SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

związanych z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 598
Olsztyn - Butryny – Zgniłocha
na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N
ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn
- odcinek zamiejski; etap I

Zamawiający: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Olsztynie
10-602 Olsztyn
ul. Pstrowskiego 28b

Wykonawca: Roden Road Design Polska Sp. z o.o.
01-512 Warszawa ul. Lisa Kuli 9

Opracował: tech. Tadeusz Olszewski

Warszawa, maj 2016 r.

SPIS ZAWARTOŚCI:

D-00.00.00	**WYMAGANIA OGÓLNE**	str.	5
D-01.00.00	**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**	str.	23
D-01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	str.	23
D-01.02.01	Usunięcie drzew, pni i krzewów	str.	29
D-01.02.01a	Ochrona istniejących drzew i krzewów w okresie budowy	str.	35
D-01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu	str.	41
D-01.02.04	Rozbiórki elementów dróg	str.	45
D-01.03.02	Przebudowa kablowych i napowietrznych linii energetycznych, rozbudowa sieci oświetlenia, sieci sygnalizacji drogowej, monitoringu oraz kanału technologicznego	str.	49
D-01.03.04	Przebudowa kablowych linii teletechnicznych	str.	59
D-01.03.06	Przebudowa gazociągów wysokiego oraz niskiego ciśnienia	str.	73
D-01.03.07	Zebezpieczenie sieci ciepłowniczej preizolozwanej	str.	81
D-02.00.00	**ROBOTY ZIEMNE**	str.	103
D-02.00.01	Roboty ziemne. Wymagania ogólne	str.	103
D-02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii	str.	109
D-01.03.01	Wykonanie nasypów	str.	113
D-03.00.00	**ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**	str.	123
D-03.02.01	Kanalizacja deszczowa	str.	123
D-04.00.00	**PODBUDOWY**	str.	137
D-04.01.01	Profilowanie i zagęszczenie podłoża	str.	137
D-04.02.01	Warstwa odsączająca	str.	141
D-04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	str.	153
D-04.04.00	Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne	str.	161
D-04.04.01	Podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie	str.	173
D-04.04.02	Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	str.	177
D-04.05.00	Podbudowa z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne.	str.	181
D-04.05.01	Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem	str.	195
D-04.06.01	Podbudowa z betonu	str.	199
D-04.07.01a	Podbudowa z betonu asfaltowego	str.	213
D-05.00.00	**NAWIERZCHNIE**	str.	237
D-05.03.01	Nawierzchnia z kostki kamiennej	str.	237
D-05.03.04	Nawierzchnia betonowa	str.	245
D-05.03.05a	Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna	str.	259
D-05.03.05b	Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca	str.	283
D-05.03.11	Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno	str.	307
D-05.03.13	Nawierzchnia z mieszanki grysowo-mastyksowej (SMA)	str.	311
D-05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej	str.	333
D-05.03.26a	Zabezpieczenie geosyntetykiem nawierzchni bitumicznej przed spękaniami odbitymi	str.	341
D-07.00.00	**URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**	str.	349
D-07.01.01	Oznakowanie poziome	str.	349
D-07.02.01	Oznakowanie pionowe	str.	359
D-07.02.02	Słupki prowadzące i przeszkodowe	str.	371
D-07.05.01	Bariery ochronne stalowe	str.	377
D-07.06.01	Ogrodzenia dróg (siatka przeciwwtargnieniowa dla zwierząt dużych i średnich) i ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny	str.	385
D-07.08.04	Ekrany akustyczne	str.	397
D-08.00.00	**ELEMENTY ULIC**	str.	413
D-08.01.01	Krawężniki betonowe	str.	413
D-08.02.01	Chodniki z płyt chodnikowych betonowych	str.	421
D-08.03.01	Betonowe obrzeża chodnikowe	str.	427
D-09.01.01	Zieleń drogowa	str.	431
GG-00.12.01	Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza	str.	439

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D - 00.00.00
WYMAGANIA OGÓLNE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I i obejmują:

D-01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
D-01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
D-01.02.01	Usunięcie drzew, pni i krzewów
D-01.02.01a	Ochrona istniejących drzew i krzewów w okresie budowy
D-01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu
D-01.02.04	Rozbiórki elementów dróg
D-01.03.02	Przebudowa kablowych i napowietrznych linii energetycznych, rozbudowa sieci oświetlenia, sieci sygnalizacji drogowej, monitoringu oraz kanału technologicznego
D-01.03.04	Przebudowa kablowych linii teletechnicznych
D-01.03.06	Przebudowa gazociągów wysokiego oraz niskiego ciśnienia
D-.01.03.07	Zebezpieczenie sieci ciepłowniczej preizolozwanej
D-02.00.00	ROBOTY ZIEMNE
D-02.00.01	Roboty ziemne. Wymagania ogólne
D-02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii
D-02.03.01	Wykonanie nasypów
D03.00.00	ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO
D-03.02.01	Kanalizacja deszczowa
D04.00.00	PODBUDOWY
D-04.01.01	Profilowanie i zagęszczenie podłoża
D-04.02.01	Warstwa odsączająca
D-04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
D-04.04.00	Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne
D-04.04.01	Podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie
D-04.04.02	Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
D-04.05.00	Podbudowa z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne.
D-04.05.01	Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem
D-04.06.01	Podbudowa z betonu
D-04.07.01a	Podbudowa z betonu asfaltowego
D-05.00.00	NAWIERZCHNIE
D-05.03.01	Nawierzchnia z kostki kamiennej
D-05.03.04	Nawierzchnia betonowa
D-05.03.05a	Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna
D-05.03.05b	Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca
D-05.03.11	Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno
D-05.03.13	Nawierzchnia z mieszanki grysowo-mastyksowej (SMA)
D-05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej

D-05.03.26a	Zabezpieczenie geosyntetykiem nawierzchni bitumicznej przed spękaniami odbitymi
D-07.00.00	URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU
D-07.01.01	Oznakowanie poziome
D-07.02.01	Oznakowanie pionowe
D-07.02.02	Słupki prowadzące i przeszkodowe
D-07.05.01	Bariery ochronne stalowe
D-07.06.01	Ogrodzenia dróg (siatka przeciwwtargnieniowa dla zwierząt dużych i średnich) i ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny
D-07.08.04	Ekrany akustyczne
D-08.00.00	ELEMENTY ULIC
D-08.01.01	Krawężniki betonowe
D-08.02.01	Chodniki z płyt chodnikowych betonowych
D-08.03.01	Betonowe obrzeża chodnikowe
D-09.01.01	Zieleń drogowa
GG-00.12.01	Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza

Specyfikacje te obejmują następujące roboty podstawowe (zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień /CPV/):

- roboty rozbiórkowe i roboty ziemne (kod wg CPV 45111000-8);
- roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych (kod wg CPV 45112710-5);
- roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych. (kod wg CPV 45231000-5);
- roboty w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków (kod wg CPV 45231300-8;
- roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych (kod wg CPV 45232300-5);
- roboty w zakresie instalowania urządzeń oświetlenia zewnętrznego (kod wg CPV 45316100-6),
- roboty w zakresie fundamentowania dróg (kod wg CPV 45233320-8) /podbudowy/;
- roboty w zakresie nawierzchni dróg (kod wg CPV 45233220-7) /ławy, krawężniki, obrzeża, nawierzchnie jezdni i chodników/;
- roboty w zakresie demontażu i instalowania znaków drogowych (kod wg CPV 45233290-8);
- roboty w zakresie oznakowania poziomego (kod wg CPV 45233221-4);
- roboty w zakresie urządzeń bezpieczeństwa ruchu (kod wg CPV 45233292-2;
- roboty w zakresie budowy linii energetycznych (kod wg CPV 45231400-9).

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w OST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

1.4.3. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu drogowego zlokalizowany w pasie drogowym.

1.4.4. Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót a także służący do przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcą i projektantem.

1.4.5. Jezdnia - część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.6. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.7. Korona drogi - jezdnia z poboczami, pasami awaryjnego postoju lub pasami przeznaczonymi do ruchu pieszych, zatokami autobusowymi lub postojowymi i pasami dzielącymi jezdnie (przy drogach dwujezdniowych.

1.4.8. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.9. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.10. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.11. Kosztorys Przetargowy – wykaz robót do wykonania z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.12. Kosztorys ofertowy – wyceniony Kosztorys Przetargowy.

1.4.13. Księga obmiarów - akceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

1.4.14. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.15. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

1.4.16. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

a) warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
b) warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
c) warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
d) podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
e) podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
f) podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
g) warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
h) warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
i) warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.17. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.18. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.19. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi grunt wraz z przestrzenią nad i pod jego powierzchnią przeznaczony do umieszczania w nim drogi, obiektów budowlanych i urządzeń technicznych związanych z prowadzeniem, zabezpieczeniem i obsługą ruchu oraz potrzebami zarządzania drogą. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze m. in. drzew i krzewów.

1.4.20. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.21. Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.22. Polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.23. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.4.24. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.25. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.26. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.27. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy i księgę obmiarów oraz co najmniej dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy".

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową i SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy. Jeżeli jednak osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania jakość elementu budowli, to Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może akceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu i SST.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

1.5.4.1. Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych („pod ruchem")

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w D-00.00.00, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. lokalizację baz, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych, które zostaną tak wybrane aby nie spowodować zniszczeń w środowisku naturalnym;
2. środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, chemikaliami oraz innymi substancjami szkodliwymi i toksycznymi,
    b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    c) przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;
    d) możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska oraz jakiekolwiek zniszczenia środowiska obciążają Wykonawcę.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną (lub świadectwo dopuszczenia) wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
Wykonawca jest zobowiązany do:

- przeszkolenia pracowników w zakresie obowiązujących przepisów bhp,
- pouczenia pracowników o możliwych zagrożeniach przy realizacji przedmiotowej inwestycji,
- zapewnienia pracownikom środków ochrony osobistej.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.11. Zaplecze

Wykonawca, w ramach umowy jest zobowiązany zapewnić pracownikom zaplecze socjalne z sanitariatem. W zapleczu będzie miejsce dla Inspektora Nadzoru Inwestorskiego; będzie tam również przechowywany dziennik budowy.

1.5.12. Ochrona i utrzymanie robót

1.5.13. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.15. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać

postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Róznice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do zatwierdzenia.

1.5.16. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

1.5.17. Nadzór archeologiczny

W przypadku ujawnienia w trakcie prac budowlanych, ziemnych jakichkolwiek przedmiotów posiadających cechy zabytku należy niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego dla danego regionu Wojewódzkiego Konserwatora Ochrony Zabytków.

Zamawiający zastrzega, że wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego bez prawa do wynagrodzenia na rzecz Wykonawcy.

W przypadku odkrycia podczas prowadzenia robót budowlanych obiektu archeologicznego, co do którego istnieje przypuszczenie, że jest on zabytkiem, Wykonawca jest zobowiązany do niezwłocznego przerwania robót, które mogą uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczenia przedmiotu i miejsca jego odkrycia zgodnie z przepisami ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami oraz powiadomienia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca lub osoba pełniąca nadzór archeologiczny na budowie jest zobowiązana niezwłocznie, nie dłużej niż w terminie 3 dni, przekazać zawiadomienie o zaistniałym zdarzeniu Wojewódzkiemu Konserwatorowi Ochrony Zabytków. Dopiero odrębna decyzja wydana przez WKZ zmieniająca zakres badań archeologicznych (z nadzoru na inny rodzaj badań archeologicznych) jest podstawą do wstrzymania robót budowlanych. W przypadku wykonania innych badań archeologicznych niż wynikające z decyzji na nadzór archeologiczny badania te zostaną wykonane przez podmiot działający na zlecenie Zamawiającego.

Wykonawc zobowiązany jest bezzwłocznie umożliwić wejście na teren budowy uprawnionym przez Zamawiającego podmiotom i usunięcie odkrytego obiektu archeologicznego albo, jeżeli obiekt archeologiczny nie może zostać usunięty, Wykonawca zobowiązany jest umożliwić uprawnionym podmiotom wjeście na teren budowy i przeprowadzenie odpowiednich badań archeologicznych. W tej sytuacji Zamawiający jest upoważniony do przeprowadzenia badań we własnym zakresie. Jeżeli w wyniku odkrycia obiektu archeologicznego i prowadzenia ratowniczych badań archeologicznych wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wudłużenie czasu kontraktu.

1.5.18. Ochrona saperska terenu robót

Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych jest zobowiązany do zlecenia wyspecjalizowanym i uprawnionym służbom sprawdzenia terenu budowy w granicach pasa drogowego pod kątem występowania przedmiotów niebezpiecznych oraz, w przypadku ich wykrycia, do usunięcia tych przedmiotów we właściwy sposób zgodnie z obowiązującymi przepisami przy wykorzystaniu upoważnionych specjalistycznych jednostek.

Wykonawca zobowiązany jest do powiadomienia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o przystąpieniu do sprawdzenia terenu i każdorazowo o wykryciu przedmiotów niebezpiecznych oraz postepowania zgodnie z zaleceniami specjalistycznych służb i informowania o nich Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W ramach ochrony saperskiej terenu budowy Wykonawca zobowiązany jes t zapewnić:

- sprawdzenie i oczyszczenie terenu budowy z niewypałów i niewybuchów przy wykorzystaniu upoważnionych specjalistycznych służb (jednostek) obejmujące:
  - sprawdzenie terenu i wywiady środowiskowe,
  - w miejscach rzeczywistego występowania niewybuchów:
    - dokładne sprawdzenie terenu,

- usunięcie niewybuchów,
- kontrolne sprawdzenie terenu,
- transport i utylizacja niewybuchów,

- sporządzenie dokumentacji powykonawczej z uzyskaniem zaświadczenia o oczyszczeniu placu budowy.

- specjalistyczny nadzór saperski w trakcie realizacji robót ziemnych, wzmocnienia podłoża i budowy infrastruktury technicznej do czasu zakończenia robót na danym odcinku.

Wykonawca winien zaplanować i zorganizować czynności związane z ochroną saperską w taki sposób, aby nie powodowały opóźnień w realizacji robót.

Wszystkie czynności związane z ochroną saperską stanowią koszt Wykonawcy.

Podstawą do zapłaty jest uzyskanie przez Wykonawcę i przedstawienie Inpektorowi Nadzoru Inwestorskiego zaświadczenia o sprawdzeniu i oczyszczeniu placu budowy z niewybuchów i niewypałów wydanego przez upoważnioną jednostkę.

1.5.19. Promocja projektu

Wykonawca zobowiązany jest wykonać tablice informacyjne i pamiątkowe zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumencie "Obowiązki beneficjentów w zakresie prowadzenia działań informacyjnych i promocyjnych projektów współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Polska Wschodnia lata 2014-2020". Lokalizacja tablic wg projektu stałej organizacji ruchu.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia niezbędnych badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

a) Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
b) Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Jeśli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca powinien dysponować sprawnymi rezerwowymi środkami transportu umożliwiającymi prowadzenie robót w przypadku awarii podstawowych środków transportu.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru Inwestorskiego, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru Inwestorskiego uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Jeśli Wykonawca wykonał roboty zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST a zaistniała wadliwość tych robót spowodowana robotami wykonanymi poprzednio przez innych wykonawców to Inspektor Nadzoru Inwestorskiego zleci taki sposób postępowania z poprzednio wykonanymi robotami, aby wyeliminować ich wady. Wykonawca wykona roboty dodatkowe zlecone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego na koszt Zamawiającego.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru Inwestorskiego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:
   - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
   - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
   - bhp.,
   - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
   - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
   - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,

- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

Wykonawca powinien przechowywać kompletne raporty ze wszystkich badań i inspekcji i udostępniać je na życzenie Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru Inwestorskiego poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normaą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państaw członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

albo

- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,

albo

- oznakowany znakiem budowlanym, z zastrzeżeniem art. 5.4 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych według wzoru określonego w załączniku nr 1 do tej ustawy.
- Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,

- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.8.2. Księga obmiarów

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do księgi obmiarów.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 6.8.1 – 6.8.3 następujące dokumenty:

a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
b) protokoły przekazania terenu budowy,
c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
d) protokoły odbioru robót,
e) protokoły z narad i ustaleń,
f) korespondencję na budowie.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określono inaczej wszystkie pomiary długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone w poziomie.

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
b) odbiorowi częściowemu,
c) odbiorowi ostatecznemu,
d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST, i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,

- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Wykonawca przekaże Zamawiającemu dokumentację powykonawczą w formie papierowej oraz w formie zapisu elektronicznego na nośniku CD/DVD w postaci skanów.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót".

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
c) opłaty/dzierżawy terenu,
d) przygotowanie terenu,
e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P.Nr 2 z 1995 r., poz. 29).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

D - 01.00.00
ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.01
ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzą:

a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.2. Wyznaczenie obiektów mostowych

Wyznaczenie obiektów mostowych obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki" powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST-D.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

5.6. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych

Dla każdego z obiektów mostowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

a) wytyczenie osi obiektu,
b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności przyczółków.

W przypadku tuneli dokumentacja projektowa powinna zawierać opis odpowiedniej osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

Obmiar Robót obejmuje:

- sprawdzenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych;
- uzupełnienie punktów głównych;
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem przekrojów dodatkowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i ewentualnymi wskazaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokółu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarach robót zawartych w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.

5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

D-01.02.01
USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew, pni i krzewów przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2

1.3. Zakres robót objętych SST

W zakres prac objętych niniejszą specyfikacją wchodzą prace związane z usuwaniem wskazanych w terenie drzew, pni i krzewów tj. czynnościami polegającymi na:

- wycięciu wskazanych w tabelach w terenie drzew (wraz z wykarczowaniem karp) oraz krzewów,
- wykarczowaniu pni po wyciętych drzewach,
- usunięciu podszytu,
- oczyszczeniu terenu z pozostałości po usuniętych drzewach, pniach i krzewach,
- porządkowaniu terenu

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, za prawidłowe oznakowanie robót oraz bezpieczeństwo ruchu na drodze w trakcie prowadzenia robót.

Warunkiem prowadzenia robót jest posiadanie przez Wykonawcę, opracowanego własnym staraniem i na własny koszt, uzgodnionego i zatwierdzonego przez właściwy organ zarządzający ruchem, projektu oznakowania i organizacji ruchu na czas robót oraz harmonogram ich wykonania.

Roboty związane ze ścinką drzew przy użyciu pilarki powinni wykonywać pracownicy, którzy ukończyli z wynikiem pozytywnym szkolenie z zakresu:

- użytkowania i obsługi pilarki;
- technik ścinki i obalania drzew;
- technik okrzesywania i przerzynki drewna;
- bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji pilarki.

Wszystkie osoby pracujące przy ścince drzew obowiązuje znajomość i przestrzeganie przepisów BHP zawartych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2006 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu niektórych prac z zakresu gospodarki leśnej (Dz.U. Nr 161, poz. 1141).

W przypadku uszkodzenia elementów pasa drogowego oraz znajdujących się w nim urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego należy przywrócić je do poprzedniego stanu użyteczności na koszt Wykonawcy.

Wykonawca odpowiada także za szkody wyrządzone we wszystkich obiektach i urządzeniach znajdujących się w obrębie prowadzonych robót, a stanowiących własność innych podmiotów gospodarczych lub osób fizycznych.

Wykonawca odpowiada za bezpieczeństwo pracowników własnych i osób postronnych.
Wykonawca odpowiada za bezpieczeństwo ruchu na drodze podczas prowadzenia robót.

Do Wykonawcy prowadzącego wycinkę drzew należy:

- odpowiednio oznakować i zabezpieczyć teren - wg projektu czasowej organizacji i zabezpieczenia ruchu podczas wycinki drzew,
- zapewnić grupę roboczą liczącą co najmniej 5 osób do sprawnego przeprowadzenia wycinki drzew oraz uprzątnięcia terenu jak i zabezpieczenia robót,
- wyposażyć osoby pracujące przy ścince drzew w odzież ochronną tj. kamizelki ostrzegawcze.

- przed obaleniem drzewa zatrzymać ruch odbywający się po drodze przez dwóch sygnalistów wyposażonych w chorągiewki i kamizelki ostrzegawcze.
- ścięte drzewo natychmiast usunąć z jezdni i pobocza.
- prowadzić wycinkę przy sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. nie wolno ścinać drzew przed świtem i zapadnięciem zmroku, w czasie mgły, porywistych wiatrów, przy zawiejach śnieżnych i silnych mrozach /poniżej -20 st. C oraz ulewnych deszczach.
- nie pozostawiać na noc i podczas przerwy śniadaniowej drzewa podpiłowanego/podciętego/ lub zawiśniętego.
- przeszkolić pracujących przy wycince pracowników w zakresie przestrzegania przepisów BHP
- uzyskać we własnym zakresie zezwolenie na odłączenie napowietrznych linii energetycznych i telefonicznych w przypadku, gdy drzewa przewidziane do wycinki rosną w pobliżu w/w linii. Odpowiedzialność za ich zniszczenie spada na Wykonawcę.

W przypadku gdy gałęzie drzew podczas upadku drzewa mogą spodowodować uszkodzenia innych obiektów lub urządzeń energetycznych czy też telekomunikacyjnych należy najpierw dokonać obcięcia wystających części z podnośnika koszowego, a następnie przystąpić do ścinki drzewa.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Nie występują.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do usuwania drzew, pni i krzewów

Sprzęt powinien być sprawny technicznie, a jego ilość i rodzaj zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Do wykonania robót należy używać niżej wymienionego sprzętu:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania i frezowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- podnośnik samochodowy z balkonem,
- maszyny dokonujące rozdrobnienia i rozsypania drobnych gałęzi,
- drobny sprzęt do nasadzeń i robót porządkowych,
- innego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport pni(dłużyc), karpiny i gałęzi

Dłużyce, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym..

Dłużyce powinny być transportowane do przewozu drewna, wyposażonymi w urządzenia linowe w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

Dłużyce – drewno okrągłe, wielkowymiarowe o min. średnicy 20 cm i długości 9m dla gatunków iglastych oraz 6m dla gatunków liściastych.

W czasie transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST-D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca dokona oznakowania miejsca robót zgodnie z zatwierdzony projektem oznakowania i organizacji ruchu.

Roboty związane z usunięciem drzew, pni i krzewów obejmują wycięcie drzew i krzewów oraz wykarczowanie i usunięcie pozostałości pni, wywiezienie dłużyc, pni, gałęzi oraz innego materiału powstałego w wyniku karczowania drzew, pni i krzewów poza teren budowy, zasypanie dołów. Roślinność istniejąca w pasie robót, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany w decyzji administracyjnej wydanej przez odpowiednie władze (Wydział Ochrony Środowiska właściwego UG).

5.1.1. Roboty przygotowawcze:

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca dokona oznakowania miejsca robót zgodnie z zatwierdzonym projektem oznakowania i organizacji ruchu.

Karczowanie drzew:

- Wykonawca dokonuje wycinki drzew tylko wyznaczonych w dokumentacji projektowej, na które Zamawiający posiada decyzje administracyjne zezwalające na ich usunięcie,
- pnie, karpinę i gałęzie pochodzące ze ściętych drzew Wykonawca wywiezie poza teren budowy,
- doły po usuniętych pniach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone, a nadmiar materiału z wykarczowania pni należy wywieźć.

Karczowanie pni:

- Wykonawca dokonuje karczowania pni na obszarze wskazanym w dokumentacji projektowej,.
- karpinę pochodzącą z karczowania Wykonawca wywiezie poza teren budowy,
- doły po usuniętych pniach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone, a nadmiar materiału z wykarczowania pni należy wywieźć.

Karczowanie krzewów:

- Wykonawca dokonuje wycinki tylko krzewów i dzikiego zadrzewienia wskazanych w dokumentacji projektowej,
- doły po wykarczowanych krzakach i dzikim zadrzewieniu powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone.

5.2. Uprzątnięcie odpadów

Pozostałe po wycince odpady należy niezwłocznie uprzątnąć z miejsca robót.

Miejsce i sposób ewentualnego przeładunku, transportu, rozładunku i składowania odpadów powinien spełniać wymogi ochrony środowiska i przepisy sanitarne. Odbiorcę odpadów uzgodni Wykonawca informując o tym Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Koszty uzgodnień i opłat z tego tytułu poniesie Wykonawca.

5.3. Bezpieczeństwo i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na objętym robotami fragmencie drogi, jak również zabezpieczenie uczestniczących w tym osób i pojazdów należy do Wykonawcy zgodnie z zatwierdzonym przez organ zarządzający ruchem projektem oznakowania i organizacji ruchu.

Zaleca się wykonywanie robót w okresie najmniejszego ruchu pojazdów samochodowych.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew, pni i krzewów

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych drzewach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne".

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką odmiarową robót związanych z wycinką drzew i krzewów oraz karczowaniem pni jest:

- dla drzew - sztuka,
- dla pni - sztuka,
- dla krzewów - hektar terenu.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach przed ich zasypaniem.

Odbiór robót odbywa się na podstawie kontroli jakości i ilości wykonywanych robót oraz ich zgodności ze SST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu, który jest dokonywany po zakończeniu robót i pisemnym zgłoszeniu przez Wykonawcę robót do odbioru.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena jednostkowa robót związanych z karczowaniem drzew obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowania robót,
- uzgodnienie sposobu i zabezpieczenia linii napowietrznych,
- zabezpieczenie linii napowietrznych i innych obiektów w rejonie robót,
- wycinkę drzew wraz z wykarczowaniem karpiny i korzeni po wycince drzew,
- usuniecie pozostałości pni (wykarczowanie),
- zasypanie i zagęszczenie dołów po usuniętych pniach,
- załadunek materiału powstałego w wyniku karczowania drzew na środki transportowe,
- przewozu i wyładunku materiału powstałego w wyniku karczowania drzew poza teren budowy,
- uporządkowanie terenu po wykonanym karczowaniu drzew,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z karczowaniem drzew,
- utylizację materiału powstałego w wyniku karczowania drzew wraz z kosztem opłat za składowanie oraz wymagane uzgodnienia,

Cena jednostkowa robót związanych z karczowaniem pni obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowania robót,
- wykarczowanie karp,
- usuniecie pozostałości pni (wykarczowanie),
- zasypanie i zagęszczenie dołów po usuniętych pniach,
- załadunek materiału powstałego w wyniku karczowania pni na środki transportowe,
- przewozu i wyładunku materiału powstałego w wyniku karczowania pni poza teren budowy,
- uporządkowanie terenu po wykonanym karczowaniu pni,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z karczowaniem pni,
- utylizację karp wraz z kosztem opłat za składowanie oraz wymagane uzgodnienia,

Cena jednostkowa robót związanych z karczowaniem krzaków obejmuje:

- roboty przygotowawcze,,
- oznakowanie robót,
- wycinkę krzaków i dzikiego zadrzewienia,
- wykarczowanie pozostałości i gałęzi,
- załadunek materiału powstałego w wyniku karczowania krzewów na środki transportowe,
- przewozu i wyładunku materiału powstałego w wyniku karczowania krzewó poza teren budowy,
- zasypanie i zagęszczenie dołów po karczowaniu,

- utylizację materiału powstałego w wyniku karczowania krzewów wraz z kosztem opłat za składowanie oraz wymagane uzgodnienia.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170 poz. 1393).
2. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru na tym zarządzaniem (Dz.U. nr 177 poz. 1729).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 poz.2181).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62 poz. 627 z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (Dz.U. nr 62 poz. 628 z późn. zm.).
6. Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach z dnia 13 września (Dz.U. Nr 132 poz. 622, z 1996 z późn. zm.).
7. uchwały rad gmin w sprawie j.w.
8. Rozporządzenie MTiGM z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 poz. 430).

D-01.02.01a
OCHRONA ISTNIEJĄCYCH DRZEW I KRZEWÓW W OKRESIE BUDOWY

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ochroną istniejących drzew i krzewów w okresie budowy drogi przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót trwających w okresie budowy drogi, związanych z ochroną i zabezpieczeniem istniejących drzew i krzewów zlokalizowanych:

- w pasie wykonywania budowlanych robót drogowych, które dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego przewiduje pozostawić po zakończeniu budowy,
- na terenie tymczasowych dróg dojazdowych do placu budowy, placów manewrowych i zaplecza budowy,

z uwzględnieniem tymczasowego zabezpieczenia na okres budowy.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Drzewo – roślina wieloletnia drzewiasta o silnie zdrewniałym pędzie głównym (pniu).

1.4.2. Korona – górna część drzewa utworzona przez jego pędy boczne.

1.4.3. Ziemia urodzajna – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.4. Forma pienna – forma drzew z pniami wysokości od 1,8 do 2,2 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

1.4.5. Bryła korzeniowa – uformowana bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

1.4.6. Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Materiały do wykonania robót

2.1.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej oraz SST.

2.1.2. Stosowane materiały

Przy ochronie i zabezpieczeniu istniejących drzew i krzewów w okresie budowy drogi można stosować następujące materiały:

a) materiały do wykonania tymczasowej ochrony drzew, jak:
   - deski iglaste grubości min. 20 mm, słupki drewniane, żerdzie, itp.,
   - maty słomiane,
   - zużyte opony samochodowe,
   - drut, taśmę stalową, gwoździe,
   - wodę,

b) materiały do wykonania tymczasowej ochrony krzewów, jak:
   - szpilki stalowe zapewniające zamontowanie taśmy ostrzegawczej na wys ok. 0.9 m nad poziomem podłoża dostosowane do osadzenia w gruncie lub ustawienia na istniejących nawierzchniach.,
   - dwukolorowa taśma ostrzegawcza drogowa szer. 7 cm,

c) materiały pielęgnacyjne drzew uszkodzonych, jak:
   - preparaty emulsyjne, powierzchniowe,
   - środki impregnujące,
   - wodę.

Materiały stosowane do tymczasowej ochrony drzew i krzewów oraz materiały pielęgnacyjne powinny być zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca, w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót:

a) sprzętu do tymczasowej ochrony drzew i krzewów:
   - ręcznego sprzętu do prac ziemnych jak szpadle, drągi, łopaty,
   - samochodu skrzyniowego do transportu,
   - sprzętu do podlewania, z ew. przewoźnymi zbiornikami do wody, ew. wiadrami, konewkami,
   - wyposażenia pomocniczego, drobnych narzędzi, drabin itp.,

b) sprzętu do pielęgnacji drzew uszkodzonych:
   - ręcznego sprzętu pomocniczego, jak: piły, sekatory, dłuta, noże, skrobaki,
   - ręcznego sprzętu do robót ziemnych, jak szpadle, łopaty itp.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, SST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały do wykonania robót można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem lub wysuszeniem.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:
- roboty przygotowawcze,
- roboty zabezpieczające drzewo lub czynności pielęgnacyjne,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inspektora Nadzoru Inwestorskiego:

- ustalić lokalizację drzew i krzewów podlegających zabezpieczeniu,
- szczegółowo wytyczyć roboty z danymi wysokościowymi przy stałych obiektach zabezpieczających drzewa,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, elementy ogrodzeń itd.

Zaleca się korzystanie z ustaleń OST D-01.00.00 w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych oraz z ustaleń OST D-02.00.00 przy występowaniu robót ziemnych.

5.4. Tymczasowe zabezpieczenie drzew, na okres budowy

Tymczasowe zabezpieczenie drzew, które pozostaną w terenie po zakończeniu robót drogowych, a są narażone na uszkodzenia w czasie robót budowlanych, wymaga wykonania wszystkich czynności:

- w sposób uniemożliwiający uszkodzenie mechaniczne drzew,
- tylko ręcznie w zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa, przy czym wyjątkowe zastosowanie sprzętu mechanicznego wymaga zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa (lub w strefie 4 × 4 m wokół drzewa) nie powinno dopuścić się do:

- wykonania placów składowych i dróg dojazdowych,
- poruszania się sprzętu mechanicznego,
- składowania materiałów budowlanych,
- zmian poziomu gruntu.

Zaleca się, aby w strefie do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszcz.

Zaleca się, aby roboty ziemne w obrębie korzeni drzewa nie były prowadzone w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w okresie letnim. Najkorzystniejszym okresem do wykonania tych robót są miesiące od października do kwietnia.

Zaleca się, aby czasowe wykopy instalacyjne wykonywane w strefie korzeniowej drzew były wykonywane wyłącznie ręcznie. Za deskowaniem czasowego wąskiego wykopu powinno się wykonać osłonę korzeni w formie szczeliny o szerokości 0,3 ÷ 0,5 m i głębokości 1,5 ÷ 2,0 m wypełnionej kompostem i torfem. Wskazane jest wykonanie takiej osłony rok wcześniej niż właściwy wykop. Z osłon takich można zrezygnować pod warunkiem wykonania robót instalacyjnych poza okresem wegetacji roślin.

Zabezpieczenie drzewa na okres budowy drogi powinno obejmować:

- owinięcie pnia matami słomianymi, a następnie oszalowanie ich deskami do wysokości pierwszych gałęzi. Dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu, będąc lekko wkopaną w grunt lub obsypaną ziemią. Oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu lub taśmy stalowej w odległości wzajemnej co 40÷60 cm,
- przykrycie odkrytych korzeni matami słomianymi w ilości około 4 m^2 na jedno drzewo,
- podlewanie drzewa wodą przez cały okres trwania robót, w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia drzewa, obejmujący:

- rozebranie konstrukcji zabezpieczającej drzewo,
- usunięcie materiałów zabezpieczających,
- lekkie spulchnienie ziemi w strefie korzeniowej drzewa.

5.5. Tymczasowe zabezpieczenie krzewów, na okres budowy

Tymczasowe zabezpieczenie krzewów (skupin krzewów), które dokumentacja projektowa przewiduje pozostawić po zakończeniu drogowych robót budowlanych, a są narażone na uszkodzenia w czasie robót budowlanych, wymaga wykonania tymczasowego oznakowania (ogrodzenia) obszaru wokół krzewów (skupin krzewów) w formie taśmy ostrzegawczej dwukolorowej rozpiętej na szpilkach stalowych wbitych w grunt lub ustawionych na istniejących nawierzchniach utwardzonych.

5.6. Pielęgnacja drzew, uszkodzonych w czasie prowadzenia robót budowlanych

Drzewa uszkodzone w czasie prowadzenia robót powinny być natychmiast poddane zabiegom pielęgnacyjnym.

Należy wykonać następujące zabiegi pielęgnacyjne uzależnione od rodzaju uszkodzenia:

a) przy uszkodzeniu korzeni:
   - zmniejszyć koronę drzewa, proporcjonalnie do ubytku korzeni,

- wykonać cięcia sanitarne korzeni pod kątem prostym, dokonując cięcia tam, gdzie zaczyna się korzeń zdrowy (żywy),
- zabezpieczyć powierzchnię ran preparatem impregnującym,
- posypać glebą na bieżąco zabezpieczone korzenie,
- zastąpić, przynajmniej w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni, dotychczasową ziemię glebą bardziej zasobną,

b) przy uszkodzeniu gałęzi:
- wykonywać cięcia gałęzi o średnicy powyżej 3 cm zawsze trzyetapowo,
- zabezpieczyć natychmiast powstałą ranę po usunięciu żywej gałęzi:
  - średnicy do 10 cm, zasmarowując w całości preparatem o działaniu powierzchniowym,
  - średnicy ponad 10 cm, zabezpieczając dwuskładnikowo, tj. krawędzie rany (miejsca, z których będzie wyrastała tkanka żywa – kalus) i drewno czynne (pierścień o grubości 1,5 ÷ 2 cm) – środkiem o działaniu powierzchniowym, a pozostałą część rany wewnątrz pierścienia – środkiem impregnującym,

c) przy ubytkach powierzchniowych:
- wygładzić i uformować powierzchnię rany,
- uformować krawędź rany (ubytku),
- zabezpieczyć całą powierzchnię rany, z tym, że świeże rany zabezpieczyć jedynie przez zasmarowanie w całości preparatem emulsyjnym, powierzchniowym typu Dendromal, Lak-Balsam lub Funaben.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:
- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, np. zatrawienia,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub ustalone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania wykonania tymczasowej ochrony drzew

Badania wykonania tymczasowej ochrony drzew dotyczą sprawdzenia:
- obudowy drzewa w zakresie spełniania warunków zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi, wymienionymi w pkcie 5.4,
- zaopatrzenia drzewa w wodę i powietrze, zgodnie z pktem 5.4,
- ewentualnych uszkodzeń drzewa, w tym pnia, korzeni i konarów, w czasie robót zabezpieczających.

6.3.2. Badania wykonania tymczasowej ochrony krzewów

Badania wykonania tymczasowej ochrony krzewów dotyczą sprawdzenia:
- ogrodzenia krzewów (skupin krzewów) w zakresie spełniania warunków zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi, wymienionymi w pkcie 5.5,
- ewentualnych uszkodzeń krzewów, w tym korzeni, w czasie robót zabezpieczających.

6.3.3. Badania robót pielęgnacyjnych drzew uszkodzonych

Roboty pielęgnacyjne drzew uszkodzonych w czasie budowy drogi polegają na sprawdzeniu, w nawiązaniu do ustaleń pktu 5.6:

- prawidłowości wykonania cięć (korony, korzeni, gałęzi),
- poprawności wykonania zabezpieczeń uszkodzonych fragmentów drzewa (ran),
- zabezpieczeń glebą uszkodzonych korzeni,
- stopnia zaopatrzenia drzewa w wodę i powietrze.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową zabezpieczenia drzew jest sztuka zabezpieczonego drzewa.
Jednostką obmiarową zabezpieczenia krzewów (skupin krzewów) jest metr ustawionego ogrodzenia (oznakowania) taśma ostrzegawczą.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

a) w zakresie robót stałego zabezpieczenia drzew i krzewów – roboty określone w odpowiednich OST, wymienionych w pkcie 5.4 i 5.5. niniejszej specyfikacji,
b) w zakresie robót pielęgnacyjnych drzew uszkodzonych – cięcie i zabezpieczenie uszkodzonych korzeni oraz wymiana gruntu w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena zabezpieczenia 1 sztuki drzewa obejmuje:

- roboty przygotowawcze, pomiarowe,
- pozyskanie miejsca składowania materiałów,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie zabezpieczenia drzewa lub pielęgnacji drzewa uszkodzonego, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu robót.

Cena zabezpieczenia skupin krzewów w formie tymczasowego ogrodzenia terenu obejmuje:

- roboty przygotowawcze, pomiarowe,
- pozyskanie miejsca składowania materiałów,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie ogrodzenia z taśmy ostrzegawczej umieszczonej na szpilkach wbitych w grunt oraz jego demontaż po zakończeniu prac budowlanych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu robót.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-01.00.00 Roboty przygotowawcze
3. D-02.00.00 Roboty ziemne
4. D-09.01.01 Zieleń drogowa

10.2. Inne dokumenty

5. Zasady ochrony środowiska w drogownictwie. Dział 4. Ochrona środowiska w budowie dróg. GDDP, Warszawa 2002 (projekt)

D-01.02.02
ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w ramach robót przygotowawczych przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I i obejmują zdjęcie humusu o śr. gr. 20 cm w pasie drogowym:

6. ze zhałdowaniem w celu późniejszego wykorzystania dla potrzeb budowy,
7. z odwiezieniem poza teren budowy (pozostała część zebranego humusu).

W przypadku wystąpienia warstwy o innej niż wymienion miąższości należy ją zebrać dostosowując się do warunków lokalnych.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Nie występują.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport humusu

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST-D.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

Teren pod budowę w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami SST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazana przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola usunięcia humusu lub/i darniny

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie warstwy humusu o śr. gr. określonej w dokumentacji projektowej,
- zhałdowanie w pryzmy wzdłuż drogi części przewidzianej do użycia w ramach budowy,
- załadunkiem na środki transportowe, odwiezieniem i rozładunkiem pozostałej ilości zebranego humusu poza teren budowy do miejsca utylizacji wraz z kosztami utylizacji.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartych w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie występują.

D-01.02.04
ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2..

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni bitumicznych,
- nawierzchni z płyt drogowych żelbetowych,
- nawierzchni/podbudowy z bruku kamiennego,
- chodników z płyt betonowych,
- krawężników bet. wraz z ławami,
- znaków drogowych oraz słupków do znaków drogowych.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Nie dotyczy.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z przewidywaną rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń Wykonawca dostosuje do rodzaju rozbiórki.

Sprzęt wybrany przez Wykonawcę do wykonania robót rozbiórkowych powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST-D.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg i ogrodzeń obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów podlegających rozbiórce wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Materiały z rozbiórki elementów i nawierzchni betonowych i asfaltowych Wykonawca przekruszy w celu uyskania mieszanki kruszy o własnościach określonych w D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” i wykorzysta do wykonania warstw podbudowy z kruszyw łamanych. Wybór miejsca gdzie będzie możliwe wykonanie kruszenia materiałów z rozbiórki należy do Wykonawcy z zachowaniem zasad określonych w D-01.00.00 ze szczególnym uwzględnieniem zasad ochrony środowiska. W przypadku możliwości wykonania kruszenia materiałów w obrębie budowy miejsce wykonania tych prac musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych, sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Dla regulacji wysokościowej i ew. przestawienia skrzynek złączy kablowych kontrola jakości robót polega na ocenie prawidłowego posadiwenia skrzynek w zakresie lokalizacji oraz wysokości ich ustawienia w stosunku do nawierzchni drogowych.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla nawierzchni dróg - m^2 (metr kwadratowy),
- dla krawężników wraz z ławą - m (metr),
- dla słupków do znaków drogowych oraz tablic znaków drogowych – szt. (sztuka).

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:
   - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
   - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
   - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
   - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki:
     - dla nawierzchni bitumicznych i nawierzchni/podbudowy z brukowca przewidzianych do wykorzystania na podbudowę z kruszyw po ich przekruszeniu na frakcje spełniające wymagania D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” – na miejsce wykonania czynności związanych z przekruszeniem materiałów uzyskanych w wyniku rozbiórki;
     - dla pozostałych materiałów – poza teren budowy wraz kosztami składowania i utylizacji;
   - przekruszenie materiałów uzyskanych w wyniku rozbiórki i przewidzianych do zastosowania do wykonania mieszanki kruszyw spełniającej wymagania D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” na podbudowę projektowanych nawierzchni drogowych,
   - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

b) dla rozbiórki chodników:
   - ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
   - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
   - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
   - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki:
     - dla płyt betonowych przewidzianych do wykorzystania na podbudowę z kruszyw po ich przekruszeniu na frakcje spełniające wymagania D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” – na miejsce wykonania czynności związanych z przekruszeniem materiałów uzyskanych w wyniku rozbiórki;
     - dla pozostałych materiałów – poza teren budowy wraz kosztami składowania i utylizacji;
   - przekruszenie materiałów uzyskanych w wyniku rozbiórki i przewidzianych do zastosowania do wykonania mieszanki kruszyw spełniającej wymagania D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” na podbudowę projektowanych nawierzchni drogowych,
   - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

c) dla rozbiórki krawężników:
   - odkopanie krawężników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
   - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ław,
   - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki:
     - dla kawężników i ław przewidzianych do wykorzystania na podbudowę z kruszyw po ich przekruszeniu na frakcje spełniające wymagania D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne” – na miejsce wykonania czynności związanych z przekruszeniem materiałów uzyskanych w wyniku rozbiórki;
     - dla pozostałych materiałów – poza teren budowy wraz kosztami składowania i utylizacji;

- przekruszenie materiałów uzyskanych w wyniku rozbiórki i przewidzianych do zastosowania do wykonania mieszanki kruszyw spełniającej wymagania D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne" na podbudowę projektowanych nawierzchni drogowych,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

d) dla rozbiórki znaków drogowych:
   - demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,
   - odkopanie i wydobycie słupków,
   - zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania Is ≥ 1,00 wg PN-EN 13286-47:2012,
   - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki:
     - dla tablic znaków drogowych – do wskazanej przez Zamawiającego siedziby Rejonu Dróg;
     - dla pozostałych materiałów – poza teren budowy wraz kosztami składowania i utylizacji;
   - uporządkowanie terenu rozbiórki.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie dotyczy.

D-01.03.02
PRZEBUDOWA KABLOWYCH I NAPOWIETRZNYCH LINII ENERGETYCZNYCH, ROZBUDOWA SIECI OŚWIETLENIA, SIECI SYGNALIZACJI DROGOWEJ, MONITORINGU ORAZ KANAŁU TECHNOLOGICZNEGO

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową kablowych i napowietrznych linii energetycznych, rozbudowy sieci oświetlenia, sieci sygnalizacji drogowej, monitoringu oraz kanału technologicznego przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2..

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- budową sieci oświetleniowej kablowej i latarń,
- przebudową linii kablowych niskiego napięcia,
- przebudową linii kablowych średniego napięcia,
- przebudową linii napowietrznych wysokiego napięcia,
- budową kanalizacji kablowej sieci sygnalizacji drogowej oraz monitoringu,
- budową kanału technologicznego.

przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Latarnia uliczna – słup wraz z fundamentem, wysięgnikiem (wysięgnikami) i oprawąoprawami)

1.4.2. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza przeznaczona do podtrzymania jednej lub więcej opraw oświetleniowych, złożona z jednej lub więcej części: trzon, przedłużenie i wysięgnik.

1.4.3. Wysięgnik – element rurowy służący do mocowania oprawy w określonej odległości od osi słupa. Może być wykonany jako jedno, dwu i wieloramienny połączony rozłącznie ze słupem.

1.4.4. Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozsyłania, filtrowania lub przekształcania strumienia świetlnego źródła światła. W skład oprawy oświetleniowej wchodzą wszystkie urządzenia i detale zapewniające mocowanie źródła światła.

1.4.5. Źródło światła – urządzenie zwane również lampą służące do wytworzenia przyłączenie do instalacji zasilającej promieniowania optycznego widzialnego – światła.

1.4.6. Tabliczka zaciskowo-bezpiecznikowa – wyposażenie elektryczne służące do podłączenie kabla zasilającego, przewodów zasilających oprawę i bezpiecznika.

1.4.7. Drzwiczki słupowe – pokrywa zamykająca otwór w słupie.

1.4.8. Fundament słupa – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w gruncie służąca do stabilizacji.

1.4.9. Ustój – płyta poniżej poziomu gruntu służąca do stabilizacji słupa.

1.4.10. Kabel ziemny – izolowany przewód wielożyłowy ułożony w ziemi zasilający latarnie (bezpieczników) zabezpieczenia oprawy tabliczki zaciskowo bezpiecznikowej słupa przed jego zapadaniem lub wyrwaniem z gruntu.

1.4.11. Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.

1.4.12. Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

1.4.13. Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

1.4.14. Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

1.4.15. Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

1.4.16. Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

1.4.17. Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.

1.4.18. Obostrzenie linii - szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa.

1.4.19. Bezpieczne zawieszenie przewodu na izolatorach liniowych stojących - zawieszenie przy użyciu dodatkowego przewodu zabezpieczającego, zapobiegające opadnięciu przewodu roboczego w przypadku zerwania go w pobliżu izolatora. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe i odciągowe.

1.4.20. Przewód zabezpieczający - przewód dodatkowy wykonany z tego samego materiału i o tym samym przekroju co przewód zabezpieczany, przymocowany do przewodu zabezpieczanego przy pomocy złączek.

1.4.21. Bezpieczne zawieszenie przewodu na łańcuchu izolatorów wiszących - zawieszenie zapobiegające opadnięciu przewodu w przypadku, gdy zerwie się jeden rząd łańcucha. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe, odciągowe i przelotowo-odciągowe.

1.4.22. Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiekolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budowli itp.

1.4.23. Zbliżenie - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

1.4.24. Kabel ziemny – izolowany przewód wielożyłowy ułożony w ziemi zasilający latarnie (bezpieczników) zabezpieczenia oprawy tabliczki zaciskowo bezpiecznikowej słupa przed jego zapadaniem lub wyrwaniem z gruntu.

1.4.25. Latarnia sygnalizacyjna – słup stalowy wraz z fundamentem, wysięgnikiem (wysięgnikami) i latarnią sygnalizacyjną.

1.4.26. Tabliczka zaciskowo-bezpiecznikowa – wyposażenie elektryczne służące do podłączenie kabla zasilającego, przewodów zasilających i bezpiecznika.

1.4.27. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona zapobiegająca niebezpiecznym skutkom dotknięcia części przewodzących, dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.

1.4.28. Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami:

- PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- PN-EN-13201-1/2/3/2005 – Oświetlenie dróg
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC-60364- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- Przepisy PBUE wyd. I (1988) wraz z poprawkami,
- WTWiO Robót Budowlano-Montażowych Tom V „Instalacje elektryczne”,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27. 08.2002r. (Dz. Ustaw z dnia 17.09.2002r.) w sprawie zakresu i formy „planu bioz”,
- Prawo Budowlane (Dz. Ustaw Nr 89/1994 - Ustawa nr 414 z dnia 07.07. 1994r. z późniejszymi zmianami,
- Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnalizatorów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach - załączniki nr 1-4do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. - (Dz. U. nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.),
- Ustawa o drogach publicznych (Dz. Ust. Nr 14 poz. 60 z 21.03.1985r.) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej – W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. Ustaw 43/99 z dnia 14.05.1999r.),
- Kodeks Drogowy.

1.4.29. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru i Projektanta.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Przedstawiciela Zamawiającego.

2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli

Piasek: stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3", odpowiadającego wymaganiom BN-S7/6774-04.

Folia: koloru niebieskiego służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6mm, gatunku l, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

2.3. Elementy gotowe

2.3.1. Fundamenty prefabrykowane: Pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej lub wytycznych producenta słupów. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych". Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.3.2. Przepusty kablowe: powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej min. 110mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN- 80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.3.3. Kabel: powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.3.4. Źródła światła i oprawy zastosować zgodnie z projektem: Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetleniastosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory optycznej IP 66 i IP 66 dla komory urządzeń elektrycznych oraz klasą ochronności I. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych – korpus- odlew aluminiowy, klosz szklany ze szkła hartowanego płaskiego. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

2.3.5. Słupy oświetleniowe zastosować zgodnie z projektem

2.3.6. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa: powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25 A oraz cztery zaciski przystosowane do podłączenia trzech żył kabla o przekroju do 35mm2. Należy zastosować typowe tabliczki zgodnie z projektem.

2.3.7. Sterownik sygnalizacji: zastosować zgodny z projektem. Sterownik swobodnie zaprogramowany, załączany algorytm sterowania przy zachowaniu wymogów bezpieczeństwa dotyczących czasów międzyzielonych, grup kolizyjnych, kontroli przepalenia się sygnałów czerwonych,

architektura minimum dwuprocesorowa gdzie jeden z procesorów wykonuje funkcje kontrolne prawidłowej pracy procesowa realizującego algorytm sterowania oraz pracy urządzenia.

2.3.8. Latania sygnalizacyjna: powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Stosowane urządzenia muszą spełniać normy PN-EN 12368, PN-EN 50293. Maszty do sygnalizacji świetlnej należy montować zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności zgodnie z Załącznikiem nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, utrzymując skrajnię budowlaną odległość od urządzeń podziemnych. Latarnie sygnalizacyjne uziemić za pomocą uziomu o wartości Ru<10Ω.

2.3.9. Składowanie materiałów: Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego oraz składowania. Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach magazynowych zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzonych i oświetlonych. Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach., dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach (masa mniejsza od 80kg, średnica kręgu większa od 40 średnic kabla). Przy składowaniu kabli w kręgach nie należy układać więcej niż 3 krążki jeden na drugim . Bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonym podłożu, bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone płasko. Elementy stalowe i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscach, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 3 oraz w SST D-02.00.01 pkt 3.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 4 oraz w SST D-02.00.01 pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Na czas transportu materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Załadowanie i wyładowanie elementów o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem – pochylnią. Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów. Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenia kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nic powinna być mniejsza niż 40krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnów z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnów z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz a tarcze bębnów powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu, tak aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnów z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo.

Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami. umieszczenie i zdejmowanie bębnów z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnów z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

4.3. Środki transportu

Środki transportu przy ruchu po drogach publicznych powinny spełniać wymagania podane w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunku wykonania robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 5 oraz w SST D-02.00.01 pkt. 5.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru harmonogram robót, zawierający między innymi uzgodnione z użytkownikiem sieci energetycznej okresy wyłączenia napięcia niezbędne do wykonania prac

5.2. Linia kablowa

Budowę linii kablowej wykonać poprzez:
- ułożenie nowych odcinków kabli,
- ułożenie rur przepustowych.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez uprawnioną jednostkę geodezyjną. Za zgodą inwestora trasowanie linii może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze.

5.2.2. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy wykonane powinny być bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projekt ową lub wskazaniami inspektora nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,97 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplanować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez kierownika budowy. Szerokość rowu kablowego nie powinna być mniejsza niż 0,4m Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Wymaga się aby zachować wymagane przez producenta promienie gięcia kabli i jednocześnie by promień łuku rowu kablowego był nie mniejszy niż 0,5m dla kabli o izolacji i powłoce z PCV o napięciu d o l kV . Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby po uwzględnieniu warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż:
- 0,5m. dla kabli na napięcie 0,4kV układanych w chodniku;
- 0,7m dla kabli na napięcie 0,4kV układanych poza chodnikiem;
- 1,0m dla kabli na napięcie 0,4kV na skrzyżowaniu z jezdnami.

5.2.3. Montaż kabli

- przy układaniu kabla promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej średnicy zewnętrznej
- kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż 5°C
- kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych.

Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,lm, następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,lm. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym. Wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,2m do uzyskania współczynnika Is 3 0,97 dla odcinków poza korpusem drogi i Is 3 l,03 w obrębie korpusu drogowego. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż l% długości wykopu. Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz z występującym uzbrojeniem podziemnym (rurociągi) lub drogami, torami itp. należy chronić i zabezpieczać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-76/E-0512. Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kabel co l0m oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego (grubość minimalna 0,5mm, szerokość wystarczająca do

przykrycia wszystkich kabli ale nie mniej niż 200mm) ułożonego w ziemi nad kablem o kolorze niebieskim (dla kabli o napięciu do 1kV) i czerwonym (dla kabli o napięciu 15kV).

5.2.3.1. Montaż kabli w rurach umieszczonych w ziemi

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej granicy rury, powinna wynosić co najmniej:

- 0,5m przy układaniu linii kablowej w terenie bez nawierzchni
- 1,0m przy układaniu kabli w części dróg przeznaczonych do ruchu kołowego.

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel wielożyłowy lub trzy kable jednożyłowe stanowiące jedną linię kablową. Średnica zewnętrzna rury musi być nie mniejsze niż 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż:

- 1,5 krotna średnica kabla gdy układany jest jeden kabel;
- 3,5 krotna średnica kabla, gdy układana jest wiązka 3 kabli jednożyłowych.

Rury w miejscach wprowadzeń i wyprowadzał kabli powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonywanie uszczelnień z materiału włóknistego i gliny. Projektowane przepusty należy układać w otwartym wykopie przed wykonaniem nawierzchni.

5.3. Linia napowietrzna

5.3.1. Montaż przewodów

5.3.1.1. Wymagania ogólne

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych co najmniej 90% wytrzymałości przewodu. Zamocowanie przewodu powinno być takie, aby nie osłabiało jego wytrzymałości. Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza oraz od jej wytrzymałości, należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciągowe.

Naprężenie w przewodach nie powinno przekraczać:

- dopuszczalnego naprężenia normalnego - jeżeli przęsło linii nie podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia,
- dopuszczalnego naprężenia zmniejszonego - jeżeli przęsło podlega obostrzeniu3 stopnia.

Zabrania się regulować naprężenia w przewodzie przez zmianę długości linki rozkręcaniem lub skręcaniem. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu, ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium.

Zabezpieczenie przewodów od drgań nie jest wymagane..

Zawieszenie przelotowe przewodu roboczego należy stosować na uchwytach przelotowych w przypadku, gdy siły naciągów przewodów w przęsłach są po obu stronach izolatora jednakowe lub gdy różnica naciągów jest nieznaczna.

Zawieszenie przelotowe powinno być tak wykonane, aby przy wystąpieniu znaczniejszej siły wzdłuż przewodu, mogącej grozić uszkodzeniem konstrukcji wsporczej, przewód przesunął się w miejscu zawieszenia albo wyślizgnął z uchwytu lub aby umocowanie przewodu zerwało się, nie dopuszczając w ten sposób do skutków powstałej siły.

Zawieszenie odciągowe przewodu roboczego należy stosować w przypadku, gdy siły naciągu przewodów w przęsłach są niejednakowe. Zawieszenie odciągowe powinno wytrzymywać co najmniej 90% siły zrywającej przewód.

5.3.2. Tablice informacyjne

Słupy powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne.

5.3.3. Ochrona odgromowa

Ochronę odgromową linii elektroenergetycznych napowietrznych należy wykonać z zastosowaniem odgromników izolowanych zaworowych jednofazowych napowietrznych SE 30.116L

5.3.4. Ochrona przed dotykiem pośrednim

Ochronie przed dotykiem pośrednim podlegają we wszystkich liniach metalowe części urządzeń znajdujące się w linii , urządzenia oświetlenia zewnętrznego. Nie należy wykorzystywać strun stalowych słupów z betonu sprężonego jako przewodów uziemiających. W słupach żelbetowych z betonu niesprężonego można zbrojenie wykorzystywać jako przewody uziemiające pod warunkiem ciągłości elektrycznej i dostatecznej wytrzymałości termicznej zbrojenia na prądy zwarcia doziemnego.

5.3.5. Zbliżenia linii napowietrznych z drogami kołowymi

Linie elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy tak prowadzić i wykonywać, aby nie powodowały przeszkód i trudności w ruchu kołowym i pieszym oraz w należytym utrzymaniu dróg i na warunkach podanych w zezwoleniu zarządu drogi na prowadzenie robót

w pasie drogowym. W przypadku skrzyżowania lub zbliżenia z drogą kołową w linii należy zastosować obostrzenia. Minimalna odległość przewodów linii napowietrznej pod napięciem od powierzchni dróg publicznych, przy największym zwisie normalnym, powinna wynosić:dla linii do1 kV - 6,00 m.

5.3.6. Roboty przygotowawcze dla linii napowietrznej

Trasę i miejsca posadowienia słupów powinny być wytyczone przez geodetę zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3.7. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Roboty ziemne wykonywać ręcznie.

Wykop rowu kablowego powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniami Przedstawiciela Zamawiającego. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,85.

Zagęszczenie należy wykonać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

5.4. Montaż oświetlenia drogowego oraz sygnalizacji świetlnej

5.4.1. Montaż fundamentów pod słupy

Fundamenty słupów dostosowane do występujących obciążeń dostarcza wykonawca. Fundamenty słupów powinny być odporne na agresywne działanie środowiska i całe zabezpieczone warstwą lakieru bitumicznego zgodnie z PN-75/E-05100. Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej lub określonymi przez producenta. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± l0cm. Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który winien wynosić co najmniej 0,97 wg BN-72/8932-01. Pusta przestrzeń w fundamentach należy wypełnić piaskiem, co zapobiega ich zamulaniu i odchyleniu latarń.

5.4.2. Montaż słupów oświetleniowych oraz sygnalizacji świetlnej

Lokalizacja w terenie projektowanych instalacji oświetleniowych powinna być wytyczona przez geodetów.

Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać następujące wymagania:

- słup powinien stać pionowo, w tym że dopuszczalne odchylenie słupa w każdym kierunku od osi pionowej może być: r < 2h/300 gdzie: h - wysokość części nadziemnej słupa,
- wnęka słupa o minimalnych wymiarach 100 x 300mm powinna być usytuowana od strony przeciwnej do najazdu - na zewnątrz od ulicy. Zaleca się, aby dolna krawędź wnęki była minimum 0,6m od powierzchni chodnika i gruntu. We wnękach należy zainstalować tabliczki bezpiecznikowe z odpowiednią ilością gniazd bezpiecznikowych.

5.4.3. Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem oprawy na słupie należy sprawdzić jej działanie oraz prawidłowość połączeń. Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Oprawy należy mocować w sposób trwały, uniemożliwiający im obrót wokół osi pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla strefy wiatrowej. Przez mocowanie trwałe rozumie się skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi. Przewody zasilające należy
łączyć do odpowiednich faz. Montowane oprawy powinny być czyste.

5.4.4. Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem sygnalizatorów na słupie należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Sygnalizatory na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Sygnalizatory należy mocować w sposób trwały, uniemożliwiający im obrót wokół osi pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla strefy wiatrowej. Przez mocowanie trwałe rozumie się skręcenie na

śruby z podkładkami sprężystymi. Przewody zasilające należy łączyć do odpowiednich faz. Montowane sygnalizatory powinny być czyste.

5.4.5. Montaż urządzeń zabezpieczających

Zabezpieczenie linii oświetleniowych powinno być umieszczone w szafce oświetleniowej, zabezpieczenie opraw - w tabliczce bezpiecznikowej zainstalowanej we wnęce słupa.

5.4.6. Montaż instalacji przeciwporażeniowej

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają:
- słupy metalowe,
- ramki, drzwiczki i konstrukcje wsporcze tabliczek bezpiecznikowych,
- oprawy oświetleniowe I klasy w obudowie metalowej.

Przewody ochronne należy przyłączyć do specjalnie do tego celu przewidzianych zacisków śrubowych. Uziomy należy wykonywać ze stali ocynkowanej. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 6 oraz SST D-02.00.01 pkt 6.

W trakcie wykonywania robót należy kontrolować :
- wytyczenie lokalizacji wykopów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia,
- prawidłowość przygotowania podłożą dla kabla,
- wykonanie podsypki i zasypki kabla,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu,
- poprawność usytuowania fundamentów i słupów.

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:
- sprawdzić trasy linii kablowej,
- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji i powłoki kabla,
- wykonać próbę napięciową izolacji kabla,
- wykonać próbę napięciową powłoki kabla,
- pomierzyć wartość oporności uziemień,
- zbadać stan urządzeń oświetleniowych,
- zbadać zgodność średniego natężenia oświetlenia i równomierności z wymaganiami normy,
- sprawdzić wybrane elementy na zgodność z przepisami,
- sprawdzić i przeanalizować protokoły z dokonanych pomiarów,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia,
- zbadać stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 7 oraz w OST D-02.00.01 pkt 7.

Obmiaru robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Kierownika Projektu.

7.2. Jednostka obmiarowa

Dla montażu jednostką obmiaru robót jest:
- l metr danego rodzaju kabla - dla linii kablowych,
- l metr - dla instalacji uziemiającej,
- l sztuka - dla słupów,
- l metr - dla uziomu.

Dla demontażu jednostką obmiaru jest:
- l sztuka - dla słupa nn lub oświetleniowego,
- 1m dla danego rodzaju kabla - dla linii kablowych.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 8 oraz w OST D-02.00.01 pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- ciągi rur - przed zasypaniem,
- kable ułożone w rowach - przed zasypaniem,
- elementy uziemień - przed zasypaniem,
- zagęszczenie gruntu.

Odbiorowi podlega całość linii lub sieci kablowej, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inżynierskiego.

8.3. Odbiór częściowy i ostateczny

Przy dokonywaniu odbioru częściowego i ostatecznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robot z umową, dokumentacją, warunkami
- technicznymi wykonania, normami oraz przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń,

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 9 oraz w OST D-02.00.01 pkt 9.

Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalać zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac biorąc za podstawę wyniki badań i pomiarów kontrolnych. Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia i przebudowy linii kablowych oraz robociznę, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje :

- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- dostarczenie materiału,
- wykonanie wykopów,
- odwodnienie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur i przepustów,
- ułożenie kabli, wciągnięcie kabli do rur, słupów itp.,
- wykonanie podsypki i zasypki dla kabli,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem gruntu,
- podłączenie lin i do sieci zgodnie z dokumentacją,
- zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów słupów,
- montaż fundamentów słupów,
- montaż słupów,
- ułożenie w rowie bednarki,
- pogrążenie uziomu prętowego,
- spawanie bednarki i uziomu prętowego,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu,
- wykonanie instalacji w słupie,
- montaż sygnalizatorów,
- pomiary linii kablowych i uziemienia,
- doprowadzenie terenu do stanu wymaganego przez dokumentacje,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- konserwację urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu.

9.2. Liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarach robót zawartych w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-EN-13201-1/2/3/2005	Oświetlenie dróg.
2.	PN-EN-40-1/2/3/5/2002/2004/2005	Słupy oświetleniowe
3.	PN-76/E-05 125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne Imię kablowe.
4.	PN-90/E-06401/03	Mufy kablowe na napięcie me przekraczające 0,6/1 kV.
5.	PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nie przebaczające 6,6kV. Kable na napięcie 0,6/lkV.
6.	ZN-96/TPSA-014	Rury z polichlorku winylu (RPCW).
7.	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe Roboty ziemne.
8.	PN-89/H92125	Stal, blachy i taśmy ocynkowane.
9.	DIN/UDE-250/204	Przewody instalacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej.
10.	PN-IEC-598-1+A1:1994	Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
11.	PN-91/E-05009/03, BN-83/3060-12	Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie 750V do przewodów o przekroju do50mm2.
12.	PN-92/E-06150.10	Aparatura rozdzielcza i sterownicza nn. Przepisy ogólne.
13.	BN-83/3068-29	Sprzęt elektroinstalacyjny. Złączniki na napięcie do 660V do łączenia żył elektrycznych o przekroju do 120mm2. Ogólne wymagania i badania
14.	PN-87/E-90054	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia. Przewody jednożyłowe o izolacji połwinitowej.

10.2. Inne

15. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych tom V -
16. Instalacje elektryczne.
17. Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9.IV.1997 w sprawie Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego.
18. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.

D-01.03.04
PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII TELETECHNICZNYCH

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową kablowych linii teletechnicznych przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2..

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową kablowych linii teletechnicznych przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I polegających na wykonaniu telekomunikacyjnego kanału technologicznego (kanalizacji kablowej) i obejmują:

- budowę rurociągu kablowego,
- budowę (przebudowę) kabli miedzianych,
- budowę (przebudowę) kabli światłowodowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Droga publiczna – droga zaliczona do jednej z kategorii dróg na podstawie ustawy z dnia 21 marca 1985 roku o drogach publicznych (Dz. U. z 2007 r. Nr 19, poz. 115) 2, z której może korzystać każdy, zgodnie z jej przeznaczeniem, z ograniczeniami i wyjątkami określonymi w tej ustawie lub innych przepisach szczególnych.

1.4.2. Pas drogowy – wydzielony liniami granicznymi grunt wraz z przestrzenią nad i pod jego powierzchnią, w którym są zlokalizowane droga oraz obiekty budowlane i urządzenia techniczne związane z prowadzeniem, zabezpieczeniem i obsługą ruchu, a także urządzenia związane z potrzebami zarządzania drogą.

1.4.3. Droga – budowla wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi, urządzeniami oraz instalacjami, stanowiąca całość techniczno-użytkową, przeznaczoną do prowadzenia ruchu drogowego, zlokalizowaną w pasie drogowym.

1.4.4. Droga krajowa - jedna z dróg publicznych, umożliwiających krajową i międzynarodową komunikację kołową pomiędzy dużymi miastami oraz ogólnodostępnymi przejściami granicznymi, która jest rekomendowana do ruchu długodystansowego i tranzytowego.

1.4.5. Droga wojewódzka – sieć dróg uzupełniająca system dróg krajowych. Do dróg wojewódzkich zalicza się drogi stanowiące połączenia między miastami, mające znaczenie dla województwa i drogi o znaczeniu obronnym, nie zaliczone do dróg krajowych.

1.4.6. Droga powiatowa – droga stanowiąca połączenia miast będących siedzibami powiatów z siedzibami gmin i siedzib gmin między sobą.

1.4.7. Droga gminna - droga o znaczeniu lokalnym niezaliczona do innej kategorii, stanowiąca uzupełniającą sieć dróg służących miejscowym potrzebom, z wyłączeniem dróg wewnętrznych.

1.4.8. Ulica – droga na terenie zabudowy lub przeznaczonym do zabudowy zgodnie z przepisami o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, w której ciągu może być zlokalizowane torowisko tramwajowe.

1.4.9. Torowisko tramwajowe – część ulicy między skrajnymi szynami wraz z zewnętrznymi

1.4.10. pasami bezpieczeństwa o szerokości 0,5 m każdy.

1.4.11. Jezdnia – część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.12. Chodnik – część drogi przeznaczona do ruchu pieszych.

1.4.13. Korona drogi – jezdnie z poboczami, pasami awaryjnego postoju lub pasami przeznaczonymi do ruchu pieszych, zatokami autobusowymi lub postojowymi, a przy drogach dwujezdniowych – również z pasem dzielącym jezdnie.

1.4.14. Drogowy obiekt inżynierski – obiekt mostowy, tunel, przepust i konstrukcję oporową.

1.4.15. Obiekt mostowy – budowla przeznaczona do przeprowadzenia drogi, samodzielnego ciągu pieszego lub pieszo-rowerowego, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub innego rodzaju komunikacji nad przeszkodą terenową, w szczególności: most, wiadukt, estakadę, kładkę.

1.4.16. Tunel – budowla przeznaczoną do przeprowadzenia drogi, samodzielnego ciągu pieszego lub pieszo-rowerowego, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub innego rodzaju komunikacji przez przeszkodę terenową lub pod nią, w tym przejście podziemne.

1.4.17. Konstrukcja oporowa – budowla przeznaczona do utrzymywania w stanie stateczności nasypu lub wykopu.

1.4.18. Budowa drogi – wykonywanie połączenia drogowego między określonymi miejscami lub miejscowościami, a także jego odbudowę i rozbudowę.

1.4.19. Przebudowa drogi – wykonywanie robót, w których wyniku następuje podwyższenie parametrów technicznych i eksploatacyjnych istniejącej drogi, niewymagających zmiany granic pasa drogowego.

1.4.20. Remont drogi – wykonywanie robót przywracających pierwotny stan drogi, także przy użyciu wyrobów budowlanych innych niż użyte w stanie pierwotnym.

1.4.21. Kanał technologiczny (KT) - ciąg osłonowych elementów obudowy, studni kablowych oraz innych obiektów lub urządzeń służących umieszczeniu lub eksploatacji:

- urządzeń infrastruktury technicznej związanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego,
- linii telekomunikacyjnych wraz z zasilaniem oraz linii energetycznych, niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego.

1.4.22. Sieć kanałów technologicznych - sieć złożona z ciągów rur, studni kablowych, zasobników kablowych oraz szaf kablowych.

1.4.23. Budowle kanałów technologicznych - ciąg rur lub wiązek mikrorur, studnie kablowe, szafy kablowe lub inne obiekty budowlane wchodzące w skład kanałów technologicznych.

1.4.24. Ciąg rur kanału technologicznego - odcinek zawarty między sąsiednimi studniami lub zasobnikami w postaci zespołu rur lub wiązek mikrorur zakopanych w ziemi, umieszczony w kanalizacji sanitarnej lub szczelinowej.

1.4.25. Ciąg KT uliczny (KTu) - ciąg KT usytuowany w pasie drogowym ulicy.

1.4.26. Ciąg KT przepustowy (KTp) - ciąg KT przebiegający pod przeszkodami terenowymi (w poprzek jezdni, torowisk, cieków wodnych itp.).

1.4.27. Ciąg KT przyłączeniowy (KTps) - ciąg KT stanowiący odgałęzienie od głównego ciągu KT do punktów (użytkowników) końcowych.

1.4.28. Przecisk - ciąg KT przepustowy wykonany metodą przecisku

1.4.29. Przewiert poziomy - ciąg KTp wykonany metodą przewiertu poziomego

1.4.30. Przewiert sterowany - ciąg KTp wykonany metodą przewiertu sterowanego

1.4.31. Mikrokanalizacja kablowa - szczególny rodzaj kanalizacji, zespół podziemnych mikrorur i studni kablowych, służący do prowadzenia zewnętrznych mikrokabli światłowodowych.

1.4.32. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.

1.4.33. Kanalizacją sanitarna sieć obiektów i urządzeń służących do zebrania, odprowadzenia i unieszkodliwienia ścieków.

1.4.34. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.35. Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

1.4.36. Kanalizacja szczelinowa - rodzaj płytkiej szczeliny wykonanej w jezdni z zainstalowaną w niej wiązką mikrorur.

1.4.37. Linia elektroenergetyczna napowietrzna - linia służąca do przesyłania energii elektrycznej o różnym napięciu zbudowana z przewodów umieszczonych na słupach, masztach lub innych konstrukcjach nośnych.

1.4.38. Linia elektroenergetyczna kablowa - linia służąca do przesyłania energii elektrycznej o różnym napięciu zbudowana z kabli umieszczonych bezpośrednio w ziemi lub w rurach ochronnych, albo też na różnych konstrukcjach wsporczych w tunelach i kanałach kablowych.

1.4.39. Gazociąg - rurociąg wraz z przyłączami i wyposażeniem, ułożony na zewnątrz obiektów produkcyjnych wydobywających lub użytkujących gaz, służący do przesyłania lub rozprowadzania paliw gazowych.

1.4.40. Ciepłociąg - rurociąg wraz z przyłączami i wyposażeniem służący do przesyłania lub rozprowadzania ciepłej wody lub pary z ciepłowni do budynków.

1.4.41. Wodociąg - rurociąg wraz z przyłączami i wyposażeniem służący do przesyłania lub rozprowadzania zimnej wody z miejsca czerpania do miejsca odbioru.

1.4.42. Ropociąg - rurociąg wraz z wyposażeniem służący do przesyłania ropy naftowej lub płynnych paliw ropopochodnych.

1.4.43. Pozostałe urządzenia uzbrojenia terenowego - inne urządzenia i budowle o różnym przeznaczeniu nie wymienione w określeniach, a znajdujące się na trasie linii telekomunikacyjnej (kanalizacji kablowej).

1.4.44. Zbliżenie telekomunikacyjnego obiektu budowlanego - odcinek linii kablowej lub kanalizacji kablowej, przebiegający wzdłuż innego obiektu budowlanego w odległości mniejszej niż odległość podstawowa. 9 **Skrzyżowanie z innymi obiektami budowlanymi lub śródlądowymi wodami powierzchniowymi** - odcinek linii kablowej lub kanalizacji kablowej przebiegający w poprzek obszaru innego obiektu budowlanego lub śródlądowej wody powierzchniowej.

1.4.45. Odległość pionowa linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego - odległość linii telekomunikacyjnej (kanalizacji kablowej) od urządzeń uzbrojenia terenowego mierzona prostopadle w płaszczyźnie pionowej od ich skrajnych punktów zewnętrznych w miejscu skrzyżowania.

1.4.46. Odległość pozioma linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego - odległość linii telekomunikacyjnej od innych urządzeń uzbrojenia terenowego w wypadku ich zbliżenia, mierzona na powierzchni gruntu, prostopadle do ich przebiegów.

1.4.47. Odległość podstawowa - najmniejsza odległość budowli telekomunikacyjnej od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się stosowania zabezpieczenia specjalnego bądź szczególnego, na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań.

1.4.48. Dokumentacja techniczna - dokument złożony z Projektu Budowlanego, Projektu Wykonawczego oraz Przedmiaru Robót zawierający wszelkie niezbędne uzgodnienia i opinie niezbędne do realizacji zadania inwestycyjnego oraz zbiór dyspozycji technicznych w postaci opisów, tablic, wykresów, rysunków itp., zawierający również zestawienie czynnościowo-materiałowe oraz kosztorys, ustalający zakres, metody i sposoby wykonania robót, dostaw i czynności niezbędnych w celu zrealizowania inwestycji.

1.4.49. Skrzyżowanie z innymi obiektami budowlanymi lub śródlądowymi wodami powierzchniowymi -odcinek linii kablowej lub kanalizacji kablowej przebiegający w poprzek obszaru innego obiektu budowlanego lub śródlądowej wody powierzchniowej;

1.4.50. Zbliżenie telekomunikacyjnego obiektu budowlanego — odcinek linii kablowej lub kanalizacji kablowej, przebiegający wzdłuż innego obiektu budowlanego w odległości mniejszej niż odległość podstawowa;

1.4.51. Odległość podstawowa — najmniejsza odległość budowli telekomunikacyjnej od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się stosowania zabezpieczenia specjalnego bądź szczególnego, na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań;

1.4.52. Głębokość podstawowa — najmniejsza głębokość usytuowania w ziemi telekomunikacyjnego obiektu budowlanego, dla którego nie wymaga się stosowania zabezpieczenia specjalnego bądź szczególnego;

1.4.53. Zabezpieczenie specjalne — elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadkach zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnych obiektów budowlanych od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż odległość podstawowa lub gdy głębokość podstawowa o nie więcej niż 50 %;

1.4.54. Zabezpieczenie szczególne — elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadkach zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnego obiektu budowlanego od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż 50 %, lecz większa niż 25 % odległości podstawowej lub głębokości podstawowej;

1.4.55. Zabezpieczenie stykowe — elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadkach zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnego obiektu budowlanego od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż 25 % odległości podstawowej lub głębokości podstawowej.

1.4.56. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Materiały do budowy rurociągów kablowych

Do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych powinny być stosowane rury wg ZN 96/TPSA-017 z polietylenu HDPE o dużej gęstości, nie mniejszej niż 0,943 g/cm3 i o współczynniku płynięcia (MFR) od 0,3 do 1,3 g/10 min. Zewnętrzna powierzchnia rur powinna być gładka i wolna od wtrąceń i nieregularności. Końce rur powinny być wygładzone i prostopadłe do osi rur. Wewnętrzna powierzchnia rur powinna być gładka i wolna od wtrąceń i nieregularności. Zaleca się stosowanie rur z wewnętrzną warstwą poślizgową.

Dopuszcza się stosowanie rur rowkowanych, rur z umieszczonym fabrycznie w środku kablem światłowodowym, albo też rur presmarowanych.

Rury HDPE do budowy kanalizacji wtórnej powinny być koloru czarnego. Jednak w celu łatwiejszego rozróżniania ciągów rur kanalizacji wtórnej dopuszcza się stosowanie w rurach różnobarwnych wyróżników. Rury polietylenowe powinny być oznakowane trwałym napisem zawierającym:

- logo operatora,
- rok produkcji,
- symbol fabryki,
- numer fabryczny odcinka,
- rodzaj materiału,
- średnicę zewnętrzną i grubość ścianki rury,
- określenie długości.

Rury powinny wytrzymać próbę nadciśnieniem powietrza 1 MPa w ciągu 30 min.

Rury uszczelnione na obydwu końcach zmontowanego ciągu o długości 2 km i napełnione sprężonym powietrzem do nadciśnienia 100 kPa nie powinny wykazywa ć spadku nadciśnienia o więcej niż 10 kPa w ciągu 24 godzin.

Granica elastyczności rur nie powinna być gorsza niż 15 N/mm2. Wydłużenie przy rozciąganiu nie powinno być mniejsze niż 350%. Po ogrzaniu rur do temperatury 110° C, a następnie po ochłodzeniu ich do 20°C długość ich nie może zmienić się o więcej niż 3 %.

Rury polietylenowe powinny spełniać wszystkie wymagania również po składowaniu ich przez 4 miesiące na wolnym powietrzu.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Elementy studni mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany studni należy układać w oddzielnych stosach.

Rury mogą być składowane w miejscach, w których nie będą narażone na wpływy atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne.

Pozostałe materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.4. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone na budowę materiały sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera (dozór techniczny) robót.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania instalacji teletechnicznych

Wykonawca przystępujący do prac powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu (w zależności od zakresu robót), gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy
- samochód dostawczy
- przyczepa dłużycowa
- sprężarka powietrzna spalinowa
- żuraw samochodowy
- ubijak spalinowy
- koparka
- urządzenie przeciskowe

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

W zależności od zakresu robót Wykonawca zastosuje następujące środki transportu:

- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy
- samochód dostawczy
- przyczepa dłużycowa.

4.3. Środki transportu

Środki transportu przy ruchu po drogach publicznych powinny spełniać wymagania podane w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Tyczenie

Podstawę wytyczenia trasy kanalizacji kablowej lub linii kablowej podziemnej stanowi dokumentacja prawna i techniczna. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez uprawnionego geodetę.

5.3. Zbliżenia i skrzyżowania linii kablowej z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego

Usytuowanie i warunki techniczne, jakim powinna odpowiadać kanalizacja kablowa i linie kablowe podziemne w przypadku zbliżeń z innymi obiektami budowlanymi

5.3.1. Usytuowanie i zabezpieczenia kanalizacji kablowej lub linii kablowej podziemnej:

- odległość podstawowa: 0,1 m;
- głębokość podstawowa: co najmniej taka sama jak głębokość innej kanalizacji lub kabla;
- zabezpieczenie specjalne: taśma ostrzegawcza;
- zabezpieczenie szczególne: rury zbliżeniowe.

5.3.2. Usytuowanie i zabezpieczania linii elektroenergetycznej ziemnej (kabel ziemny):

- odległość podstawowa: 0,5 m lub wg uzgodnienia;
- głębokość podstawowa: 0,7 m;
- zabezpieczenie specjalne: rury zbliżeniowe oraz taśma ostrzegawcza
- zabezpieczenie szczególne: przegroda betonowa.

5.3.3. Usytuowanie i zabezpieczenia elektroenergetycznej linii napowietrznej lub linii trakcyjnej:

- odległość podstawowa od konstrukcji wsporczej linii elektroenergetycznej napowietrznej lub linii trakcyjnej o napięciu znamionowym do 1 kV wynosi 0,8 m;
- odległości podstawowe od konstrukcji wsporczej linii elektroenergetycznej napowietrznej lub linii trakcyjnej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV lub od uziomu słupa tej linii wynoszą:

- 50 m — w przypadku linii elektroenergetycznych pracujących w układzie z bezpośrednio (skutecznie) uziemionym punktem zerowym, niezależnie od rodzaju zastosowanych konstrukcji wsporczych linii,
- 5 m — w przypadku linii elektroenergetycznych pracujących w układzie z izolowanym punktem zerowym lub linii skompensowanych, mających konstrukcje wsporcze stalowe, betonowe lub drewniane uziemione,
- 0,8 m — w przypadku linii elektroenergetycznych pracujących w układzie z izolowanym punktem zerowym,

- linii skompensowanych, mających konstrukcje wsporcze drewniane nieuziemione:
  - głębokość podstawowa: 0,7 m,
  - zabezpieczenie specjalne i szczególne: środki ochronne uzgodnione z właścicielem lub zarządca linii elektroenergetycznej.

5.3.4. Usytuowanie i zabezpieczenia wodociągu:

- odległości podstawowe:
  - wodociąg magistralny: 1,0 m,
  - wodociąg rozdzielczy: 0,5 m;
- głębokość podstawowa: 0,7 m;
- zabezpieczenie specjalne: rury zbliżeniowe oraz taśma ostrzegawcza;
- zabezpieczenie szczególne: rury przepustowe oraz taśma ostrzegawcza.
  - gazociąg podwyższonego średniego ciśnienia oraz wysokiego ciśnienia o Ønom do 150 mm — 2,0 m,
  - jw., lecz Ønom = 150÷300 mm — 3,0 m,
  - jw., lecz Ønom = 300÷500 mm — 4,0 m,
  - jw., lecz Ønom > 500 mm — 6,0 m;
- głębokość podstawowa: 0,7 m;
- zabezpieczenie specjalne: rury zbliżeniowe lub przepustowe oraz taśma ostrzegawcza;
- zabezpieczenie szczególne: przegroda żelbetowa.

5.3.5. Usytuowanie i zabezpieczenia obiektów małej architektury i budynków:

- odległość podstawowa: 0,5 m;
- odległość podstawowa od uziomu odgromowego: 1 m;
- głębo9kość podstawowa: 0,7 m;
- zabezpieczenie specjalne: taśma ostrzegawcza;
- zabezpieczenie szczególne: rury zbliżeniowe.

5.4. Budowa kabla światłowodowego

5.4.1. Rurociągi kablowe

Rurociągi kablowe powinny zabezpieczać zaciągnięte do nich kable światłowodowe przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągów, a w szczególności:

- na terenach upraw rolniczych,
- w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego,
- na terenach o zwiększonym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi i szkód górniczych,
- w kanałach i tunelach,
- na mostach i wiaduktach.

Zabezpieczenie to, zarówno w czasie budowy linii, jak i w okresie jej eksploatacji, powinno być osiągnięte przez:

- układanie rurociągów w ziemi na właściwej głębokości,
- układanie nad rurociągami taśmy ostrzegawczej,
- stosowanie dodatkowych rur osłonowych przepustowych w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego,
- zapewnienie łatwości zaciągania i wyciągania kabli światłowodowych z rurociągów,
- staranny dobór materiałów na budowę rurociągów i dokładny ich montaż,
- umieszczanie w rurociągu tylko po jednym kablu w każdym ciągu rurowym.

5.4.2. Rozróżnianie ciągów w rurociągach kablowych

Ciągi w rurociągach kablowych powinny być rozróżnialne na całej ich długości. Tę rozróżnialność powinno zapewniać się przez:

- stosowanie rur z odpowiednimi napisami na zewnętrznej powierzchni,
- stosowanie rur z barwnymi wyróżnikami, jednakowymi dla poszczególnych ciągów na całej trasie rurociągu,
- zapewnienie jednakowej konfiguracji ciągów rur w rowie kablowym na ca łej trasie rurociągu,

- bez zamian i krzyżowań rur.

5.4.3. Lokalizacja rurociągów kablowych w terenie metodami elektrycznymi

Dla umożliwienia szczegółowej lokalizacji w terenie rurociągów i dielektrycznych kabli OTK metodami elektromagnetycznymi zaleca się stosowanie w linii jednego z podanych rozwiązań:

- taśmy ostrzegawczej posiadającej wewnątrz taśmę metalową i układanej w połowie głębokości posadowienia rurociągu kablowego,
- przewodów elektrycznych izolowanych układanych równolegle z rurociągiem kablowym co najmniej na głębokości taśmy ostrzegawczej.

Taśma metalowa lub przewody elektryczne powinny posiada ć ciągłość elektryczną na całej długości odcinków międzyzłączowych, a miejsca ich połączeń powinny być chronione przed korozją.

Przy zasobnikach złączowych powinny być ustawione słupki oznaczeniowo-pomiarowe, na zaciski których należy wyprowadzać końcówki taśmy metalowej lub przewodów elektrycznych dla umożliwienia lokalizacji przebiegu rurociągu elektrycznymi metodami czynnymi.

Jako lokalizacyjne przewody elektryczne mogą być używane przewody jedno- lub wielożyłowe dostosowane do układania w ziemi.

5.4.4. Szczelność kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe powinny być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabli oraz ciągów pustych.

5.4.5. Trwałość kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych

Kanalizację wtórną i rurociągi kablowe należy projektować i budować w ten sposób, aby zapewnić ich trwałość i funkcjonalność przez okres co najmniej 30 lat.

5.4.6. Pomiary kabli światłowodowych

Na kablach światłowodowych wykonać należy następujące pomiary końcowe:

- pomiędzy przełącznicami światłowodowymi wykonać pomiary reflektometryczne dla fal 1310 nm i 1550 nm z obydwu stron odcinka,
- dla każdego włókna światłowodowego zmierzyć tłumienność wynikową metodą transmisyjną w obu kierunkach transmisji dla fal 1310 nm i 1550 nm,
- pomiary tłumienności odbicia wstecznego (reflektancji) złączek światłowodowych (rozłącznych).

5.5. Budowa kabli miedzianych.

5.5.1. Ogólne zasady montażu kabli miedzianych w kanalizacji kablowej

5.5.1.1. Układanie kabla w kanalizacji kablowej

Kabel powinien być układany w kanalizacji kablowej z zachowaniem następujących zasad:

- kabel powinien być układany na wspornikach kablowych,
- kabel nie powinien zasłaniać wolnych otworów kanalizacji, lecz przebiegać równolegle do innych kabli i do bocznych ścian studni,
- łuki na wygięciach powinny być łagodne, a promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 15-krotnej średnicy zewnętrznej kabla,
- zapasy kabla w studniach kablowych wynikające z ułożenia na wspornikach powinny być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami,
- nie wolno dopuścić do wystąpienia skokowej siły wciągającej w trakcie wciągania,
- ekrany kabla w złączu należy ze sobą połączyć za pomocą przewodu do łączenia ekranów kabli, który znajduje się w zestawie osłony złącza,
- w każdej studni kablowej kabel powinien być oznaczony przywieszką identyfikacyjną,
- w studniach, w której znajdują się złącza kablowe należy pozostawić zapas kabla po 1 m z każdej strony złącza.

5.5.2. Montaż złączy kablowych

Złącza na kablach powinny być wykonywane według instrukcji technologicznych.

W złączach należy umieścić kartkę (kartonik) zawierający:

- imię i nazwisko montera,
- datę wykonania złącza,
- nazwę i adres firmy zatrudniającej montera.
- złącza powinny być tak umieszczane w studniach, aby nie było utrudnień przy wykonywaniu prac instalacyjnych i konserwacyjnych,
- wszystkie złącza kabli ułożonych w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi,

- złącza kabli opancerzonych na terenach szkód górniczych i na przejściach przez przeszkody wodne powinny być chronione mufami wzmocnionymi, zapewniającymi mechaniczne połączenia opancerzenia łączonych odcinków,
- sposób i dokładność montażu powinny umożliwiać utrzymanie szczelności oraz uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii,
- tory zmontowanej linii nie powinny wykazywać przerw żył ani zwarć między żyłami oraz między żyłami a powłoką metalową lub ekranem (zaporą przeciwwilgociową),
- w przypadku kabli zawierających ekran (zaporę przeciwwilgociową) sposób i wykonanie montażu powinny zapewnić zachowanie ciągłości metalicznej ekranu zmontowanej linii,
- ekran powinien być w punktach zakończenia linii wyprowadzony i uziemiony,
- zaleca się dodatkowe oznaczenie złączy na kablach doziemnych za pomocą znaczników elektromagnetycznych (markerów).

5.5.3. Pomiary elektryczne miedzianych linii kablowych

Dla linii kablowych miedzianych wykonać należy następujące pomiary elektryczne:

- pomiar rezystancji i asymetrii żył. Przy pomiarze rezystancji ustalić należy temperaturę kabla na poziomie jego ułożenia. Uzyskane wyniki pomiarów rezystancji przeliczyć należy dla temperatury 20^0 C.
- pomiar rezystancji izolacji żył,
- pomiar rezystancji ekranów,
- pomiary tłumienności :
  - falowej,
  - przenikowych (zbliżnoprzenikowa i zdalno-przenikowa),
  - pomiar tłumienności asymetrii torów.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami Specyfikacji, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawiciela właściciela kanalizacji kablowej. Jakość robót musi uzyskać jego akceptację.

Kontrolę jakości wybudowania kanalizacji telekomunikacyjnej należy wykonać zgodnie z zakresami badań podanymi w powołanych na w wstępie normach.

6.2. Sprawdzenie trasy kanalizacji i linii kablowej podziemnej

Sprawdzenie trasy kanalizacji przez oględziny odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji i w miejscach wybudowanych studzien.

6.2.1. Sprawdzenie zgodności przebiegu kanalizacji i linii kablowej podziemnej z dokumentacją techniczną

Sprawdzenie zgodności wykonania kanalizacji z dokumentacją techniczną, w szczególności zgodność przebiegu trasy i rozmieszczenia studni, liczby rur na poszczególnych odcinkach między studniami.

6.2.2. Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji i linii kablowej podziemnej

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu:

- sprawdzenie usytuowania linii
- drożności kanalizacji
- głębokości ułożenia rur
- wzmocnienia dna wykopu
- prostoliniowości przebiegu
- sposobu zestawienia i łączenia rur

- sprawdzenie materiałów do budowy
- wykonania skrzyżowań z drogami
- wykonania skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi.

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów.

Badanie należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej, oraz przez oględziny.

W szczególnych przypadkach sprawdzenie może być dokonane w czasie odbioru po wykonaniu próbnych wykopów na trasie.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

Obmiar robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m,
- 1 szt.

7.3. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w [m3] jako długość pomnożona przez średni przekrój.

7.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. w razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym

przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa we wcześniejszych rozdziałach

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Przy przekazywaniu urządzeń teletechnicznych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i (ewentualnie) uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),

- protokoły z wynikami dokonanych pomiarów, zgodne z SST i ewentualnie PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ewentualnie PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących,
- protokoły odbioru i przekazania robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.5 „Odbiór ostateczny robót".

8.6. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt.

Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. ST.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	ZN-93TP S.A.-O01	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. - Warszawa. 1993
2.	ZN-96TP S.A.-002	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. -Warszawa. 1996
3.	ZN-96 TPSA-004	Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
4.	ZN-14/DPL-005-1	Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 1: Włókna światłowodowe. Wymagania i badania .-Warszawa. 2014
5.	ZN-14/DPL-005-2	Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 2: Kable światłowodowe. Wymagania i badania. - Warszawa. 2014
6.	ZN-15"OPL-006	Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania. - Warszawa. 2015.
7.	ZN-14/OPL-008	Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.- Warszawa. 2014
8.	ZN-14/OPL-010	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych nadziemnych i napowietrznych. Wymagania i badania. - Warszawa. 2014
9.	ZN-96/TP S.A.-012	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania. Warszawa. 1996
10.	ZN-96.'TP S.A.-013	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.- Warszawa. 1996
11.	ZN-15/0PL-014	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i

badania. - Warszawa. 2015

12. ZN-10TP S.A.-022 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.-Warszawa, 2010
13. ZN-12/TP S.A.-023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.-Warszawa, 2012
14. ZN-99.'TP S.A.-025 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania. - Warszawa. 2000
15. ZN-06.'TP S.A.-026 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania. - Warszawa. 2000
16. ZN-96.TP S.A.-027 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne. - Warszawa. 1990
17. ZN-96.'TP S.A.-028 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.- Warszawa. 1990
18. ZN-96TP S.A.-029 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania. - Warszawa. 1996
19. ZN-05/TP S.A.-030 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.- Warszawa, 2005
20. ZN-11TP S.A.-031 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe-termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.- Warszawa. 2011
21. ZN-05/TP S.A.-032 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe. kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania.-Warszawa. 2005.
22. ZN-05.TP S.A.-033 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.- Warszawa. 2005
23. ZN-12/TP S.A.-035 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.- Warszawa, 2012
24. ZN-13TP S.A.-036 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania. - Warszawa. 2013
25. ZN-10TP S.A.-037 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych, wymagania i badania. - Warszawa. 2010.
26. ZN-05/TP S.A.-041 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Pokrywy wewnętrzne zabezpieczające dostęp do studni kablowych. Wymagania i badania. - Warszawa. 2005
27. ZN-00.'TP S.A.-042 Karty telekomunikacyjne. Elektroniczna karta stykowa. Podstawowe wymagania i badania.-Warszawa. 2000

10.2. Inne

28. Ustawa o drogach publicznych (Dz. U. z 2007 r. Nr 19, poz. 115 z późn. zm.).
29. Ustawa Prawo Budowlane (DZ.U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414, z późn. zm.).
30. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2003 r., Nr 80, poz. 717, z późn. zm.).
31. Ustawa o kompatybilności elektromagnetycznej. (Dz. U. z 2007 r. Nr 82, poz. 556).
32. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane ich usytuowanie (Dz. U. z 2005 r. Nr 219, poz. 1864 z późn. zm.).
33. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno–użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.).
34. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm.).
35. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.).
36. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2000 r. Nr 63, poz. 735 z późn. zm.).
37. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania

robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych (Dz. U. z 2008 r. Nr 153, poz. 955).

38. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno–użytkowym (Dz. U. z 2004 r. nr 130, poz. 1389).
39. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.). 15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2042 z późn. zm.).
40. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
41. Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826).

D-01.03.06
PRZEBUDOWA GAZOCIĄGÓW WYSOKIEGO ORAZ NISKIEGO CIŚNIENIA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową i zabezpieczeniem sieci gazowych przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2..

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu przebudowy istniejącej sieci gazowej.

W zakres rzeczowy wchodzi wykonanie następujących robót:

a) przebudowa odcinka gazociągu wysokiego ciśnienia DN150 PN63
b) przebudowa odcinka gazociągu niskiego ciśnienia dn225PE

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Sieć gazowa – system gazociągów połączonych ze stacjami, tłoczniami gazu i magazynami gazu.

1.4.2. Rura osłonowa – rura o średnicy większej niż średnica gazociągu, zabudowana na gazociągu, zabezpieczająca go przed obciążeniami dynamicznymi przy poprzecznym przekraczaniu drogi.

1.4.3. Gazociąg – rurociąg wraz z wyposażeniem, służący do przesyłania i rozprowadzania paliw gazowych ułożony za zewnątrz obiektów wydobywających, wytwarzających, magazynujących lub użytkujących paliwa gazowe

1.4.4. Strefa kontrolowana – obszar wyznaczony po obu stronach gazociągu, w którym operator gazociągu uprawniony jest do zapobiegania działalności mogącej mieć negatywny wpływ na trwałość i prawidłową eksploatację gazociągu.

1.4.5. Skrzyżowanie – miejsce, w którym rurociąg przebiega pod lub nad obiektami budowlanymi lub terenowymi, np. autostradą, linia kolejową, rzeką, kanałem, itp.

1.4.6. Próba wytrzymałości – próba ciśnieniowa, mająca na celu sprawdzenie czy dany system rurociągów i/lub stacji gazowych spełnia wymagania wytrzymałości mechanicznej.

1.4.7. Próba szczelności – próba ciśnieniowa, mająca na celu sprawdzenie czy dany system rurociągów i/lub stacji gazowych spełnia wymagania szczelności na przecieki paliwa gazowego.

1.4.8. Technologia hermetyczna – technologia służąca do zamknięcia przepływu gazu na czynnym gazociągu.

1.4.9. Zespół zaporowo-upustowy – zespół armatury i rurociągów służący do usunięcia powietrza lub gazu z gazociągu.

1.4.10. Słupek oznaczeniowy – słupek służący do oznakowania trasy gazociągu.

1.4.11. Słupek oznaczeniowo-pomiarowy – słupek służący do pomiaru potencjału rury przewodowe i rury ochronnej.

1.4.12. Materiały podstawowe – rury, elementy rurowe, kształtki

1.4.13. Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" oraz z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5 oraz w SST D-02.00.01 pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, inspektora nadzoru i projektanta.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Obliczanie rur, elementów kształtowych

Grubość ścianek rur i elementów rurowych oraz kształtek oblicza się wg PN-90/M-34502. Współczynniki do obliczeń były przyjmowane zgodnie z normami: PN-EN 1594, PN-EN ISO-3183.
W celu prawidłowej technologii wykonania – w przypadku spoin pachwinowych – grubość ścianek materiałów do spawania przyjmowano zgodnie z zasadą: wymiar spoiny pachwinowej „a", gdzie a=(0,7-1,1)g (grubość cieńszego elementu) przy czym wartość ta nie może być mniejsza od 3,0mm.
Uwaga: przy obliczeniach elementów kształtowych należy grubość ścianek obliczać wg normy PN-N 1594. Pozostałe wymiary geometryczne określać wg danych katalogowych producentów. W przypadku elementów grubościennych pamiętać o końcówkach do spawania (np. króćcach stanowiących końcówki do wspawania).
W obliczeniach uwzględnić spadek wytrzymałości materiału w elementach wytwarzanych na gorąco.
W obliczeniach łuków fabrycznych i zwężek należy uwzględniać promień gięcia wg normy PN-EN 1594.
Elementy kształtowe powtarzające się nie wymagają ponownego obliczenia. Materiały na rury, elementy kształtowe, połączenia kołnierzowe były dobierane zgodnie z tablicą 1 normy PN-EN 12732:2004 oraz normą PN-EN 1594:2006. Inne gatunki materiałów na elementy konstrukcji są dopuszczalne, lecz muszą spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie oraz normy PN-EN ISO-3183, PN-EN 1594:2006 w zakresie Re, Rm, składu chemicznego i wymagań odbiorczych.

2.3. Dokumenty kontrolne

Jakość rur i elementów rurowych należy udokumentować świadectwem odbioru 3.1. wg normy PN-EN10204:2006.
W świadectwie odbioru należy wymagać osiągnięty przy próbie wodnej poziom wytężenia materiału rur w stosunku do minimalnej granicy plastyczności. Oprócz tego dostawca powinien zaświadczyć, że wszystkie rury wytrzymały ciśnieniową próbę wodną oraz podać wysokość ciśnienia próbnego i czas trwania próby.

2.4. Składowanie rur na budowie

Rury przeznaczone do budowy gazociągu mogą być składowane w warstwach o wysokości do 2,0m. Pod każdą warstwą rur należy podłożyć drewniane przekładki o grubości co najmniej 50 mm.
Warstwy rur powinny być po obu stronach zabezpieczone dobrze umocowanymi klinami.
Wyroby należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Rury należy składować na przestrzeni otwartej, układając je w pozycji leżącej.
Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, odwodniona i wolna od kamieni, zagłębień i błota. Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 3 oraz w SST D-02.00.01 pkt 3.

Wykonawca robót powinien dysponować sprzętem gwarantującym ich jakość zgodną z wymaganiami ST, do montażu gazociągu zastosować następujący sprzęt mechaniczny:

- koparka przedsiębierna,
- żuraw samochodowy,
- wiertnica do przewiertów HDD,
- zestaw do odwodnień wykopów,
- agregat prądotwórczy,
- samochód-sprężarka spalinowa,
- spawarka spalinowa,
- zgrzewarka do rur

- spycharka gąsienicowa,
- zagęszczarka wibracyjna,
- drobny sprzęt montażowy.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 4 oraz w SST D-02.00.01 pkt 4.

4.2. Rury

Rury mogą być przewożone środkami transportu zaakceptowanymi przez inspektora nadzoru. Materiały należy ustawiać równomiernie obok siebie, na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Wyroby przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy 2-4 cm po ugnieceniu). Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym i kolejowym.

4.3. Środki transportu

Środki transportu przy ruchu po drogach publicznych powinny spełniać wymagania podane w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 5 oraz w SST D-02.00.01 pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z przebudową i zabezpieczeniem gazociągów.

Technologia przebudowy sieci gazowej dostosowana jest do warunków technicznych wydanych przez użytkownika – operatora gazociągu.

Kolejność prac związanych z przebudową gazociągów:

- wybudować nowe nie kolidujące odcinki gazociągów,
- wykonać próby wytrzymałości i szczelności dla gazociągu wysokiego ciśnienia i próby szczelności w przypadku gazociągu niskiego ciśnienia,
- wykonać połączenie nowowybudowanych gazociągów z istniejącymi,
- zlikwidować wyłączone odcinki gazociągów

5.2. Zakres wykonywanych robót

Zakres wykonywanych robót obejmuje:

- przebudowę gazociągu wys. ciś. DN150 PN6,3 MPa o długości L=98 mb.
- przebudowa gazociągu niskiego ciś. dn225 PE o długości L=16 mb.

5.3. Sytuacyjno-wysokościowe wyznaczenie wykonywanych elementów gazociągów

Projektowaną oś przewodu należy oznaczyć w terenie po wyznaczeniu przez uprawnionego geodetę osi drogi. Oś przewodu oznaczyć w sposób trwały i widocznych, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, które należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30 – 50 m. Paliki świątki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Powyższe roboty wykonać sprzętem geodezyjnym na podstawie dokumentacji projektowej.

5.4. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-06050. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle do wykopu powinny być zabezpieczone przez uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Roboty ziemne obejmują wykonanie wykopów pod przewody gazowe oraz wykopy w miejscach włączeń do istniejącej sieci gazowej i charakterystycznych punktów uzbrojenia sieci gazowej.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu, wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1m dla komunikacji. Gazociąg należy zasypywać piaskiem. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,25m poniżej poziomu terenu, w odległości nie większej niż 20m. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawiać łaty celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy zamontować nad wykopem na wysokości ok. 1m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30m. Łaty powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z projektowanymi rzędnymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych. Wykopy należy wykonać otwarte umocnione lub nie umocnione (w zależności od głębokości układanego przewodu). Szerokość wykopu musi byś dostateczna dla montażu rurociągu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowych o ok. 2 do 5cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Wykop należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio prze ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów rurowych. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać 2 cm dla gruntów zwięzłych, 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi 5 cm. Podłoże wykopu powinno być suche, tj. o takiej wilgotności, która pozwala na wyprofilowanie go wg kształtu spodu przewodu. Podłoże należy zabezpieczyć przed:

- spływem wód z powierzchni terenu przyległego do wykopu
- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe, za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m, studzienek wykonanych z jednej lub obu stron wykopu, w celu umożliwienia wypompowania gromadzącej się w nich wody
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej, przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,5 m poniżej poziomu podłoża naturalnego. Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy BN-83/8836-02.

W miejscach gdzie niezbędne jest wejście robotników do wykopu w celu łączenia rurociągu lub wykonania innych robót, ściany wykopu należy wykonać jako skośne lub je umocnić.
Roboty obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem wykopu, jego odwodnieniem i zabezpieczeniem, składowaniem i transportem gruntu oraz zasypaniem wykopu. Warunki dotyczące zasypywania wykopu podano w p. poniżej.

5.5. Montaż

5.5.1. Montaż przewodów gazowych

Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża. Przewody gazowe należy układać w kierunku postępu montażu przewodu. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od podanych w projekcie nie mogą w żadnym punkcie przekraczać 2 cm. Przewody gazowe układać na podłożu piaszczystym o grubości 10 cm.

Przekroczenie drogi wojewódzkiej gazociągiem wysokiego ciśnienia wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013r. przy użyciu rur stalowych osłonowych w izolacji N-v oraz dodatkowej izolacji z maty szklano-epoksydowej metodą przewiertu sterowanego. W miejscach łączenia budowanego gazociągu z istniejącym, budowany gazociąg ułożyć metoda wykopu otwartego. W celu zabezpieczenia gazociągu od metalicznego połączenia z rurą osłonową, należy na gazociągu zastosować płozy dystansowe. W celu eliminacji przecieku wody gruntowej wolną przestrzeń pomiędzy rurą osłonową a przewodową należy wypełnić masą podaną w projekcie, a końce rury osłonowej na dł. 15 cm wypełnić pianką poliuretanową oraz nałożyć rękaw termokurczliwy.
Gazociąg niskiego ciśnienia należy umieścić w rurze osłonowej i połączyć z istniejącym gazociągiem mufami elektrooporowymi. Końce rury osłonowej zamknąć pianką poliuretanową.
Stopień zagęszczenia gruntu 90% zmodyfikowanej wartości Proctora.
Dla warstwy zasypu dla przewodów gazowych usytuowanych pod drogami wymagany wskaźnik zagęszczenia Is≥1,0.

5.6. Wymagania stawiane wykonawcy badań nieniszczących

5.6.1. Wymagania ogólne

- przebudowywane gazociągi wysokiego ciśnienia są konstrukcjami kategorii D zgodnie z normą PN-EN 12732:2004.
- wykonawca obiektu gazowniczego zobowiązany jest do uzgodnienia z operatorem gazociągu, zakresu, rodzaju i wykonawcy badań przed przystąpieniem do prac budowlano-montażowych,

- badania nieniszczące powinny być przeprowadzone zgodnie z projektem wykonawczym, uznanymi procedurami i instrukcjami operatora sieci gazowej oraz aktualnym stanem normatywnym,
- wykonawca badań nieniszczących – Laboratorium powinno spełniać wymagania projektu wykonawczego, norm PN-EN ISO/IEC 17025:2005 i posiadać stosowne Świadectwo Uznania.
- wszystkie badania nieniszczące należy wykonywać przed próbami ciśnieniowymi obiektu gazowniczego
- dla wszystkich badań czołowych należy wykonywać badania zgodne z projektem wykonawczym
- dla wszystkich spoin pachwinowych należy wykonać badania zgodne z projektem wykonawczym.

5.6.2. Badania wizualne (VT)

Badania wizualne należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami projektu wykonawczego oraz z procedurami i instrukcjami wykonawcy badań uzgodnionymi przez służby spawalnicze operatora gazociągu.
Badaniami VT objęte są wszystkie złącza spawane (spoiny czołowe i pachwinowe obiektu jak również prac gazoniebezpiecznych). Pozytywny wynik badań wizualnych dopuszcza te złącza do dalszych badań.
Rzeczywista ocena z badań wizualnych powinna być udokumentowana zgodnie z uzgodnioną procedurą badań. Za prawidłowe prowadzenie badań wizualnych odpowiada personel kontroli jakości wykonawcy.

5.6.3. Badania penetracyjne (PT)

Badania PT należy prowadzić zgodnie z normą PN-EN 571, PN-EN 10893-4:2011 oraz uzgodnionymi przez służby spawalnicze operatora gazociągu procedurami i instrukcjami. Badaniami penetracyjnymi mogą być objęte spoiny pachwinowe, po pozytywnych badaniach wizualnych pod warunkiem wyrażenia zgody przez Operatora gazociągu.
Rzeczywista ocena z badań penetracyjnych powinna być udokumentowana zgodnie z uzgodnioną procedurą badań. Za prawidłowe prowadzenie badań penetracyjnych odpowiada personel kontroli jakości wykonawcy.

5.6.4. Badania radiograficzne (RT)

Badania radiograficzne należy wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym, wymaganiami normy: PN-EN 1435, oraz uzgodnionymi przez służby spawalnicze operatora gazociągu procedurami i instrukcjami. Laboratorium badawcze prowadzące badania powinno mieć stosowne Świadectwo Uznania zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005. Badaniami RT objęte są wszystkie spoiny czołowe zarówno prac związanych z montażem rurociągu jak również spoiny fittingów spawanych na czynnych gazociągach.
Rzeczywista ocena z badań radiograficznych powinna być udokumentowana zgodnie z uzgodnioną procedurą badań. Za prawidłowe prowadzenie badań radiograficznych odpowiada personel kontroli jakości wykonawcy oraz Laboratorium.

5.7. Oznaczenie w terenie trasy gazociągu.

W punktach załamania trasy projektowanego gazociągu zastosowano słupki oznaczeniowe GD10P, koloru żółtego, H=3m wyposażony w krzyżak w dolnej części słupka. Szczegółową lokalizację oraz sposób montażu przedstawiono w projekcie wykonawczym.

5.8. Zagadnienia p.poż. i bhp

Podczas budowy oraz prac montażowych pracownicy zobowiązani są do przestrzegania obowiązujących przepisów bhp i p.poż. Ponadto podczas prowadzenia prac na czynnym gazociągu, gdzie może wystąpić obecność gazu należy stosować się do zaleceń zawartych w procedurach PSG sp. z o.o. Zakład w Olsztynie w sprawie organizacji i wykonywania prac gazoniebezpiecznych. Wszystkie prace przy użyciu metody hermetycznej przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi procedurami u wykonawcy i operatora gazociągu.

5.9. Połączenie gazociągów wysokiego ciśnienia z istniejącymi.

Projekt oraz włączenie przedmiotowego gazociągu do istniejącej sieci wykona specjalistyczna firma wg instrukcji i procedur operatora sieci.

Prace włączeniowe do istniejącej sieci należy wykonywać po uzgodnieniu z operatorem sieci i pod nadzorem operatora sieci.

5.10. Próba wytrzymałości i szczelności.

Nowowykonane gazociągi wysokiego ciśnienia należy poddać hydraulicznej próbie wytrzymałości i szczelności, natomiast gazociąg średniego ciśnienia należy poddać pneumatyczne próbie szczelności. Próby należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.

5.11. Przygotowanie gazociągu do uruchomienia.

Gazociąg do uruchomienia przygotowuje wykonawca. Komisję odbiorową powołuje inwestor. Wybudowany gazociąg może być przyjęty do eksploatacji po spełnieniu następujących warunków:

- wykonywanie prób wytrzymałości i szczelności z pozytywnym wynikiem
- oczyszczenie przewodów z zanieczyszczeń pozostałych w nich po budowie
- sprawdzenie stanu izolacji antykorozyjnej
- przekazanie operatorowi kompletnej dokumentacji powykonawczej z naniesionymi ewentualnymi zmianami
- sprawdzenie zastosowanych materiałów i urządzeń, atestów fabrycznych na rury, kształtki i armaturę.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 6 oraz SST D-02.00.01 pkt 6.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Użyte materiały pod względem jakości muszą odpowiadać Dokumentacji Projektowej, ustaleniom ST i odpowiednim normom materiałowym.

6.3. Kontrola jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem sieci gazowej powinna być przeprowadzona w czasie faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy dana fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

W ramach kontroli jakości robót należy:

- sprawdzić zgodność zastosowanych materiałów z atestami, aprobatami i normami
- sprawdzić zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- przeprowadzić niezbędne pomiary, próby i sprawdzenia
- odbiór prac i urządzeń przez Zakład w Olsztynie (operator sieci gazowej)

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 7 oraz w OST D-02.00.01 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest 1 metr bieżący wykonanej sieci gazowej zgodnie z dokumentacją projektową, uwzględniający niżej wymienione elementy składowe wg następujących jednostek:

- 1 mb – dla sieci gazowej, rur osłonowych
- 1 m^3 – dla robót ziemnych

Komplet zamontowanej armatury o odpowiedniej średnicy

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 8 oraz w OST D-02.00.01 pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Do odbioru należy dostarczyć następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokół z badań szczelności odbieranego przewodu.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów i ich obudowy oraz zabezpieczenia przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności, podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i zgodnie z dokumentacją projektową,
- długości i średnice przewodów, oraz sposobu wykonania połączenia rur i armatury,
- szczelności przewodów,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego zagęszczenia
- zabezpieczenia przewodów przed korozją,
- odcięcia i likwidacji wyłączonych z eksploatacji przewodów sieci gazowej

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

8.3. Odbiór częściowy lub ostateczny

Odbiór robót przeprowadza się po zakończeniu całości robót przed przekazaniem do eksploatacji z uwzględnieniem odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu. Długość odcinka przewodu przeznaczonego do odbioru częściowego nie powinna być mniejsza niż 50m.

8.4. Do odbioru robót należy przedłożyć:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokół z przeprowadzenia badania wytrzymałości i szczelności całego przewodu,
- świadectwo jakości dostarczone przez dostawców urządzeń i materiałów,
- inwentaryzację powykonawczą geodezyjną sieci podlegającej odbiorowi,

8.5. Przy odbiorze należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektowaną oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualizacji Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły wytrzymałości i szczelności całego przewodu.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 9 oraz w OST D-02.00.01 pkt 9.

Podstawą płatności jest:

- przebudowa odcinka gazociągu wysokiego ciśnienia o średnicy DN150 ciśnieniu PN6,3MPa długości L=98mb,
- przebudowa odcinka gazociągu niskiego ciśnienia o średnicy dn225 PE i dł. L=16mb.

9.2. Liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarach robót zawartych w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie,
2. - PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
3. - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji wymagane jest ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego.
4. - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.09.2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzania obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa (Dz. U. nr 156, poz. 1304).
5. - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 108, poz. 945)

6. - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

D - 01.03.07
ZABEZPIECZENIE SIECI CIEPŁOWNICZEJ PREIZOLOWANEJ

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy/zabezpieczenia istniejącej sieci ciepłowniczej w stosunku do nowego układu drogowego przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2..

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wszystkich robót związanych z realizacją zakresu określonego w p. 1.1 zgodnie z dokumentacją projektową w czasie rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Sieć ciepłownicza - układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (armatura odcinająca i regulacyjna, urządzenia kontrolno-pomiarowe, odpowietrzenia, odwodnienia, studzienki, kompensatory, drenaże, konstrukcje nośne sieci nadziemnych, itp.), służący tylko do transportu ciepła od źródła ciepła do miejsca odbioru.

1.4.2. Preizolowana sieć ciepłownicza - układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (j.w.) zbudowana z rur, kształtek i elementów preizolowanych.

1.4.3. Rura preizolowana - preizolowany zespół rurowy - prefabrykat składający się z rury przewodowej (jednej lub więcej niż jednej), materiału izolacyjnego i rury osłonowej, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami, kształtkami i elementami preizolowanymi.

1.4.4. Preizolowany element - prefabrykat składający się z zaworu, kompensatora czy innego urządzenia, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi elementami preizolowanymi.

1.4.5. Rura przewodowa - rura wewnętrzna rury lub kształtki preizolowanej, przez którą ma przepływać czynnik grzejny (ciepło).

1.4.6. Rura osłonowa - rura zewnętrzna rury preizolowanej, chroniąca izolację cieplną i rurę przewodową przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych: deszczu, śniegu itp.

1.4.7. Płaszcz osłonowy - płaszcz zewnętrzny kształtki lub elementu preizolowanego, chroniący izolację cieplną i kształtkę lub element przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych: deszczu, śniegu itp.

1.4.8. Izolacja cieplna - materiał, który zmniejsza straty ciepła; materiał izolacji cieplnej może być jednorodny lub wielowarstwowy - różnorodny materiałowo i konstrukcyjnie (wlewany albo w postaci otulin, mat lub kształtek). Jako materiał izolacyjny można stosować: sztywną i półsztywną piankę poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurę przewodową i rurę lub płaszcz osłonowy), piankę z poliuretanu (PUR) (otuliny, kształtki), piankę z polietylenu (PE) (otuliny, kształtki), materiały włókniste (maty z wełny mineralnej skalnej i szklanej).

1.4.9.

1.4.10. Pianka poliuretanowa PUR - pianka, posiadająca głównie strukturę komórek zamkniętych, będąca produktem chemicznej reakcji odpowiednich związków.

1.4.11. Pianka polietylenowa PE - spieniony polietylen, posiadający głównie strukturę komórek zamkniętych, w postaci mat.

1.4.12. Zespół złącza - kompletna konstrukcja połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych.

1.4.13. Osłona zespołu złącza - element rurowy (mufa), łączący dwie rury osłonowe w zespole złącza.

1.4.14. Podgrzewanie wstępne - technologia wywoływania naprężeń wstępnych w rurze przewodowej.

1.4.15. Kompensator - urządzenie lub element, który można stosować do kompensacji wydłużeń sieci preizolowanych, np. kompensatory typu mieszkowego, element - L-, Z- i U-kształtowy.

1.4.16. Kompensator jednorazowego działania - odmiana kompensatora mieszkowego o konstrukcji samoblokującej się lub blokowanej poprzez spawanie, po jednokrotnym (obliczeniowym) jego ściśnięciu.

1.4.17. Poduszka kompensacyjna - płyta wykonana z pianki poliuretanowej (PUR), pianki polietylenowej (PE), wełny szklanej, wełny skalnej lub innych materiałów spełniających wymagania w tym zakresie (np. warstwa piasku).

1.4.18. Podpora stała - konstrukcja służąca do przeniesienia obciążeń osiowych z rury przewodowej do gruntu lub na konstrukcję nośną, bez przemieszczenia rury w tym punkcie.

1.4.19. System alarmowy - instalacja elektryczna do wykrywania i lokalizowania zawilgocenia izolacji cieplnej rur i elementów preizolowanych.

1.4.20. Układanie na zimno - metoda budowy preizolowanych sieci ciepłowniczych przy założeniu przekraczania dopuszczalnych sprężystych naprężeń w rurze przewodowej i dopuszczaniu odkształceń plastycznych.

1.4.21. Temperatura ciągła - temperatura nośnika ciepła przy której sieć ciepłownicza w okresie eksploatacji może pracować w sposób ciągły w czasie nieograniczonym albo w czasie ograniczonym; wartość temperatury ciągłej i długość ewentualnego czasu ograniczonego powinna być ustalona w projekcie sieci ciepłowniczej preizolowanej.

1.4.22. Temperatura szczytowa - najwyższa temperatura nośnika ciepła przy której w okresie eksploatacji, sieć ciepłownicza może okresowo pracować przez określony czas; wartość temperatury szczytowej i maksymalna, określona długość czasu okresowej pracy powinna być ustalona w projekcie sieci ciepłowniczej preizolowanej.

1.4.23. Ciśnienie robocze wodnej sieci ciepłowniczej - maksymalne ciśnienie ruchu w rurociągu zasilającym.

1.4.24. Ciśnienie robocze parowej sieci ciepłowniczej - maksymalne ciśnienie pary na wyjściu ze źródła.

1.4.25. Ciśnienie próbne sieci ciepłowniczej - ciśnienie, któremu poddaje się rurociągi ciepłownicze, w czasie badania szczelności.

1.4.26. Odbiór techniczny częściowy sieci ciepłowniczej - odbiór elementów i robót, które mają być zakryte przed całkowitym zakończeniem montażu lub odbiór całkowicie wykonanego odcinka sieci ciepłowniczej.

1.4.27. Odbiór techniczny końcowy sieci ciepłowniczej - odbiór sieci ciepłowniczej po wykonaniu odbiorów technicznych częściowych oraz po ruchu próbnym.

1.4.28. Początek sieci ciepłowniczej - jako początek sieci ciepłowniczej należy przyjmować: w przypadku różnych eksploatatorów źródła ciepła i sieci: armaturę odcinającą usytuowaną na granicy działki źródła ciepła, w przypadku jednego eksploatatora źródła ciepła i sieci ciepłowniczej: armaturę odcinającą rurociągi od głównych rozdzielaczy w źródle (rozdzielacze należą do źródła).

1.4.29. Koniec sieci ciepłowniczej - jako koniec sieci ciepłowniczej należy przyjmować pierwszą armaturę odcinającą sieć od urządzeń odbiorcy (armatura odcinająca należy do sieci).

1.4.30. Źródło ciepła - elektrociepłownia, ciepłownia, kotłownia lub grupowy węzeł ciepłowniczy.

1.4.31. Odbiorca ciepła - węzeł ciepłowniczy zasilający instalację w ciepło lub rozdzielacze tej instalacji, w przypadku gdy parametry sieci są równe parametrom instalacji.

1.4.32. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi przepisami, normami i definicjami podanymi w OST D-00.00.00.

Ogólne wymagania dotyczące Robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne" p.1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" p.2.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami SST i Dokumentacji Projektowej. Proponowane materiały i technologie wykonawcze podano w Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wszystkie stosowane do budowy sieci wodociągowej materiały powinny:

- posiadać Świadectwo o dopuszczeniu do kontaktu z wodą pitną – atest PZH, oraz posiadać potwierdzenie zgodności z Polską Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów nie objętych Polskimi Normami pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej „COBRTI- INSTAL'' Warszawa.
- powinny być nowe i nieużywane,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszej Specyfikacji w projekcie i na rysunkach oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących normach i przepisach,
- materiały powinny odpowiadać wymaganiom zgodnie z wytycznymi właściciela sieci
- na materiały zastosowane do budowy Wykonawca jest zobowiązany uzyskać zgodę Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego. (zasuwy i hydranty) oraz Państwowego Zakładu Higieny (rury)
- powinny mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dn. 16 kwietnia 2002r. o wyrobach budowlanych (Dz. Ustaw Nr 92, poz. 881),

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Rury preizolowane

Rury preizolowane, rury preizolowane elastyczne, w odcinkach o długości do 120m, zwijane w zwoje lub nawijane na bęben. Elementy złącza: mufy, opaski, rękawy, manszety termokurczliwe do łączenia rury osłonowej, przeznaczone do rur preizolowanych, otuliny izolacyjne, komponenty izolacji cieplnej do izolowania złączy, złączki mechaniczne zaciskowe lub skręcane, tuleje do łączenia rury przewodowej przez zgrzewanie. Rury z tworzyw sztucznych z polietylenu usieciowanego PEX, z polibutylenu PB (rury z tworzyw sztucznych stosowane na rurę przewodową powinny mieć zabezpieczenie przed dyfuzją tlenu).

Rury osłonowe

Rury osłonowe stalowe, ze stali grubościennej S235JR o średnicach jak podano w dokumentacji projektowej. Zamknięcie rur ochronnych manszetami termokurczliwymi.

W rurach ochronnych rury przewodowe posadowić na płozach dystansowych typu i wysokości dostosowanej do średnic rur przewodowych, zgodne z dokumentacją.

Uzbrojenie sieci

2.1.1. Elementy połączeniowe i montażowe

Elementy połączeniowe i montażowe jak podano w dokumentacji projektowej - wg katalogów wytwórców.

Piasek

Podsypkę pod rury i zasypkę rur oraz podłoże pod osłonówki należy wykonać z kruszywa drobnego (piasku) odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13242 pod względem uziarnienia.

Składowanie oraz transport

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do wykonywania Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były składowane zgodnie z instrukcją, lub wytycznymi producenta. Jednocześnie Wykonawca zapewni, aby instrukcja lub wytyczne producenta dotyczące składowania materiałów były dostępne w miejscu ich składowania i każdorazowo udostępniane do kontroli Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

Rury należy przechowywać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający stateczność. Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je poziomo lub pionowo, jedno- lub wielo-warstwowo.

Powierzchnia składowania powinna być równa i utwardzona, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów, z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Rury powinny być zabezpieczone przed możliwością stoczenia się. Zaleca się unikanie zbyt wysokich stosów, aby nie przeciążać rur znajdujących się w dolnej części stosu.

Stosy rur nie powinny być lokalizowane w pobliżu otwartych wykopów.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w wymaganiom.

Składowanie:

- powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.
- składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.
- składowane rury winny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 400C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.
- jeżeli czas składowania przekracza 12 miesięcy rury należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenia.
- rury winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (w wiązkach).
- rury winny być zmagazynowane w warstwach, układane na przemian, końcówkami – kielichami, na powierzchni poziomej, a ich dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się,
- wiązki rur można składować jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż do 2m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.
- gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem, w maksymalnych odstępach nie większych od 1,5m.
- wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację.
- gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości to spodnia warstwa rur powinna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości minimum 10cm i grubości 2,5cm. Rozstaw podpór nie większych od 2m.
- rury o różnych średnicach należy składować oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najsztywniejsze lub o najgrubszej ściance powinny znajdować się na spodzie.
- kształtki powinny być składowane w wydzielonych, zabezpieczonych przed uszkodzeniem miejscach, z podziałem na poszczególne grupy asortymentowe.

2.1.2. Odbiór materiałów na budowie

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na Terenie Budowy. Tymczasowe miejsca składowania powinny być uzgodnione z niezależnym Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Składowane materiały i urządzenia powinny być dostępne Inspektorowi w celu przeprowadzenia inspekcji.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować tylko wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Za dopuszczenie wyrobów budowlanych do stosowania na terenie budowy odpowiedzialni są:

- Kierownik Robót,
- niezależny Inspektor Nadzoru Inwestorskiego, oraz
- Projektant pełniący nadzór autorski.

Każdy wyrób budowlany dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie powinien być oznaczony:

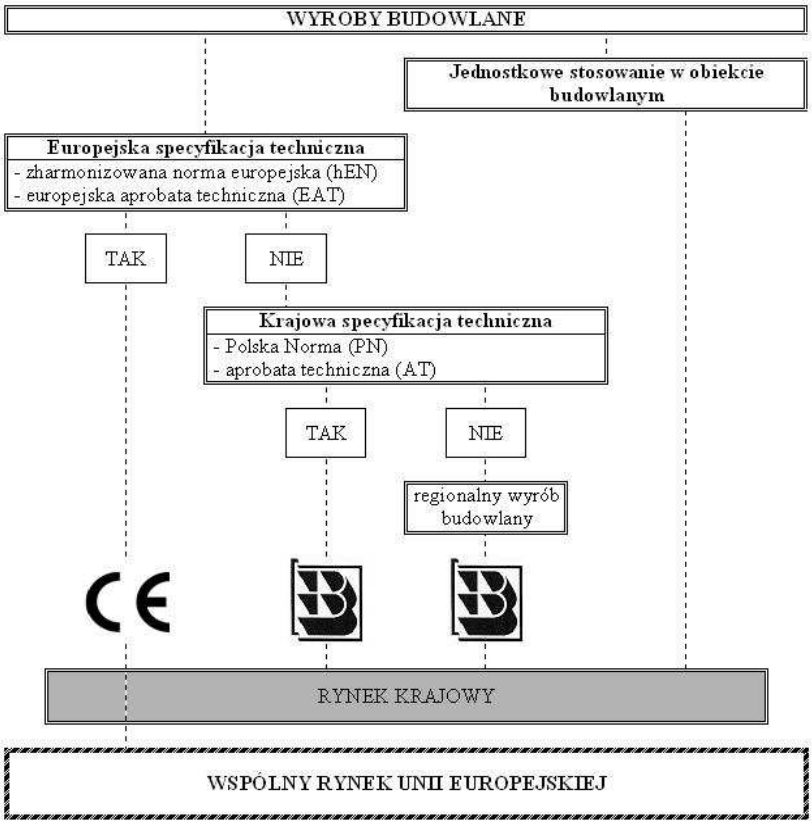
Oznakowaniem CE ***lub Znakiem Budowlanym***

i uzupełniająco (dla wod-kanów)

Znakiem Bezpieczeństwa (certyfikat dobrowolny)

Zasadę funkcjonowania przepisów dot. wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych przedstawiono na rysunku 1 poniżej:

Rysunek 1. Wprowadzanie do obrotu wyrobów budowlanych



3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" p.3.

3.2. Środki sprzętowe

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót. Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące właściwej realizacji umowy mogą być zdyskwalifikowane przez niezależnego Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i niedopuszczone do realizacji robót. Sprzęt wykorzystany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Rodzaj oraz liczba środków sprzętowych powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniami niezależnego Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w terminie przewidzianym Umową.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót przy wykonaniu zabezpieczenia, powinien wykazać się posiadaniem lub możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- piła do cięcia asfaltu,
- sprzęt do zagęszczania gruntu: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy,
- samochody samowyładowcze,
- koparka podsiębierna 0,25 m3 do 0,40 m3,
- spycharki;
- maszyna do przewiertów sterowanych;
- żuraw samochodowy min. 4t;
- wciągarka ręczna łańcuchowa;
- koparka min. 0,15m3;
- samochód skrzyniowy i dostawczy;
- dźwig;
- zagęszczarka wibracyjna płytowa;
- pompa do odwadniania wykopu;

- spycharka min. 75 kW;
- drukarka termiczna do zgrzewarek;
- agregat prądotwórczy specjalny do zgrzewarki czołowej min. 5,5 kVA;
- agregat spawalniczy, spawarka inwertorowa;
- generator prądu;
- urządzenia do cięcia i ukosowania termicznego i mechanicznego (do rur);
- namiot osłonowy na gniazdo robocze z przezroczystym dachem;
- namiot na sprzęt specjalistyczny;
- sprężarka powietrza (bezolejowa) 4-5 m3/min;
- urządzenia do przeprowadzania prób szczelności;
- owijarka ręczna.

Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny, posiadać stosowne dopuszczenia do pracy lub kalibracje i być dostosowany do technologii robót. Sposób wykonania robót oraz związany z tym sprzęt zaakceptuje niezależny Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transprotu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" p.4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Środki transportu wykorzystane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniami niezależnego Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy min. 5t;
- samochód samowyładowczy min. 5t;
- samochód dostawczy min. 0,9t;
- samochód dłużycowy dostosowany do przewozu rur stalowych.

4.2. Transport materiałów

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru, oraz wytycznymi producenta w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Szczegółowe wytyczne transportu, rozładowywania i składowania preizolowanych rur, kształtek i elementów powinny być opracowane przez ich producenta i przedkładane inwestorowi przy zakupach rur i elementów. Dla zapewnienia, że preizolowane rury i elementy nie zostaną uszkodzone, przy każdej dostawie - transporcie i składowaniu należy uwzględniać szczególne właściwości materiałów tych rur i elementów oraz warunki zewnętrzne.

Rury preizolowane powinny być składowane w taki sposób, aby nie ulegały deformacjom i odkształceniom miejscowym. Rury należy układać na podkładach. Podkłady będące podparciami powinny mieć dostateczną szerokość i powinny być rozmieszczone w odpowiednich odstępach, maksymalnie co 5 m. Do podnoszenia / przenoszenia rur należy używać odpowiednich taśm o szerokości minimum 10cm. Nie dopuszcza się używania łańcuchów, stalowych lin, drutów itp.

Kształtki preizolowane należy składować powierzchniach, np. na drewnianych paletach największą powierzchnią. Izolacja cieplna na końcach preizolowanych rur i elementów powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem. Końce rur przewodowych elementów preizolowanych powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem ich wnętrza.

W wypadku dłuższego składowania rur (powyżej pół roku) elementy preizolowanych rur i kształtek wykonane z tworzyw sztucznych powinny być chronione przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym. Nie należy wykonywać żadnych prac typu przenoszenie, układanie rur preizolowanych w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego - polietylenu PE przy temperaturze otoczenia poniżej - (minus) 10 o C. Przy wykonywaniu wszelkich prac z rurami: przewodową lub osłonową z tworzywa sztucznego np. z polietylenu, w temperaturze poniżej O oC, wymaga się przedsięwzięcia odpowiednich środków zaradczych i zachowania szczególnej ostrożności. Wyroby i elementy do wykonywania izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza należy przechowywać ze szczególną starannością, zabezpieczając je przed zabrudzeniem i uszkodzeniami. Komponenty pianki PUR do wykonania izolacji cieplnej złącza należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w

temperaturze pokojowej i zgodnie z wymaganiami dostawcy komponentów. Inne materiały i elementy do wykonania izolacji cieplnej złącza jak otuliny, maty, kształtki należy przechowywać tak, aby nie uległy zawilgoceniu, zabrudzeniu i uszkodzeniom.

4.3. Transport rur

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni załadunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zaleceń producenta.

Przy transporcie rur należy spełnić następujące wymagania:

- przewozić rury wyłącznie samochodami skrzyniowymi;
- długość skrzyni ładunkowej winna być taka, by wolny koniec ładunku nie wystawał poza skrzynię;
- wskazane jest transportowanie rur w opakowaniu fabrycznym;
- chronić powierzchnie i końce rur przed uszkodzeniami pochodzącymi od skrzyni ładunkowej, zawiesi dźwigowych;
- w żadnym wypadku nie należy używać haków, lin stalowych i łańcuchów;
- niedopuszczalne jest zrzucanie rur i elementów z samochodu oraz przeciąganie ich po podłożu;
- rury transportowane luzem zabezpieczyć przed obcieraniem o burty;

Transport na placu budowy:

- niedopuszczalne jest przeciąganie i przetaczanie rur po terenie;

4.4. Transport materiałów sypkich do betonu

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Środki transportu

Środki transportu przy ruchu po drogach publicznych powinny spełniać wymagania podane w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" p.5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego i administratorowi sieci do akceptacji Projekt Organizacji, Program Zapewnienia Jakości i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej.

- Inwestor przygotowujący kompletną dokumentację techniczną inwestycji jest odpowiedzialny za przygotowanie harmonogramu prac oraz za nadzór, kontrolę i odbiór wykonywanych prac. Wykonawca odpowiedzialny jest za faktyczny montaż sieci w sposób zgodny z projektem technicznym i ewentualnymi zmianami w dokumentacji technicznej. Wszelkie zmiany w projekcie technicznym sieci powinny być zatwierdzone przez inwestora.
- preizolowana sieć ciepłownicza powinna być budowana tylko na podstawie uzgodnionej dokumentacji technicznej. Wszelkie niezbędne odstępstwa od dokumentacji, wynikłe w trakcie budowy sieci, powinny być uwzględnione w dokumentacji powykonawczej.
- dokumentacja techniczna preizolowanej sieci ciepłowniczej powinna być opracowana zgodnie z ogólnie obowiązującymi zasadami oraz powinna uwzględniać wytyczne i wymagania producenta systemu preizolowanych rur, kształtek i elementów oraz warunki eksploatatora sieci. Powinna, oprócz podstawowych projektów, zawierać również szczegółowe rozwiązania precyzujące:
  - wymiary stref kompensacyjnych,
  - rozstaw kompensatorów z podaniem typu, zdolności kompensacyjnych, naciągów
  - wstępnych itp,
  - sposób odwadniania i odpowietrzania sieci,
  - wymiary betonowych bloków podpór stałych,

- wymiary studzienek / komór dla armatury,
- schemat systemu alarmowego - sygnalizacji i lokalizacji uszkodzeń.

- przebieg trasy sieci ciepłowniczej powinien być zgodny z obowiązującymi zasadami projektowania uzbrojenia podziemnego i nadziemnego, ze zwróceniem szczególnej uwagi na ochronę środowiska. Trasa sieci powinna być uzgodniona z odpowiednimi dla danego miejsca służbami geodezyjnymi.

Wymagania, które powinny być spełnione przy wykonywaniu wykopów sieci podziemnych

- należy zapewnić właściwe oznakowanie wykopów i zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych.
- pracownikom pracującym w wykopie należy zapewnić bezpieczeństwo.
- należy zapewnić dostateczną przestrzeń do układania, podpierania i montażu rurociągu w wykopie na wymaganej głębokości oraz dla właściwego zagęszczania materiału-zasypki wokół rurociągu.
- wykopy mają być wykonane w taki sposób aby nie miały szkodliwych oddziaływań na nawierzchnię dróg, budynki i inne konstrukcje oraz inne sieci uzbrojenia podziemnego.
- wykop należy wykonać zgodnie ze specyfikacją trasy sieci i dla głębokości ułożenia rurociągu podanej w projekcie technicznym sieci.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za wybór metody wykonania wykopu, która powinna być zgodna z właściwymi przepisami.
- Wykonawca wykopów odpowiedzialny jest za organizację robót i wszelkie uzgodnienia z zarządami dróg publicznych, z właścicielami nieruchomości prywatnych i zarządcami nieruchomości publicznych.
- roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze dotyczące pomiarów, organizacji robót itp. należy wykonać zgodnie z PN-B-O6050 oraz zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w WTWiO dotyczących robót budowlanych.
- wymiary wykopów powinny być określone przez producenta preizolowanych rur i elementów, powinny stanowić część wytycznych montażu i powinny być przedkładane inwestorowi razem z dostawą rur i elementów. Nie powinny jednak być mniejsze niż podane w projekcie i poniżej wg tablicy 1.

Tablica 1. Zalecane wymiary wykopu

Średnica rury osłonowej	Szerokość wykopu	Głębokość wykopu
[mm]	[m]	[m]
Dz508	1,8	do 2,5
Dz406	1,7	do 2,5

Wymiary wykopu powinny być powiększone w miejscach połączeń spawanych (niecki spawalniczej), w miejscach odgałęzień, w miejscach montowania kompensatorów jednorazowego działania i w miejscach stref kompensacyjnych. W miejscach stref kompensacyjnych powiększenie wymiarów wykopów powinno odpowiadać wymiarom stref kompensacyjnych podanych w projekcie technicznym sieci.

- wymiary wykopu dla układania jednej rury preizolowanej, z dwoma i więcej rurami przewodowymi w rurze osłonowej powinny być zgodne z wytycznymi producenta rur preizolowanych i projektem technicznym sieci.
- w trakcie całego procesu montażu rurociągu wykonawca powinien utrzymywać wykop w stanie suchym i czystym oraz zabezpieczyć go przed napływem wody powierzchniowej.
- przy ewentualnym odwadnianiu należy zadbać o to, aby nie spowodować osiadania otaczających warstw gruntu i w konsekwencji negatywnego wpływu na okoliczne budynki I ziemie uprawne.
- dno wykopu powinno być zniwelowane i oczyszczone z kamieni.
- gdy wykop jest głębszy niż 1 m, to przy gruntach niespoistych, zaleca się wykonywanie wykopów skarpowych.
- dno wykopu powinno być wykonane z wymaganym spadkiem, nie dopuszcza się ujemnej tolerancji rzędnych dna wykopu.
- wykonanie wykopu podlega odbiorowi międzyoperacyjnemu - częściowemu.

5.3. Montaż preizolowanych rur i elementów

Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną.

Przed montażem, każdą rurę preizolowaną należy poddać kontroli pod względem poprawności działania systemu alarmowego.

Przy montażu i wykonywaniu wszelkich prac z rurami preizolowanymi z rurą osłonową lub przewodową z tworzyw sztucznych, przy temperaturach niższych od O°C, należy zwracać uwagę na następujące czynniki:

- materiały z tworzyw sztucznych stają się sztywniejsze i bardziej wrażliwe na niewłaściwe obchodzenie się z nimi w niskich temperaturach. W takich warunkach materiały te nie mogą być narażane na oddziaływania ekstremalne jak uderzenia, wstrząsy i znaczące naprężenia cieplne. W trakcie prowadzenia prac przy rurociągach przy niskiej temperaturze zewnętrznej wymagana jest szczególna ostrożność (nawet wtedy gdy świeci słońce);
- przed przystąpieniem do cięcia rury z tworzywa, np. płaszcza osłonowego z polietylenu, w otoczeniu o niskiej temperaturze, rurę tę należy podgrzać do temperatury co najmniej 20-30°C. Przy podgrzewaniu nie można dopuścić do przegrzania tworzywa, szczególnie w miejscach ewentualnego późniejszego zgrzewania.
- nie dopuszcza się cięcia (skracania) na placu budowy odcinków rur preizolowanych w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych, przy temperaturze otoczenia poniżej O°C.
- nie dopuszcza się w żadnym przypadku cięcia (skracania) preizolowanych kształtek oraz innych elementów.
- przewody preizolowanej sieci ciepłowniczej powinny być ułożone ze spadkiem zgodnym z projektem technicznym sieci umożliwiającym odwodnienie sieci. Spadek nie powinien być mniejszy niż 3 %0. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie rurociągów bez spadków, pod warunkiem zapewnienia odwodnienia sieci.
- przy dopasowywaniu długości rur, cięcie rur preizolowanych należy wykonywać ściśle według instrukcji producenta rur. Przy cięciu należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji cieplnej, rury osłonowej oraz przewodów systemu alarmowego. Przy cięciu i ewentualnej dalszej obróbce rury osłonowej w szczególności z tworzywa sztucznego, należy unikać pozostawiania ostrych krawędzi cięcia, śladów zębów piły i innych rodzajów rys. Długość odsłoniętego, preizolowanego końca rury przewodowej powinna być odpowiednia do konkretnego rodzaju złącza.
- odcinki preizolowanych rur oraz kształtki można łączyć poprzez wykonywanie różnego rodzaju złączy - zespołów złączy wg 15.
- rury przewodowe mogą być łączone przy zastosowaniu różnych metod, związanych bezpośrednio z rodzajem rury przewodowej, a mianowicie:
    - rury stalowe - za pomocą spawania,
    - rury stalowe ocynkowane - za pomocą lutospawania i lutowania twardego,
    - rury cienkościenne ze stali jakościowej za pomocą połączeń mechanicznych - złączek
    - mechanicznych ze stali jakościowych,
    - rury z tworzyw sztucznych za pomocą połączeń mechanicznych
    - jakościowych, mosiężnych zaciskowych lub skręcanych albo
    - polidyfuzyjne lub elektrooporowe (przy zastosowaniu muf),
    - rury przewodowe z miedzi przy pomocy mosiężnych złączek zaciskowych oraz przy
    - pomocy lutowania twardego.

5.4. Rozmieszczanie rur w wykopie

Przed przystąpieniem do montażu odcinków rur w wykopie, należy je ułożyć na tymczasowych podkładach lub bezpośrednio na podsypce piaskowej. Podkłady powinny mieć przekrój o minimalnym wymiarze 10xlO cm, być ułożone w odstępach nie większych niż co 2-3 m i bezwzględnie usunięte przed zasypaniem wykopu. Przy układaniu rur w wykopie bezpośrednio na podsypce piaskowej, podsypka ta powinna być wcześniej zniwelowana i mieć grubość co najmniej 10 cm. Materiał podsypki piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom materiału zasypki.

Jeśli w jednym wykopie układane są dwa rurociągi sieci (zasilający i powrotny), przy czym zaleca się układanie rurociągów jeden obok drugiego, rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym. Warunek ten nie dotyczy rurociągów o zmiennym kierunku przepływu. W przypadku konieczności prowadzenia rurociągów jeden nad drugim, rurociąg zasilający powinien znajdować się na górze, z zachowaniem odległości między nimi jak w projekcie technicznym i wytycznych producenta rur preizolowanych.

Odcinki rur, w zależności od uzgodnień z osobą nadzorującą, mogą być również łączone w dłuższe sekcje i układane wzdłuż wykopu lub powyżej wykopu.

Dwie rury w wykopie muszą być ułożone w dostatecznych, wymaganych odstępach względem siebie. Odstęp ten powinien wynosić co najmniej 0,2 m, przy bardzo dużych średnicach odstęp ten musi być odpowiednio większy.

5.5. Łączenie nie stalowych rur przewodowych

Łączenie rur przewodowych z innych materiałów niż stal węglowa należy wykonywać zgodnie z instrukcjami producenta rur preizolowanych. Roboty montażowe powinny być wykonywane w pełnej zgodności z tymi instrukcjami.

Przed rozpoczęciem łączenia należy sprawdzić, czy wszystkie niezbędne elementy do wykonania złącza tj.: mufy, tuleje, opaski, rękawy, pierścienie zostały nasunięte na przewidziane do łączenia elementy preizolowane.

Rury i elementy preizolowane z rurą przewodową z miedzi (Cu) mogą być łączone przy pomocy mosiężnych złączek zaciskowych - w zakresie mniejszych średnic oraz przy pomocy złączek z miedzi do lutowania twardego.

Rury i elementy preizolowane z rurą przewodową z polibutylenu (PB) można łączyć poprzez zgrzewanie polidyfuzyjne i elektrooporowe, przy zastosowaniu muf z polibutylenu oraz przy pomocy połączeń mechanicznych, tj. mosiężnych złączek zaciskowych, zaciskowoskręcanych itp.

Rury i elementy preizolowane z rurą przewodową z polietylenu usieciowanego PE-X można łączyć przy pomocy mosiężnych złączek zaciskowych lub skręcanych dwuzłączek, ze złączkami wkrętnymi, końcówkami do spawania i innymi.

Rury i elementy preizolowane z rurą przewodową ze stali stopowych mogą być łączone za pomocą specjalnych złączek przyłączeniowych dostarczanych przez producentów.

Wykonane połączenie rury przewodowej podlega badaniu i odbiorowi częściowemu sieci w zakresie zgodności z instrukcjami wykonania producenta preizolowanych rur i kształtek.

5.6. Przejścia pod jezdniami, torami i inne kolizje

Szczegółowe rozwiązania przejść pod jezdniami i torami powinna zawierać dokumentacja techniczna sieci.

Odcinki rur preizolowanych usytuowane pod jezdniami zaleca się prowadzić w grubościennych stalowych tulejach-rurach ochronnych, zabezpieczonych anty korozyjnie. 5.7.3. W miejscach małego natężenia ruchu – jezdnie lokalne, parkingi osiedlowe dopuszcza się stosowanie płyt betonowych dla rozłożenia miejscowych nacisków na rurociągi.

W przypadku prowadzenia rurociągów pod torami kolejowymi, rurociągi należy prowadzić również w obudowach (tulejach, kanałach ochronnych), a szczegółowy sposób ochrony rurociągów należy uzgodnić z właściwym właścicielem torów.

5.7. Przejścia przez przegrody budowlane

Przejście rurociągu przez przegrodę budowlaną - ścianę budynku, komory, studzienki itp. należy wykonać wg dokumentacji technicznej sieci i zgodnie z wytycznymi producenta rur preizolowanych. Rura preizolowana powinna być wyprowadzona co najmniej 20 cm za ścianę.

Przejście rurociągu powinno być wykonane jako tzw. przejście szczelne, przy zastosowaniu specjalnych pierścieni uszczelniających lub specjalnych rur osłonowych.

W przypadku grubych przegród budowlanych należy stosować dwa pierścienie uszczelniające - zarówno od wewnętrznej jak i zewnętrznej strony przegrody.

Przy położeniu podpory stałej rurociągu preizolowanego w przegrodzie budowlanej, dopuszcza się zabetonowanie jej w przegrodzie, po wykonaniu izolacji przeciwwilgociowej.

Przy wykonaniu rur osłonowych na istniejącym przewodzie preizolowanym lub wydłużeniu istniejących rur osłonowych należy dobrać materiał rur wg warunków MPEC i wykonać zabezpieczenie wg dokumentacji projektowej.

5.8. Zasypywanie wykopów

5.8.1. Wymagania ogólne

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypania wykopu. Do zasypu należy używać gruntów sypkich nie zawierających kamieni, torfu i pozostałości materiałów budowlanych. Zasyp należy wykonać warstwami grubości 0,20 m z zagęszczaniem mechanicznym.

Zasypanie rurociągów preizolowanych oraz osłonówek należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami grubości 10-20 cm, z podbiciem pachwin. Ubicie piasku ubijakami o różnym kształcie. Zasypywanie należy rozpocząć ostrożnie, aby nie uszkodzić rur drobno i średnioziarnistym piaskiem. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po rurociągu na odcinku strefy niebezpiecznej – 30cm nad wierzch rury.

Następnie zasypać gruntem do warstwy konstrukcyjnej drogi. Tak wykonana zasypka winna być zagęszczana, aby uzyskać cechy nośności zgodne z PN–S–02205. Przyjęto jako obowiązujące zagęszczenie gruntów:

- pod drogą DW598 do 20cm poniżej powierzchni robót ziemnych Is≥1,03,
- dla pozostałych dróg: do 20cm poniżej powierzchni robót ziemnych Is≥1,0,

- poza pasem drogowym Is>=0,98.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Powstały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Jednocześnie z zasypywaniem przewodów należy prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przed zasypaniem preizolowanych rurociągów sieci podziemnej oraz rur osłonowych, rurociągi te należy poddać ostatecznej kontroli przez nadzór ze strony wykonawcy oraz inwestora.

Przed przystąpieniem do zasypania sieci należy:

- dokonać odbioru zespołów złączy w tym odbioru instalacji alarmowej,
- dokonać odbioru wykonania stref kompensacyjnych w zakresie zgodności z projektem sieci w tym w zakresie: rodzaju, ilości i położenia poduszek kompensacyjnych,
- sprawdzić, czy odległość pomiędzy rurociągami, mierzona na poziomie osi rurociągów jest zgodna z wymaganiami. Dwie nitki rurociągu powinny być ułożone na tym samym poziomie, a odległość pomiędzy rurociągami powinna być zgodna z projektem sieci, lecz nie mniejsza niż 20 cm,
- sprawdzić, czy materiał zasypki, do umieszczania wokół rurociągu ma wymagany skład
- odpowiadający przyjętemu w obliczeniach tarciu pomiędzy rurą osłonową i zasypką.
- usunąć z wykopów wszelkie zanieczyszczenia pozostałe po wykonywanych pracach,
- a odpady tworzyw sztucznych, pianek izolacyjnych itp. należy przekazać do innego
- zagospodarowania lub utylizacji.

Potwierdzeniem wykonania w/w czynności, powinien być odpowiedni wpis do dziennika budowy.

5.8.2. Materiał zasypki

Jakość zasypki i materiału wypełniającego wykop oraz zagęszczenia wszystkich warstw powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta rur preizolowanych.

Materiał rodzimy z wykopu zaleca się wykorzystać do zasypywania wykopu w strefie zagęszczania – powyżej strefy rurociągu (tarcia).

W odniesieniu do zasypki w strefie rurociągu (tarcia) powinny być spełnione następujące wymagania:

- wielkość ziaren: -0,5÷16 mm, w tym max. 3 % wagowo o wielkości -0,5÷0,02 mm,
- czystość: materiał nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchniczej, gliny, grudek mułu oraz resztek roślin,
- kształt ziaren: należy unikać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącza,
- tarcie: zaleca się stosować takie materiały zasypki, które pozwolą na uzyskanie wymaganego w projekcie współczynnika tarcia i które można zagęścić w wymaganym stopniu, przy minimalnym zużyciu energii,
- zagęszczenie: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasypki pod drogami, ulicami, parkingami, w sąsiedztwie budowli, itp. powinien być zagęszczony do takiego poziomu, w którym będzie miał taką samą nośność jaką ma grunt poza wykopem. Is≥0,98.

5.8.3. Wykonywanie zasypki rurociągów

Przestrzeń zasypanych rurociągów stanowią tzw.: strefa rurociągu (tarcia), strefa zagęszczenia i strefa nawierzchniowa, jak na rys. 2. W strefie tarcia zasypkę powinny stanowić materiały zasypki (piasek, żwir) dokładnie zdefiniowane ze względu na konieczność określenia parametrów tarcia. W strefie zagęszczenia wypełnienie wykopu stanowi grunt rodzimy - bez kamieni, skał i znaczących zanieczyszczeń, o strukturze jak w sąsiedztwie wykopu.

Wykopy należy zasypywać warstwami; każda warstwa powinna być zagęszczona przed położeniem następnej. Przy zagęszczaniu mechanicznym grubość zagęszczanej warstwy nie może być większa niż 30 cm, a przy zagęszczaniu ręcznym nie większa niż 15 cm.

Materiał zasypki - piasek i żwir powinny być zsypywane małymi porcjami do wykopu. Nie dopuszcza się zsypywania do wykopu jednorazowo żwiru i piasku np. z samochodu-wywrotki.

Materiał zasypki umieszczony pod i wokół rurociągów, w tzw. "strefie tarcia" powinien mieć skład oraz być zagęszczony zgodnie z wymaganiami w projekcie technicznym.

Podsypką w tzw. strefie tarcia należy wypełnić pod rurociągami przestrzeń o grubości podanej w projekcie sieci lecz nie mniejszej niż 10 cm. Podsypka ta powinna tworzyć równe i odpowiednio zagęszczone podłoże rurociągów.

Przestrzeń wokół rurociągów, w tzw. strefie tarcia, powinna być wypełniona specjalną zasypką na wysokość co najmniej 10 cm nad rurociągi. Zasypywanie należy wykonywać warstwami, warstwy te należy zagęszczać ręcznie. Zasypkę należy rozmieszczać wokół rurociągów tak aby zapewnić, że rurociągi będą w pełni podparte, na całej ich długości i wokół ich całego obwodu. Dla usprawnienia zagęszczania zasypki można stosować podlewanie wodą.

Mechaniczne urządzenia zagęszczające mogą być użyte dopiero po wykonaniu strefy tarcia, przy wykonywaniu tzw. strefy zagęszczania.

Nad rurociągami, w odległości 20 - 50 cm nad nimi powinny być ułożone - jedna lub dwie taśmy ostrzegawcze oznaczające trasę przebiegu sieci,. określające ew. rodzaj rurociągu. Taśmy powinny być odporne na degradacyjne oddziaływanie gruntu, kolor taśmy wg wymagań przedsiębiorstw geodezyjnych.

Ostatnia warstwa - strefa nawierzchniowa powinna być wykonana w sposób odpowiedni do przewidywanej nawierzchni.

Wykonanie każdej warstwy zasypowej rurociągów podlega badaniom i odbiorowi częściowemu sieci.

5.9. Odtwarzanie nawierzchni wzdłuż trasy sieci

Nawierzchnia na całej długości rurociągów z projektem technicznym sieci. Obejmuje to również składowania i transportu elementów do budowy sieci.

Nawierzchnie asfaltowe i brukowane powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi zasadami techniki, a przy odtwarzaniu tych nawierzchni należy również uwzględniać wymagania nadzoru właściciela terenu.

Na obszarach z warstwą gruntu uprawnego nawierzchnia wzdłuż trasy sieci musi być przywrócona do stanu pierwotnego. Obszary pokryte uprzednio trawą powinny być wyrównane i ponownie obsiane trawą.

5.10. Uruchamianie sieci

Przed uruchomieniem sieci wykonawca powinien przeprowadzić czyszczenie oraz wszystkie niezbędne kontrole.

Zarówno przed, w trakcie jak i po zakończeniu montażu wykonawca powinien utrzymywać wnętrze rurociągów i innych elementów sieci w stanie czystym, suchym i pozbawionym zanieczyszczeń.

W przypadku wystąpienia konieczności czyszczenia, można je wykonać metodą przepłukania rurociągu strumieniem wody wg PN-M-3403l.

Rozruch sieci tzw. wysokoparametrowej, zbudowanej z rur preizolowanych z rurą przewodową spełniającą wymagania PN-M-3403l należy wykonać wg PN-M-3403l po przeprowadzeniu badań i odbioru końcowego sieci.

Rozruch sieci tzw. niskoparametrowej będącej częścią składową instalacji ogrzewczej, wodociągowej lub innej, należy wykonać wg wymagań odpowiednich aktów normatywnych dotyczących tych instalacji.

5.11. Dokumentacja powykonawcza sieci

Wszelkie odstępstwa w wykonawstwie od projektu technicznego sieci budowanej z rur i elementów preizolowanych powinny być na bieżąco uzgadniane z zainteresowanymi stronami i dokumentowane w dzienniku budowy.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać komplet wszystkich dokumentów związanych z wykonawstwem sieci oraz uzgodnionych i naniesionych zmian.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy budowie sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach.

Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z przepisami BHP i zapisami w projekcie wykonawczym. Prace gruntowe należy wykonać wyprzedzająco w stosunku do robót budowlanych zawiązanych z budową dróg i obiektu inżynierskiego.

Wykopy będą prowadzone w gruncie kategorii I-IV. Dla ułożenia przewodów wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych do rzędnej terenu, wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego, a w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego – ręcznie. Naruszenie naturalnej struktury piasków gliniastych, pylastych i glin, szczególnie w obecności wody pochodzącej z opadów atmosferycznych lub sączeń śródglinowych może łatwo doprowadzić do uplastycznienia podłoża. Z tych względów podłoże należy bardzo starannie chronić przed rozmakaniem i przemarzaniem.

W wykopie należy natychmiast po jego wykonaniu i odwodnieniu wykonać posypkę piaskową, ułożyć rurociąg, i przysypać go tak aby nie dopuścić do rozmakania podłoża.

W miejscu występowania wód gruntowych należy wykonać odwodnienie na czas prowadzenia robót. Sposób odwodnienia wykopów, dostosowany do panujących w czasie wykonywania robót warunków gruntowo-wodnych, wykorzystując założenia z dokumentacji projektowej.

Zaleca się prowadzenie robót w suchym okresie roku.

Osłonówki i sieć ciepłowniczą układać na podsypce piaskowej 20 cm.

Przebudowy wykonać metodą wykopów otwartych.

Roboty budowlane należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami:

- PN-B-06050 „Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne”,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r. z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z1997 r z późniejszymi zmianami).,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 11 czerwca 2002r. zmieniając rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 91, poz. 811 z 2002 r.. z późniejszymi zmianami).

5.12. Odwodnienie wykopu

Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo – wodnych i porównywania ich z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz odpowiedniego dobrania sprzętu do odwadniania wykopów.

Wykonawca powinien, wykonać wszystkie niezbędne instalacje i roboty tymczasowe, które umożliwią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych oraz uniemożliwiają napływ wody do wykopów tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca wykonując urządzenia służące do odwodnienia placu budowy powinien zwrócić uwagę na szczególnie trudne warunki gruntowo-wodne.

Odprowadzenie wód do istniejących rowów i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia monitoringu wód gruntowych.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt

5.13. Montaż rur osłonowych

Przewody osłonowe należy układać zgodnie z założeniami Dokumentacji Projektowej.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 4ºC, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +5º C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Roboty należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną.

5.14. Przekroczenia przeszkód

Przekroczenia projektowanej drogi należy dokonywać w rurach osłonowych (ochronnych) wg. dokumentacji projektowej i SST.

Rury przewodowe w rurach ochronnych należy montować na płozach dystansowych w odstępie co 1,5m. Pierwsza i ostatnia płoza zakładane są w odległości 0,15m od początku i końca rury osłonowej, na końcu i początku po dwie płozy centrujące. Na końcach rur osłonowych zamontować należy manszety termokurczliwe uszczelniające – całość wg dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2;
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów;
- dokonać oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:
    - stref montażowych,
    - dróg dowozu materiałów do stref montażowych,
    - miejsc składowania materiałów,
    - miejsc składowania ziemi z wykopów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić recepturę.

6.2. Zgodność z dokumentacją

Roboty montażowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniającą wymagania norm. Odstępstwa od dokumentacji technicznej powinny być udokumentowane zapisem dokonanym w dzienniku budowy, potwierdzonym przez nadzór techniczny, lub innym równorzędnym dowodem. Specyfika technologii budowy sieci preizolowanych i rur osłonowych w zakresie odbiorów, kontroli technicznej, badań odbiorowych itp., szczególnie sieci podziemnych, wymusza prowadzenie praktycznie w sposób ciągły badań i odbiorów częściowych, których wyniki są podstawą odbioru końcowego. Badania i odbiory częściowe sieci z rur i elementów preizolowanych prowadzone od momentu wprowadzenia na budowę wykonawcy powinny obejmować kontrolę techniczną i badania w trzech podstawowych grupach zagadnień.

Badania i kontrole, które należy przeprowadzić w zakresie prac przy gotowawczych do budowy sieci z rur i elementów preizolowanych

- kompletność dokumentacji inwestycji w zakresie technicznym, niezbędnych pozwoleń, uzgodnień oraz prawidłowości, pod względem merytorycznym i formalnym, wszelkich zmian dokonywanych w dokumentacji.
- dostawy materiałów, wyrobów i elementów w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną sieci oraz w zakresie posiadania przez dostawcę aktualnych i kompletnych dokumentów wymaganych przepisami budowlanymi.
- prawidłowość wytyczenia trasy sieci przez służby geodezyjne oraz kompletność dokumentów z tym związanych.
- harmonogram realizacji sieci preizolowanej pod kątem ograniczenia czasu składowania elementów w warunkach budowy z uwzględnieniem zabezpieczenia ciągłości robót.
- zaplecze budowy pod kątem zgodności warunków składowania (magazynowania) elementów i urządzeń do realizacji sieci ciepłowniczej z ogólnymi wymaganiami w tym zakresie oraz szczegółowymi określonymi przez producenta lub dostawcę.
- okresowa kontrola warunków składowania elementów w zakresie zabezpieczenia przed uszkodzeniem podczas składowania i zanieczyszczeniem wnętrza rurociągów.
- kompletność przedmiotowych instrukcji dotyczących metodyki i technologii wykonawstwa sieci (szczególnie w odniesieniu do mniej typowych rozwiązań).

Badania w zakresie wykonawstwa wykopów, podpór, ułożenia i łączenia odcinków rurociągów i rur osłonowych

- badanie przez oględziny oznakowania i zabezpieczenia wykonywanych wykopów przed dostępem osób niepowołanych.
- badania w zakresie wykonawstwa wykopów należy prowadzić zgodnie z PN-B-O6050 z uwzględnieniem:
  - sprawdzenia przy użyciu taśmy mierniczej głębokości i szerokości wykopów, właściwego rozmieszczenia i wymiarów poszerzeń wykopów dla wykonania studzienek oraz złączy elementów rurowych,
  - sprawdzenia przez oględziny podłoża (podsypki) i jego zagęszczenia, zgodności z dokumentacją materiałów użytych do wykonania podłoża, sprawdzenia grubości podłoża jeśli jest ono wykonywane przed ułożeniem rurociągów,
  - sprawdzenie zgodności kierunków i wielkości spadków dna wykopów przygotowanych do ułożenia rurociągów,
- badanie przez oględziny zewnętrzne stanu izolacji przeciwwilgociowej konstrukcji budowlanych (podpór stałych, komór - studzienek, fundamentowania podpór nadziemnych itp.).
- badanie prawidłowości wykonania podpór sieci nadziemnych powinno obejmować:
  - sprawdzenie przy użyciu taśmy mierniczej z podziałką centymetrową wymiarów i rozstawu podpór,
  - sprawdzenie przy użyciu przyrządów niwelacyjnych rzędnych podparcia rurociągów na podporach, kierunku i wartości spadków podparcia,
  - sprawdzenie przez oględziny skuteczności unieruchomienia rurociągów na podporach stałych i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną,
  - sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne zdolności do przemieszczania osiowego rurociągów na podporach ruchomych wskutek wydłużeń cieplnych w stanie zimnym i „na gorąco”,
  - sprawdzenie zabezpieczeń i ograniczników przed przemieszczaniem poprzecznym rurociągów na podporach ruchomych przez pomiar wymiarów określonych w dokumentacji technicznej,
  - sprawdzenie przez oględziny prawidłowości montażu elementów kompensacji wydłużeń cieplnych sieci nadziemnych oraz pomiar wartości naciągów wstępnych tych elementów.

- badania w zakresie układania rurociągów (elementów preizolowanych) powinny obejmować:
  - kontrolę ciągłości systemu alarmowego każdego elementu preizolowanego przed ułożeniem w wykopie lub na podporach nadziemnych,
  - kontrolę czystości wewnętrznej układanych elementów rurowych sieci preizolowanej,
  - kontrolę przygotowania elementów preizolowanych do połączenia ze sobą, w tym: ustalenie właściwych rzędnych rurociągów i elementów, odpowiednie usytuowanie przewodów sygnalizacyjnych w elementach sąsiadujących, pomiar odległości między rurociągami oraz minimalnych odstępów dla prowadzenia prac montażowych,
  - kontrolę kompletności akcesoriów do wykonania połączeń elementów, które muszą zostać nasunięte na elementy preizolowane przed połączeniem poszczególnych rurociągów,
  - kontrolę odpowiedniego zabezpieczenia przed szkodliwym oddziaływaniem procesu łączenia elementów rurowych (głównie spawania i lutowania) na inne elementy systemu preizolowanego (izolację cieplną, rurę osłonową, przewody sygnalizacyjne itp.),
  - podczas montażu kolejnych sekcji rurociągów montowanych w technologii z podgrzewaniem wstępnym, kontrolę wymaganego- obliczeniowego wydłużenia montowanych kolejnych sekcji.
  - przy zastosowaniu kompensatorów tzw. jednorazowego działania:
  - blokowanych przez spawanie - kontrolę zgodności z projektem wymiarów i jakości spoin blokujących,
  - konstrukcji samoblokującej się - w miarę możliwości, kontrolę prawidłowości blokady kompensatorów.
- badania wykonania połączeń rurociągów przez spawanie lub lutospawanie powinny obejmować:
  - kontrolę zgodności kształtu i stanu powierzchni końcówek rurociągów przygotowanych do wykonania ich połączeń z wymaganiami technologii połączeń spawanych lub lutospawanych,
  - sprawdzenie dopasowania końcówek rurowych, rozmieszczenie spoin szczepnych i ich wymiarów,
  - kontrolę przygotowania stanowiska do wykonania połączeń spawanych lub lutospawanych z uwzględnieniem minimalnych wymiarów miejsca dla wykonującego złącze oraz warunków atmosferycznych i zabezpieczeń przed niedopuszczalnym wpływem tych warunków na proces łączenia rurociągów,
  - sprawdzenie kompletności wszystkich podstawowych i dodatkowych materiałów, które mają być użyte do spawania lub lutospawania w zakresie zgodności gatunków, atestów i świadectw jakości, jak też w zakresie ich stanu użytkowego (czystość, właściwa wilgotność itp.),
  - sprawdzenie uprawnień osób, które będą wykonywały połączenia spawane, czy lutospawane i zgodności zakresu uprawnień z faktycznie wykonywanymi pracami,
  - bieżącą kontrolę procesu łączenia rurociągów przez spawanie, czy lutospawanie w zakresie zgodności jego przebiegu z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i zasadami,
  - w przypadku naprawy spoin lub ich fragmentów należy kontrolować zgodność sposobu technologii naprawy z wymaganiami w tym zakresie,
  - sprawdzenie kompletności oznakowania identyfikującego wykonawcę poszczególnych połączeń spawanych lub lutospawanych,
  - badania gotowych spoin powinny obejmować wszystkie spoiny i być wykonywane przez oględziny zewnętrzne wg PN-EN 970. Na ich podstawie i zgodnie z PN-M-69775 należy określić klasę wadliwości każdej spoiny (dopuszczalna klasa W3 lub klasa średnia wg PN-EN 25817) ze szczególnym uwzględnieniem maksymalnych odchyłek plusowych wymiarów spoin i niedopuszczalności odchyłek minusowych,
  - badania radiograficzne połączeń spawanych powinny być prowadzone zgodnie z PN-M-69770, a klasa wadliwości spoin powinna być określana w oparciu o PN-M-69772 (dopuszczalna 3 klasa lub na poziomie średnim wg PN-EN 25817),
  - zakres badań radiograficznych spoin rur i elementów powinien obejmować:
    - 10 % wszystkich spoin w miejscach dostępnych,
    - 50 % spoin w miejscach trudnodostępnych,
    - 100 % spoin w miejscach niedostępnych,
    - 100 % spoin w złączach naprawianych,
  - l) badania lutospoin należy przeprowadzać przez oględziny zgodnie z PN-M-69775 i na jej podstawie należy określić klasę jakości lutospoiny (co najmniej klasa W3),

- m)do kontroli spoin rur i elementów o grubości ≥ 8 mm jako równoważne badaniom radiograficznym dopuszcza się badania ultradźwiękowe zgodnie z PN-M-70055 i określenie zgodnie z PN-M-69777 klasy wadliwości spoin (dopuszczalna klasa W3),
- n) spoiny nie spełniające wymagań jakościowych powinny być w całości lub części poddane naprawie wg szczegółowej procedury w tym zakresie.

- badania wykonania innych rodzajów połączeń (rozłącznych i nierozłącznych) rurociągów powinny obejmować:
  - kontrolę zgodności kształtu i stanu powierzchni końcówek łączonych rurociągów z wymaganiami technologii wykonania połączeń określonego typu,
  - kontrolę wykonania poszczególnych faz połączenia oraz zgodność i kompletność zastosowanych akcesoriów do połączenia z wymaganiami szczegółowej instrukcji wykonania połączenia,
  - badania kompletnego połączenia rurociągu powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm lub szczegółowych instrukcji opracowanych w oparciu o badania typu danego połączenia.
- badanie szczelności (próba ciśnieniowa) wykonanego rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm z uwzględnieniem następujących warunków:
  - badanie szczelności w stanie zimnym odcinka rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone po wykonaniu połączeń rury przewodowej, a w miarę możliwości, przed wykonaniem izolacji cieplnej i
  - przeciwwilgociowej złączy,
  - badanie szczelności odcinka rurociągu preizolowanego nadziemnego powinno być przeprowadzone przed osłonięciem wszystkich elementów nie wykonanych w technologii preizolowanej, a spawanych do rurociągów (armatura, kompensatory itp.),
  - dla odcinków sieci preizolowanych z rurą przewodową odpowiadających wymaganiom PN-M-34031
  - (wysokoparametrowych), badanie szczelności w stanie zimnym powinno być przeprowadzone według metod i wartości ciśnienia próby szczelności jak w PN-M-34031 i PN-B-1O405,
  - dla odcinków sieci preizolowanych będących częścią niskoparametrowych instalacji wewnętrznych budynków (ogrzewczej, wodociągowej lub innej) próby szczelności na zimno rurociągów tych sieci powinny być przeprowadzane przy ciśnieniu próbnym wymaganym dla tych instalacji,
  - jeżeli w sieci ciepłowniczej zamontowano elementy czy urządzenia, których ciśnienie robocze odpowiada ciśnieniu roboczemu sieci, natomiast obliczeniowe ciśnienie próbne tych elementów czy urządzeń jest niższe niż dla sieci, na czas badania szczelności sieci, elementy te powinny być odcięte od badanego odcinka sieci. Jeżeli nie ma możliwości ich odcięcia na czas badania szczelności w stanie zimnym, dopuszcza się przeprowadzenie tego badania dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego najsłabszemu elementowi w układzie, lecz nie niższego niż 1,25 ciśnienia roboczego sieci ciepłowniczej.
- badania w zakresie izolacji połączeń elementów preizolowanych powinny obejmować:
  - sprawdzenie przez oględziny przygotowania powierzchni połączeń spawanych lub lutowanych i ich okolic do położenia powłok zabezpieczających (antykorozyjnych),
  - sprawdzenie przez oględziny jakości powłok antykorozyjnych na powierzchni spoin i w ich okolicy, a w przypadkach wątpliwych - pomiar grubości powłoki antykorozyjnej,
  - kontrola warunków wykonania izolacji połączeń elementów preizolowanych w zakresie zabezpieczenia przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych na jakość wykonania tych elementów,
  - sprawdzenie atestów i terminów przydatności do stosowania komponentów o ograniczonym okresie trwałości,
  - kontrola zgodności wykonania izolacji połączeń elementów preizolowanych z instrukcją technologiczną wykonania połączenia określonego typu,
  - kontrola ciągłości systemu alarmowego po wykonaniu kompletnej izolacji każdego połączenia elementów preizolowanych oraz po wykonaniu kompletnego odcinka sieci.
- badanie w zakresie zasypywania rurociągów sieci podziemnych powinno obejmować:
  - sprawdzenie protokołu odbioru końcowego odcinka sieci oraz kompletności protokołów odbiorów częściowych, ich wyników i decyzji o zakończeniu wszystkich prac montażowych na danym odcinku sieci,
  - sprawdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym stref kompensacyjnych,

- sprawdzenie prawidłowości wykonania przejść przez przegrody budowlane, pod jezdniami i innymi przeszkodami terenowymi,
- sprawdzenie oczyszczenia wykopów przygotowanych do zasypania ze wszelkiego rodzaju pozostałości
- po wykonywanych robotach montażowych i innych zanieczyszczeń mogących powodować zagrożenie awaryjne sieci preizolowanej,
- sprawdzeniu przez oględziny zgodności sposobu zasypywania gotowych rurociągów, grubości warstw zasypowych, sposobu i stopnia ich zagęszczenia,
- kontrolę prawidłowości układania taśm ostrzegawczych.

6.3. Badania w zakresie innych robót montażowych sieci z rur i elementów preizolowanych

- badania odwodnień i odpowietrzeń powinny obejmować:
  - sprawdzenie drożności oraz obserwację wypływu wody lub powietrza,
  - sprawdzenie szczelności oraz łatwości obsługi armatury zaporowej zainstalowanej na przewodach odwadniających i odpowietrzających.
- badania termometrów należy wykonać przez oględziny celem sprawdzenia:
  - cech legalizacji,
  - typów termometrów i prawidłowości zakresów pomiarowych,
  - miejsca i sposobu zamontowania,
  - skuteczności zabezpieczenia przed przypadkowym uszkodzeniem,
  - działania przez obserwację wskazań.
- badanie manometrów należy wykonać przez oględziny celem sprawdzenia:
  - cech legalizacji,
  - typów manometrów i prawidłowości zakresów pomiarowych,
  - miejsca i sposobu ich zamontowania,
  - skuteczności zabezpieczeń przed przypadkowym uszkodzeniem,
  - działania manometrów przez obserwację wskazań oraz prawidłowość działania zaworów manometrycznych.
- badanie ochrony przed zamarzaniem odcinków sieci zagrożonych tym zjawiskiem polega na sprawdzeniu przez obserwację wypływu wody i drożności przewodów cyrkulacyjnych.
- badanie czystości rurociągów powinno obejmować:
  - kontrolę czystości montowanych elementów rurowych w czasie całego cyklu wykonywania sieci ciepłowniczej,
  - sprawdzenie skuteczności przedmuchania lub płukania rurociągu zgodnie z PN-M-34031poprzez wyrywkowy spust wody z napełnionego rurociągu w wybranych punktach odwodnień sieci ciepłowniczej i ocenę czystości pobranych próbek. 23.4.6. Badanie w czasie ruchu próbnego sieci prowadzonego wg PN-M-34031 polega na ocenie działania poszczególnych elementów rurociągu, wskazań aparatury kontrolno pomiarowej oraz instalacji alarmowej.

6.4. Ocena wyników badań

Wyniki badań odbiorczych należy uznać za pozytywne, jeżeli wykazują spełnienie wszystkich wymagań technicznych określonych warunkami technicznymi i innymi dokumentami przywołanymi. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy wykonać poprawki lub uzupełnienia i przeprowadzić ponowne badania. Przy ponownych badaniach należy zwrócić uwagę, aby poprawa właściwości konkretnego elementu (naprawa) nie spowodowała naruszenia innych własności wcześniej ocenionych pozytywnie.

Dokumentem końcowym zakończenia wykonania sieci ciepłowniczej preizolowanej jest protokół odbioru końcowego sieci ciepłowniczej preizolowanej, którego załącznikami powinien być komplet protokołów częściowych z zakończonych pozytywnie etapów prac.

6.5. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w oparciu o normę PN-B-06050, PN-B-10725 i PN-B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności i wilgotności,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża z piasku,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczeniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, izolacji, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie montażu przewodów i armatury),
- badanie szczelności przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.6. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ±5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów – 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów – 2 cm,
- dopuszczalne odchylenie spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7. Obmiar robót jak w przedmiarze robót.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla sieci preizolowanej i osłonowej jest:

- 1 m (metr) - dla budowy rurociągu danej średnicy wraz z armaturą, ułożenie rury ochronnej; demontażu istniejących sieci wraz z armaturą;
- 1 szt. rury osłonowej skręcanej stalowej danego typu;

Wszelkie zapisy dotyczące obmiarów będą przeprowadzone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub w jego imieniu a Wykonawca weźmie udział w wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego czasie i miejscu w tych obmiarach.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego wszelkich żądanych szczegółowych informacji, zbada i uzgodni z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego wszelkie te zapisy a następnie je podpisze (jeśli zostaną uzgodnione).

Jeżeli Wykonawca nie stawi się to pomiary dokonane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego będą uznane za wierne.

Jeśli Wykonawca nie zgłosi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego swego sprzeciwu w ciągu 14 dni od otrzymania wezwania do sprawdzenia zapisów, to zostaną one uznane za wierne.

Obmiary będą wykonywane w ilościach netto każdej pozycji robót oraz zgodnie z pozycjami przedmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

W przypadku konieczności pompowania wody gruntowej z wykopu – roboty te będą rozliczone kosztorysem powykonawczym po ich udokumentowaniu wpisami do dziennika budowy i dziennika pompowania potwierdzonymi przez Niezależnego Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót – zgodność robót z projektem i SST

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" p.8.

Roboty ulegające zakryciu podlegają odbiorowi przez uprawnionego pracownika MPEC.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia o odbiorach technicznych, próbach, odbiorze i przekazaniu do eksploatacji Instytucji, których obecność jest wymagana przepisami i ponosi opłaty za udział tych przedstawicieli w odbiorach. Wszystkie formalności z tym związane Wykonawca jest zobowiązany załatwić własnym staraniem, a koszty nie podlegają odrębnej zapłacie i są ujęte w cenie jednostkowej.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego dokumenty potwierdzające odbiór techniczny przez właściciela / zarządcę linii.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadzić zgodnie z ST. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową sieci ciepłowniczej i jej zabezpieczeniem, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- próby szczelności przewodów,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu i zanikających są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi w trakcie budowy i akceptowanymi przez Inspektora Nadzoru,
- atesty użytych materiałów budowlanych,
- Dziennik Budowy,
- uzasadnienie zmian w dokumentacji.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na sprawdzeniu dokonanych zmian w trakcie odbiorów częściowych oraz sprawdzeniu prawidłowości odtworzenia nawierzchni po zasypaniu wykopów.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności Dokumentacji Powykonawczej do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu,
- Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji, szczelności całego przewodu i badanie bakteriologiczne) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi jednostka obmiarowa wg p.7.2.

Wynagrodzenie Wykonawcy będzie ustalone na podstawie iloczynu zryczałtowanych cen jednostkowych z kosztorysu ofertowego i ilości rzeczywiście wykonanych robót z księgi obmiaru robót.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią (R);
- wartość zużytych materiałów podstawowych (M) i pomocniczych (Mp) wraz z kosztami ich zakupu (Kz);
- wartość pracy sprzętu (S) wraz z kosztami jednorazowymi (Kj);
- koszty pośrednie (Kp);
- zysk kalkulacyjny (Z).

Do stawek jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena wykonania robót obejmują pozycje podane poniżej w podpunktach.

Uzgodniona stawka jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w Ogólnych Warunkach Kontraktowych (OWK) i Szczególnych Warunkach Kontraktowych (SWK).

Rozliczenie może być dokonane (i) jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze, lub (ii) etapami określonymi w umowie po dokonaniu odbioru częściowego robót.

9.3. Cena wykonania sieci ciepłowniczej lub osłonowej w technologii tradycyjnej obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- spełnienie wymagań technologicznych dotyczących kolejności robót i terminów,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie przekopów ręcznych w sąsiedztwie kabli,
- zabezpieczenie istniejących kabli oraz innej infrastruktury technicznej
- wykonanie projektu obudowy wykopów głębokich,
- wykonanie projektu odwodnienia i uzgodnienie zrzutów,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań wykonawcy,
- wykonanie wykopu i umocnienie ścian,
- odwodnienie wykopów (zgodnie z dokumentacją przygotowaną przez wykonawcę),
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podłoża pod ułożenie rur,
- przygotowanie i montaż rur oraz wszystkich urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- montaż uzbrojenia i materiałów pomocniczych takich jak kolana, tuleje, kołnierze itp.
- zgrzewanie/spawanie/skręcanie rur,
- ułożenie rur w wykonanym wykopie na podsypce piaskowej lub przeciągnięcie przez rurę ochronną wraz z wykonaniem połączeń rur,
- wykonanie próby hydraulicznej przewodów;
- wykonanie obsypki sieci piaskiem z zagęszczeniem,
- zasypanie wykopu z ewentualną wymianą gruntu wraz z zagęszczeniem,
- wywóz nadmiaru ziemi wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- odtworzenie nawierzchni nad siecią ciepłowniczą do stanu pierwotnego,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- koszty uzgodnień i nadzoru właściciela i odłączenia linii,
- włączenie do istniejącej sieci za pomocą łącznika rurowo- kołnierzowego lub tulei kołnierzowej z kołnierzem luźnym, średnica elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- pomiary i badania, m.in.: bakteriologiczne, próba szczelności, kamerowanie,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu sieci oraz lokalizacji armatury wodociągowej z aktualizacją mapy zasadniczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- koszt ewentualnych odszkodowań za szkody spowodowane robotami,
- odtworzenia zagospodarowania terenu.

9.4. Cena ułożenia rury osłonowej (ochronnej) obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- spełnienie wymagań technologicznych dotyczących kolejności robót i terminów,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie przekopów ręcznych w sąsiedztwie kabli,
- zabezpieczenie istniejących kabli oraz innej infrastruktury technicznej
- wykonanie projektu obudowy wykopów głębokich,
- wykonanie projektu odwodnienia i uzgodnienie zrzutów,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań wykonawcy,
- wykonanie wykopu i umocnienie ścian,
- odwodnienie wykopów (zgodnie z dokumentacją przygotowaną przez wykonawcę),
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podłoża pod ułożenie rur,
- przygotowanie i montaż rur ochronnych w wykopie,
- montaż płóz dystansowych;
- po ułożeniu przewodu – zamontowanie manszet uszczelniających na końcach rur ochronnych;
- wykonanie obsypki sieci piaskiem z zagęszczeniem,
- zasypanie wykopu z ewentualną wymianą gruntu wraz z zagęszczeniem,
- wywóz nadmiaru ziemi wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- koszty uzgodnień i nadzoru właściciela,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej i wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- koszt ewentualnych odszkodowań za szkody spowodowane robotami;
- odtworzenia zagospodarowania terenu.

9.5. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-EN 253: 1999	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu;
2.	PN-EN 287 1+A1:1998	Spawalnictwo. Egzaminowanie spawaczy. Stale;
3.	PN-EN 288-1: 1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawaniem;
4.	PN-EN 288-2:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Instrukcja technologiczna spawania łukowego;
5.	PN-EN 288-3:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Badania technologii spawania łukowego stali;
6.	PN-EN 288-5:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie przy zastosowaniu zatwierdzonych materiałów dodatkowych do spawania łukowego;
7.	PN-EN 288-6:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie na podstawie uzyskanej praktyki;
8.	PN-EN 448:1999	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki - zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu *) rozporządzenie to utraciło moc po ukazaniu się rozporządzenia, które jednak nie zawiera wymagań dotyczących odległości podstawowych od sieci gazowych; w chwili wydawania niniejszych WTWiO brak aktualnych warunków normatywnych dla tych odległości;
9.	PN-EN 485-1:1998	Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Warunki techniczne kontroli i dostawy;
10.	PN-EN 485-2:1998	Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Własności mechaniczne;
11.	PN-EN 485-3:1998	Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na gorąco;
12.	PN-EN 488:1999	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu;

13.	PN-EN 489:1999	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu;
14.	PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne;
15.	PN EN 1057:1999	Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania;
16.	PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym;
17.	PN-EN 25817:1997	Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych;
18.	PN-EN 26520:1997	Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami;
19.	PN ISO 4200:1998	Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości;
20.	PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania;
21.	PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia;
22.	PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze;
23.	PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
24.	PN-B-10405:1999	Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze;
25.	PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania;
26.	PN-B-76001:1996	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania;
27.	PN-85/C-04601	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych;
28.	PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody;
29.	PN-72/C-04609	Woda i ścieki. Wstępna jakościowa ocena korozyjnego działania zimnych wód naturalnych na przewody z żeliwa, stali zwykłej lub ocynkowanej;
30.	PN-H-74200:1988	Rury stalowe ze szwem gwintowane;
31.	PN-92/M-34031	Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania (zmiana PN-M-34031/A1:1996);
32.	PN-72/M-69770	Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania;
33.	PN-87/M-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów;
34.	PN-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych;
35.	PN-89/M-69777	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych;
36.	PN-89/M-70055.01	Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne;
37.	ISO 3419:1981	Non-alloy and alloy steel but welding fittings (Spawane czołowo kształtki ze stali niestopowych i stopowych);

10.2. Inne

38. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz.1O85, Nr 110/01 poz.1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439);
39. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U Nr 129/97 poz.844);
40. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13/72 poz. 93);
41. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.D. Nr 51/54 poz. 259);
42. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)

D - 02.00.00
ROBOTY ZIEMNE

D - 02.00.01
ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych związanych z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2..

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I i obejmują:

a) wykonanie wykopów w gruntach kat. I-V,
b) pozyskiwanie gruntu z ukopu,
c) budowę nasypów drogowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.11. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.12. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.13. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą PN-EN 13286-47:2012, (Mg/m^3).

1.4.14. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:
d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH (GRUNTÓW)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w tabeli 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205:1998.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
1	2	3	4
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości U≥15 5. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Iłołupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Iłołupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużlowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej >2%	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		8. Piaski drobnoziarniste	- o wskazaniu nośności $w_{noś} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszane spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w tab. 1 powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.9 i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna

przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu

Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5.2 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej,
b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
c) odwodnienia.

6.2.3. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m^3. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,

- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

6.2.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2 oraz p. 5.4 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
b) odpowiednie wbudowanie gruntu.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomicą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o R ≥ 100 m co 50 m na łukach o R < 100 m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde 500 m^3 nasypu
9	Badanie nośności gruntu	pomiar wtórnego modułu odkształcenia E_2 – nie mniej niż jeden raz w trzech punktach na 2000 m^2 powierzchni (w przypadku wbudowywania jednorodnego materiału i zagęszczania go sposób ciągły odcinkami długości ponad 100 m liczbę badań można zmniejszyć o połowę); dodatkowo w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.9. Zagęszczenie i nośność gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-8931-12:1997 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0, zgodnie z normą PN-S-02205:1998 (rys. nr 3 i nr 4).

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w SST D-02.01.01 pkt 9.

9.3. Liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarach robót zawartych w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-B-02480:1986	Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów
2.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3.	PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4.	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania
5.	BN-68/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
6.	PN-EN 13286-47:2012	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia

10.2. Inne dokumenty

7. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
8. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2, IBDiM - Warszawa 1998

D - 02.01.01
WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I-V KATEGORII

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii związanych z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.4 oraz w SST D-02.00.01 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5 oraz w SST D-02.00.01 pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich porównywania z Dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia zasadniczych różnic, Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy zawiadamia o tym Inspektora Nadzoru Inwestorskiego celem uzyskania decyzji.

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

a) wyników badań gruntów i ich uwarstwień,
b) bieżącej obserwacji podłoża gruntowego w wykopach,
c) zaszeregowania gruntów do odpowiedniej kategorii wg BN-72/8932-01.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 3 oraz w SST D-02.00.01 pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Sprzęt przeznaczony do wykonania wykopów został wymieniony w SST D-02.00.01 pkt 3.2.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 4 oraz w SST D-02.00.01 pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Transport gruntu powinien odbywać się samochodami samowyładowczymi.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST D 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9 i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 5 oraz w SST D-02.00.01 pkt. 5.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor Nadzoru Inwestorskiego dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s, podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

Dodatkowo należy sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-S-02205:1998 rysunek 4.

5.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 6 oraz SST D-02.00.01 pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
b) zapewnienie stateczności skarp,
c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 7 oraz w OST D-02.00.01 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 8 oraz w OST D-02.00.01 pkt 8.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 9 oraz w OST D-02.00.01 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^3 wykopów w gruntach I-V kategorii obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na odkład poza terenem budowy, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- wyrównanie z grubsza skarp i dna wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych , wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarach robót zawartych w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Spis przepisów związanych podano w SST D-02.00.01 pkt 10.

D - 02.03.01
WYKONANIE NASYPÓW

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów związanych z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2..

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych przy wykonywaniu nasypów przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.4 oraz w SST D-02.00.01 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5 oraz w SST D-02.00.01 pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 2 oraz w SST D-02.00.01 pkt 2.

2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998.

Należy przyjąć zasadę stosowania przede wszystkim gruntów wymienionych w tablicy 1 jako przydatne.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205:1998

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
1	2	3	4
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości U≥15 5. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Iłołupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Iłołupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużlowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej >2%	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		8. Piaski drobnoziarniste	- o wskazaniu nośności $w_{noś} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszane spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3 oraz w SST D-02.00.01 pkt 3.

3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania nie może powodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu i powinien być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Działanie sprzętu	Rodzaj sprzętu	Grunty niespoiste: piaski żwiry pospółki		Grunty spoiste: pyły, iły		Mieszanki gruntowe z małą zawartością frakcji kamienistej	
		grubość warstwy w cm	Liczba przejazdów	grubość warstwy w cm	Liczba przejazdów	grubość warstwy w cm	liczba przejazdów
Statyczne	1. Walce gładkie	od 10 do 20	od 4 do 8	od 10 do 20	Od 4 do 8	od 10 do 20	od 4 do 8
	2. Walce okołkowane	-	-	od 20 do 30	od 8 do 12	od 20 do 30	od 8 do 12
	3. Walce ogumione (samojezdne i przyczepne)	od 20 do 40	od 6 do 10	od 30 do 40	od 6 do 10	od 30 do 40	od 6 do 10
Dynamiczne	4. Płytki spadające (ubijaki)	-	-	od 50 do70	Od 2 do 4	od 50 do70	od 2 do 4
	5. Szybko uderzające ubijaki	od 20 do40	od 2 do4	od 10 do20	Od 2 do 4	od 20 do30	od 2 do 4
	6. Walce wibracyjne lekkie (do 5 ton)	od 30 do50	od 3 do 5	-	-	od 20 do40	od 3 do 5
	średnie (5÷8 ton)	od 40 do60	od 3 do 5	od 20 do30	od 3 do4	od 30 do50	od 3 do 5
	ciężkie (> 8 ton)	od 50 do80	od 3 do 5	od 30 do40	od 3 do4	od 40 do60	od 3 do 5
	7. Płyty wibracyjne lekkie	od 20 do40	od 5 do 8	-	-	od 10 do20	od 5 do 8
	ciężkie	od 30 do60	od 4 do 6	od 20 do30	od 6 do8	od 20 do40	od 4 do 6

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4 oraz w SST D-02.00.01 pkt. 4.

4.2. Transport gruntu

Transport gruntu powinien odbywać się samochodami samowyładowczymi.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5 oraz w SST D-02.00.01 pkt. 5.

5.2. Ukop.

5.2.1. Miejsce ukopu lub dokopu.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane w dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równolegle do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

5.2.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie.

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

5.3. Wykonanie nasypów

5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w SST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze".

5.3.2. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

5.3.2.1. Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość I_s dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
do 2 metrów	1,00	0,97	0,95
ponad 2 metry	0,97	0,97	0,95

Dodatkowo należy sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-S-02205:1998 rysunek 3.

5.3.2.2. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Przed przystąpieniem do budowy nasypu podłoże powinno być rozdrobnione lub spulchnione na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jego powiązania z podstawą nasypu.

5.3.3. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2.

5.3.4. Zasady wykonania nasypów

5.3.4.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

a) nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
b) grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
c) grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
d) warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem obustronnym górnej powierzchni około 4% ± 1%. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
e) jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
f) górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k" nie mniejszym od 8 m/dobę. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i

mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.

g) na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
h) przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne 4% ±1% według poz. d).
i) grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.3.4.2. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według p. 5.3.4.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.3.4.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.3.5. Zagęszczenie gruntu

5.3.5.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.3.5.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.3.4.1.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

5.3.5.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczanie powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaj stosowanego sprzętu.

W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej na podstawie próby normalnej metodą I i II wg PN-B-04481:1988.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania przy użyciu walców statycznych powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

a) w gruntach niespoistych ±2%
b) w gruntach mało i średnio spoistych +0%, -2%
c) w mieszankach popiołowo-żużlowych +2%, -4%

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej (z uwzględnieniem podanych tolerancji) to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody (zraszanie).

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej (z uwzględnieniem podanych tolerancji) grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy

gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.3.2.

5.3.5.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998 (rys. 3), należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s, według PN-EN 13286-47:2012.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy PN-EN 13286-47:2012, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 2,0 m (autostrady) - 1,2 m (inne drogi)	 1,00 -	 - 1,00	 - 0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 2,0 m (autostrady) - 1,2 m (inne drogi)	 0,97 -	 - 0,97	 - 0,95

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

a) dla żwirów , pospółek i piasków:
   - 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
   - 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,
b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów – 2,0,
c) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
d) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
e) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru Inwestorskiego nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.4. Odkłady

5.4.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Na odkład powinny być przewiezione grunty i inne materiały stanowiące nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania i są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z prowadzonymi pracami drogowymi.

Wykonawca może wywieźć grunty i materiały na odkład tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5.4.2. Lokalizacja odkładu

Lokalizacja odkładu powinna jest wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady tymczasowe mogą być zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to ich lokalizacja musi zostać uzgodniona z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.
O ile odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

5.4.3. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 metra, pochyleniu skarp od 1do 1,5 i spadku korony od 2 do 5%.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w p. 5.4.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 6 oraz w SST D-02.00.01 pkt. 6.

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu

Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5.2 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej,
b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
c) odwodnienia.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2, 3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
c) badania zagęszczenia nasypu,
d) pomiary kształtu nasypu.

6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m^3. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
b) odwodnienia każdej warstwy,
c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu;
d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według p. 5.3.4.1 poz. d),

e) przestrzegania ograniczeń określonych w p. 5.3.4.2 i 5.3.4.3, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w p. 5.3.2.1 i p. 5.3.5.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe wyskalowane w warunkach budowy.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy PN-EN 13286-47:2012.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż jeden raz w trzech punktach na 1000 m^2 warstwy, w przypadku określenia wartości I_s,

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego wpisem w dzienniku budowy.

6.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

6.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2 oraz p. 5.4 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
b) odpowiednie wbudowanie gruntu.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7 oraz w SST D-02.00.01 pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny).

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkt. 5.4.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru podano w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8 oraz w SST D-02.00.01 pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9 oraz w SST D-02.00.01 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^3 nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie/zakup i dostarczenie gruntu na nasypy do miejsca jego wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu wbudowanego w nasyp,
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarach robót zawartych w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Spis przepisów związanych podano w SST D-02.00.01.

D - 03.00.00
ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D-03.02.01
KANALIZACJA DESZCZOWA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych związanych z budową kanalizacji deszczowej przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2..

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Podstawowe pojęcia

1.4.1. Roboty ziemne liniowe – część robót budowlanych polegających na odspojeniu i przemieszczeniu sprzętem mechanicznym lub ręcznie określonej ilości mas ziemnych do rzędnej podanej w dokumentacji technicznej wzdłuż trasy projektowanej sieci oraz zasypanie tego wykopu;

1.4.2. Wykop otwarty o ścianach nachylonych – wykop, którego skarpy posiadają tzw. bezpieczne nachylenie od 1:0,5 do 1:1,5 w zależności od rodzaju gruntu określone w dokumentacji technicznej wraz z klasyfikacją występujących w podłożu gruntów;

1.4.3. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

1.4.4. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.7. Odkład tymczasowy - miejsce składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, do wykorzystania do zasypki wykopu;

1.4.8. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

1.4.9. Warstwa ochronna zasypu – grunt nieskalisty, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty do obsypki przewodu do wysokości 0,3 m ponad wierzch rury.

1.4.10. Kanalizacja deszczowa - układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich przeznaczony do odprowadzania wód opadowych.

1.4.11. Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki licząc od strony budynku w kierunku odpływu ścieków.

1.4.12. Skrzyżowanie z przeszkodami - przejście pod ciekami, drogami lub innymi przewodami w rurach ochronnych wykonane przewiertem, przeciskiem lub w wykopach otwartych;

1.4.13. Kanały

1.4.13.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.13.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.13.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.4.13.4. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0m.

1.4.14. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.14.1. Rura ochronna - **–** rura o średnicy większej od przewodu kanalizacyjnego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza drogę lub inną przeszkodę ewentualnych przecieków wody.

1.4.14.2. Separator **–** urządzenie przeznaczone do zredukowania związków ropopochodnych w ściekach opadowych.

1.4.14.3. Studzienka kanalizacyjna - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu kanału i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu ścieków. Studzienka niewłazowa (inspekcyjna) zgodnie produkowane są w zgodnie z normę PN-EN 1917 w oparciu o normę DIN 4034 część pierwsza oraz o Aprobatę IBDiM ;

1.4.14.4. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.14.5. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.14.6. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.14.7. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych;

1.4.14.8. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna wielokątna na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.14.9. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna wielokątna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.14.10. Komora kaskadowa - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.15. Wpust deszczowy (uliczny) - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.16. Wpust piwniczny - urządzenie do odbioru wody opadowej i gruntowej , spływających do studni teletechnicznej,

1.4.17. Elementy studzienek i komór

1.4.17.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych

1.4.17.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.17.3. Płyta przykrycia (pokrywa) studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą studni.

1.4.17.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.17.5. Kineta – część studzienki kanalizacyjnej lub kanału uformowana w kształcie koryta wzdłuż kierunku przepływu ścieków;

1.4.17.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.17.7. Osadnik wód opadowych - obiekt, w którym następuje częściowe osadzenie zawiesin znajdujących się w ściekach opadowych.

1.4.17.8. Wylot kanalizacji – element umożliwiający swobodny wypływ wody do cieku lub na skarpę

1.4.18. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, aprobatami technicznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały zakupione przez Wykonawcę, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie zarządzającego realizacją budowy (Inspektora Nadzoru Inwestorskiego) .

2.2. Grunty na trasie wykopów

2.2.1. Ogólne wymagania dotyczące gruntu z wykopów w przypadku ich użycia do zasypki przewodów i wykopu.

Podstawowym kryterium wykorzystania urobku z wykopu dla celów wykonania warstwy ochronnej i zasypki wykopu jest spełnianie przez grunt warunku zagęszczenia do odpowiedniego wskaźnika oraz warunków dla przewidzianych dla warstwy ochronnej.

2.2.2. Zasady wykorzystania gruntów do zasypki

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy zasypki. Grunty przydatne do zasypki mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypki, określone powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład stały. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Materiałem zasypu w strefie warstwy ochronnej (niebezpiecznej dla przewodu) powinien być grunt drobno lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480 – rodzimy lub dowieziony – zagęszczony ręcznie ubijakiem po obu stronach przewodu oraz do wys. 0,3 m ponad wierzch rury przewodowej.

Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwiać właściwe wyprofilowanie spodu przewodu - podłoże naturalne zastosować wyłącznie na gruntach suchych piaszczystych i żwirowo piaszczystych z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Zagęszczanie gruntu powinno być wykonywane warstwami o gr. < 15 cm przy zagęszczeniu ręcznym i < 30 cm przy zagęszczaniu mechanicznym. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być równa optymalnej lub wynosić min. 80% jej wielkości.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia, wilgotność optymalną i pozostałe warunki zw. z podłożem naturalnym określa norma PN-74/B-02480. W przypadku zasypywania wykopu w istniejących drogach o nawierzchni ulepszonej, niezbędne jest osiągnięcie wskaźnika zagęszczenia co najmniej 1,0 (osiągnięty w trzech miejscach na dł. max. 100 m przy optymalnej wilgotności gruntu) – przy trudności osiągnięcia takiego wskaźnika zagęszczenia należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

2.3. Materiały do budowy zaprojektowanej kanalizacji deszczowej

2.3.1. Rury i kształtki

Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur nie karbowanych PEHD SN 8 strukturalnych dwuściennych z gładką ścianką zewnętrzną i wewnętrzną. Łączenie odbywa się metodą łączenia kielichowego, dwukielichowego.

W systemie łączenia kielichowego szczelność połączenia uzyskujemy za pomocą uszczelki trójwargowej mocowanej w wewnętrznej części kielicha.

Rury muszą być wykonane z polietylenu PEHD z zewnętrznym płaszczem w kolorze czarnym gwarantującym pełną odporność na promienie UV. Ścianka wewnętrzna rury powinna być w kolorze jasnym ułatwiającym inspekcję.

Rury muszą posiadać sztywność obwodową SN 8 potwierdzoną badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969.

Rury oraz elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać Aprobatę Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie

Rury muszą posiadać Świadectwo Odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204-3.1

Na powierzchni wewnętrznej, rury muszą posiadać trwałe napisy zawierające: między innymi średnicę, klasę sztywności obwodowej wraz z numerem normy (np. 500 SN 8 kN/m2 wg PN-EN ISO 9969).

Kanalizację grawitacyjna zaprojektowano z rur strukturalnych, wykonanych z jednorodnego materiału PEHD. Rury muszą być dwuścienne, o gładkiej powierzchni zewnętrznej.

Rury przyjęte do budowy kanalizacji przeznaczone są do posadowienia jako rurociągi podziemne;

W szczególności przyjęty system posiada takie cechy jak całkowity brak korozji, elastyczność, odporność na uszkodzenia mechaniczne przy uderzeniach, materiał całkowicie odporny na przemarzanie (kluczowa cecha dla rurociągów pracujących okresowo i posadowionych w gruntach nasypu lub nasypu częściowego oraz posadowionych na powierzchni terenu).

Rury dwuścienne o ściance zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej (nie karbowanej) wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym co stanowi podwójne zabezpieczenie i jest gwarancją szczelności w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej.

Rury PEHD posiadające wysoką odporność chemiczna zgodną z ISO TR 10 358.

W przeciwieństwie do ciężkich konstrukcji z materiałów sztywnych do posadowienia rurociągów nie wymagane jest stosowanie kosztownych ław fundamentowych.

W normalnych warunkach zapewniają długi (minimum 50 letni) okres eksploatacji.

2.3.2. Studnie rewizyjne i studzienki deszczowe.

Studnie rewizyjne zaprojektowano z kręgów betonowych Ø 1200 mm – 1800 mm z betonu wg. PN-EN 206-1: C40/50 HSR- beton siarczanoodporny.

- nasiąkliwość do 4%,
- wodoszczelność W8.
- mrozoodporność F150.

Elementy studni łączone na uszczelki SBR lub NBR.

Studnie wyposażone w stopnie złazowe pokryte tworzywem sztucznym w kolorze jaskrawym zgodne z PN-EN 13101:2004.

Dennice studni z kinetą monolityczną PERFEKT.

Dla studni zaprojektowano włazy z żeliwa sferoidalnego z zamknięciem zatrzaskowym w ulicach typu ciężkiego D 400. Włazy studni rewizyjnych montować na pierścieniach odciążających żelbetowych.

Studzienki deszczowe wpustowe z osadnikiem zaprojektowano z elementów betonowych Ø 500 mm. Osadnik służyć będzie do zatrzymywania łatwo opadającej zawiesiny i dużych zanieczyszczeń. Studnie wpustowe zaprojektowano z betonu wibroprasowanego wg. PN-EN 206-1: C40/50 HSR - beton siarczanoodporny.

- nasiąkliwość do 4%,
- wodoszczelność W8.
- mrozoodporność F150.

Elementy studni deszczowej łączyć ze sobą na zaprawę klejową.

W studzienkach deszczowych należy zastosować wpusty deszczowe żeliwne D 400 z kratą zatrzaskową.

Wpusty posadawiać na pokrywie betonowej odciążającej lub betonowym pierścieniu odciążającym.

2.4. Kruszywo na podsypkę

Podsypka ma być wykonana z piasku o grubość warstwy 10 cm. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-B-06712 oraz PN-B-11111.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Rury i kształtki.

Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur nie karbowanych PEHD SN 8 strukturalnych dwuściennych z gładką ścianką zewnętrzną i wewnętrzną. Łączenie odbywa się metodą łączenia kielichowego, dwukielichowego.

2.5.2. Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca winien zapewnić w magazynach zamkniętych.

Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgotnego podłoża. Czas przechowywania cementu nie może przekroczyć 3 miesięcy.

2.5.3. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Sprzęt montażowy jak i środki transportu mogą być dowolne i muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Wykonawca powinien dysponować sprawnymi rezerwowymi środkami transportu umożliwiającymi prowadzenie robót w przypadku awarii podstawowych środków transportu.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu, nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

4.3. Transport rur kanałowych

Rury powinny być właściwie zabezpieczone przed zmianą położenia podczas przewozu. Ze względu na specyficzne cechy rur PP należy przestrzegać następujących wymagań:

- przewóz powinien być wykonany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładowną nie były dłuższe niż 1 m.
- rury fabrycznie zapakowane - przy układaniu ich w stosy obowiązują te same zasady co przy składowaniu - z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.
- rury przewożone luzem powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenia tektury i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu.
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5^0 C do + 30^0 C, w każdych warunkach transportu, przy przenoszeniu i składowaniu oba końce rur powinny być zabezpieczone deklami ochronnymi.
- rozładunek rur w wiązkach o większych średnicach wymaga użycia podnośnika z zawiesiem dwucięgnowym i trawersem z dwoma cięgnami z liny miękkiej np. bawełniano-konopnej.
- załadunek i wyładunek pojedynczych rur małych średnic (do 250 mm) nie wymaga użycia sprzętu specjalnego, rury mogą być przenoszone ręcznie.

4.4. Transport elementów prefabrykowanych na studnie, wpusty i pozostałe zaprojektowane na trasie obiekty

Elementy prefabrykowane należy transportować środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Kręgi i wpusty przewożone luzem winny być zabezpieczona przed przemieszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

4.5. Transport kruszywa

Kruszywa mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.6. Transport cementu

Transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed zawilgoceniem.

4.7. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne p. 1.5.9 i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
- ustalić miejsce placu budowy,
- ustalić miejsce składowania humusu oraz urobku,
- ustalić miejsce poboru energii elektrycznej,
- ustalić miejsce odprowadzenia wód gruntowych,
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową,
- wytyczyć oś wykopu (przewodu) oraz ustalić repery,
- zabezpieczyć teren wykopu zgodnie z projektem organizacji ruchu.

5.3. Roboty ziemne

5.4. Zasady wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać prace przygotowawcze jak rozbiórki ogrodzeń oraz usunięcie kolidujących drzew na trasie budowy a następnie wytyczenie osi przewodów, badanie gruntu, ustalenie miejsc do odwożenia i składowania urobku oraz uzyskanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego.

Wykonywanie wykopów wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy w miarę możliwości prowadzić od najniższego punktu aby zapewnić grawitacyjny odpływ wód opadowych w dół po jego dnie. Przy wykopie mechanicznym spód wykopu pozostawić na poziomie wyższym o 15-20 cm od rzędnej projektowanej bez względu na rodzaj gruntu.

Bezpieczne nachylenie ścian wykopów ze skarpami w przypadku gruntów niespoistych wynosi min. 1:1,5 (zalecane w opisie do robót ziemnych w projekcie budowlanym **wynosi 1:1**) – przy innych gruntach oraz przy wykopach o gł. > 4m nachylenie winno być określone w dokumentacji technicznej.
Zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą warunki lokalne wykonania robót ziemnych wykopy należy wykonać jako umocnione na odcinkach gdzie zachodzi taka konieczność.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a odkładem wolnego pasa terenu min. 1,0 m dla komunikacji – w przypadku braku możliwości zachowania powyższego warunku, wydobyty grunt winien być odwieziony na odkład tymczasowy lub odpowiednio przesunięty.

5.5. Dokładność i wymagania wykonania elementów robót ziemnych

Odchylenie osi wykopu od osi projektowanej nie powinno przekraczać ± 10 cm zaś tolerancja dla rzędnych dna nie powinna przekraczać + 3-5 cm w zależności od rodzaju podłoża.
Odchylenia spadków nachylonych skarp wykopów nie powinny przekraczać + 5% a samego podłoża wzmocnionego ± 1 cm w stosunku do projektu.

Odchylenie uzyskanego poprzez odpowiednie badania wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe od – 2 %.

5.6. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed nawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Odprowadzenie wód z odwodnienia wykopów do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.7. Odwodnienie wykopów

Projekt przewiduje częściowe odwodnienie wykopów (poprzez pompowanie wody z pompami do odwodnień powierzchniowych) z uwagi na obecność na tych odcinkach wody gruntowej. Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć i odprowadzić. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.8. Zasypanie wykopów.

Zasypkę należy prowadzić warstwami stosując odpowiednie zagęszczenie gruntu. Wymagania odnośnie stopnia zagęszczenia zasypki podano w p.2.2.

5.9. Przygotowanie podłoża

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

W gruntach sypkich, suchych (normalnej wilgotności) piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i gliniasto-piaszczystych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W miejscach występowania gruntu spoistego należy rury posadowić na podsypce z piasku nie zagęszczoną o grubości 10 cm, z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne. Grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 10 mm. Dla naruszonego podłoża gruntów rodzimych, które stanowić miały podłoże naturalne lub spoistych glin, iłów należy wykonać podsypkę (ławę) o grubości 10 cm odpowiednio zagęszczoną. Materiał na podsypkę to piasek, tłuczeń i żwir. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy piasku grubości od 15 do 20 cm.
Spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,5 %.

Głębokość ułożenia - szczegółowe dane na ten temat zawarte są w opracowanej dokumentacji projektowej.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ścian budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

5.10. Roboty montażowe wytyczne układania i montażu rur

5.10.1. Ogólne warunki układania i montażu rur z PE :

- przewody z PE układać przy temp. otoczenia $+5^0$ do 30^0 C;
- sposób montażu rur powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków,
- do budowy przewodu mogą być użyte tylko rury, kształtki i łączniki z PE (strukturalnych) nie wykazujące uszkodzeń i pęknięć,
- układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże profiluje się w miarę układania kolejnych odcinków rurociągów,
- przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej ¼ swego obwodu.

5.10.2. Próba szczelności przewodu;

Przewód powinie być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację wody deszczowejk do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Szczegóły wykonania próby i wymagania

zawiera norma PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne, Wymagania i badania przy odbiorze.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien :
- określić stan terenu,
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalić metody wykonania wykopów,
- ustalić metody prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania robót.

6.2.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.

W szczególności kontrola powinna obejmować:
- sprawdzenia zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą;
- badanie i pomiary szerokości , grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego;
- badanie wskaźnika zagęszczenia zasypki wykopu
- sprawdzenie skarp wykopu pod kątem stateczności zw. z obciążeniem odkładem i środkami transportu.

6.2.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w oparciu o normę PN-B-10736:1999; PN-B-10725:1997 i PN-91/B-10728.

W czasie kontroli i badania winny obejmować :
- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy w tym zabezpieczenie terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,
- obudowa wykopów,
- zabezpieczenie krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych,
- zejścia do wykopów,
- bezpiecznej odległości od budowli sąsiadującej,
- podłoża naturalnego i wzmocnienia,
- badania w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenie przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej obsypki przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw.

6.2.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania
- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż = 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć 3 cm,

- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać:
  - dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm
  - dla pozostałych przewodów 5 cm.
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie
  - dla przewodów z tworzyw sztucznych = 5 cm
  - dla pozostałych przewodów = 2 cm.
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać:
  - dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm
  - dla pozostałych przewodów 2 cm.
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji odwodnieniowej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów
- przygotowanie podłoża
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie studzienek rewizyjnych
- wykonanie rur osłonowych
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.3. Odbiór techniczny częściowy robót

Długość odcinka przewodu przeznaczonego do odbioru technicznego częściowego, jeżeli w projekcie budowlanym nie przewiduje się dłuższych odcinków, nie powinna być mniejsza niż 100 m i powinna wynosić około 300 m w przypadku ułożenia przewodu w wykopach o ścianach umocnionych lub nad terenem na podporach, W przypadku przewodu wykonanego z różnych materiałów odbiorem technicznym częściowym powinien być objęty odcinek przewodu wykonany z jednego materiału, niezależnie od jego długości.

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- projekt budowlany
- dziennik budowy
- dowód uzasadniający zmiany i uzupełnienia wprowadzone w trakcie budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów spełniające wymogi PN i aprobat technicznych,
- protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- specjalne ustalenia użytkownika (Inwestora) z Wykonawcą robót, dotyczy jakości prac.

Przebieg i wyniki przeprowadzonych badań podczas odbiorów częściowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały i podpisane przez członków komisji.

8.4. Odbiór końcowy

Zgodnie z PN-B-10735:1997 przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wg pkt. 8.3., przy czym projekt budowlany powinien zawierać zmiany wprowadzone w trakcie budowy
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- inwentaryzację geodezyjną przewodu na planie sytuacyjnym wykonaną przez uprawnionego geodetę,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu.

Zgodność wykonanych robót z projektem bada się sprawdzając :

- czy przedłożono wszystkie dokumenty podane w pkt. 8.3 i 8.4. przedłożone dokumenty pod względem merytorycznym i formalnym,
- czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do projektu i umotywowane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej,
- sprawdzenie materiałów przewidzianych do wbudowania, na zgodność z PN i aprobatami technicznymi, polega na porównaniu ich z wymaganiami określonymi w projekcie.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru końcowego powinny być ujęte w protokóle. Wyniki badań należy uznać za zgodne z normą, jeżeli zostały spełnione wszystkie wymagania normy. Jeżeli którekolwiek z wymagań, przy odbiorze częściowym lub końcowym, nie zostało spełnione, należy uznać za wykonanie niezgodnie z wymaganiami normy i po wprowadzeniu poprawek przystąpić do ponownych badań i odbioru.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m3 robót ziemnych obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z wykopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z wykopu na miejsce odkładu i z powrotem;
- zasypanie wykopu;
- zagęszczenie gruntu;
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 m wykonanego i odebranego przewodu kanalizacji odwodnieniowej obejmuje :

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie III-IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów ,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przejściu pod drogami w rurach ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem,
- wykonanie studzienek rewizyjnych,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
2.	PN-86/B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
3.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
4.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
5.	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
6.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
7.	P N -74/B-02480	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie.
8.	PN- /B-10725:1996	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
9.	PN-91/B-10728	Studzienki wodomierzowe
10.	PN-81/B-01700/02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody zimnej i ciepłej wody z rur stalowych ocynkowanych.
11.	PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia naprzewodach wodociągowych
12.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
13.	PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
14.	BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi żelbetowe i żelbetowe.
15.	BN-76/0648-76	Bitumiczne powłoki na rurach stalowych.
16.	PN-86/B-01811	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna.
17.	PN-EN 1452-1-5:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z PVC-U do przesyłania wody
18.	PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
19.	PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
20.	PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
21.	PN-B-10735:1997	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne, Wymagania i badania przy odbiorze.
22.	ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.
23.	PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
24.	PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
25.	PN-92/B-10727	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne na terenach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze.
26.	PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
27.	PN-EN 124 :2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.
28.	PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
29.	PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia elastomerowe. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rurowych stosowanych w instalacjach wodociągowych i odwadniających.
30.	PN-EN 752-4:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
31.	PN-EN 1277:2005	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do podziemnych zastosowań bezciśnieniowych. Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym.
32.	PN-EN 1295-1:2002	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1: Wymagania ogólne.
33.	PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
34.	PN-EN 12666-1:2006(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
35.	PN-EN 13598-1:2005	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej

		bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastyfikowany (polichlorek winylu) (PVC-U),polipropylen (PP) i polietylen (PE) - Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkimi studzienkami inspekcyjnymi.
36.	PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
37.	PN-EN 14396:2005 (U)	Mocowane drabiny do studzienek włazowych.

10.2. Inne dokumenty

38. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – roboty ziemne.
39. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP,Warszawa 1998.
40. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.
41. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
42. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane.
43. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
44. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu wsi w wodę i zbiorowy odprowadzeniu ścieków.
45. Obwieszczenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 lutego 1999 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
46. Katalog budownictwa KB4-4.11.6(1)- przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami- typ P3.
47. Katalog budownictwa- KB8- 13.7 (1) – szczelne przejścia przez ściany rurociągów wodno-kanalizacyjnych.
48. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 póz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
49. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
50. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)
51. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455)
52. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 poz. 1133)
53. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 póz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
54. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
55. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)
56. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)
57. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub

deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)

58. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia l października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96/93 poz. 437),
59. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
60. Instrukcja montażowa i układania w gruncie rurociągów GRP produkowanych przez Hobas System Polska Sp. o.o.
61. Katalog Budownictwa KB 4-4.11.6(1) – przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami typ P3.
62. Katalog Budownictwa KB 8-13.7(1) – szczelne przejścia przez ściany rurociągów wodno – kanalizacyjnych.

D - 04.00.00
PODBUDOWY

D - 04.01.01
PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem profilowania i zagęszczaniem podłoża gruntowego przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczania podłoża przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Nie występują.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania profilowania i zagęszczania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

1. równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może dopuścić wykonanie profilowania podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
2. walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.9. i 4..

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania profilowania i zagęszczania podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Paliki lub szpilki przeznaczone do wykonania profilowania podłoża należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z PN-EN 13286-47:2012.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:	
	Nawierzchnia jezdni, poszerzeń i zatok autobusowych	Nawierzchnia wjazdów, chodników i ciągu pieszo-rowerowego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S-02205:1998. Minimalna wartość wtórnego modułu odkształcenia powinna wynosić 80 MPa ($E_2 \geq 80$ MPa), stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.4. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru Inwestorskiego oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość Badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m^2
8	Badanie nośności podłoża	pomiar wtórnego modułu odkształcenia E_2 – nie mniej niż jeden raz w trzech punktach na 2000 m^2 powierzchni (w przypadku wbudowywania jednorodnego materiału i zagęszczania go sposób ciągły odcinkami długości ponad 100 m liczbę badań można zmniejszyć o połowę); dodatkowo w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość profilowanego podłoża (koryta)

Szerokość profilowanego podłoża (koryta) nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.3. Równość profilowanego podłoża (koryta)

Nierówności podłużne profilowanego podłoża (koryta) należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą PN-EN 13036-7:2004 (U).

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne profilowanego podłoża (koryta) powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wyprofilowanego podłoża (koryta) i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5.

6.2.7. Zagęszczenie profilowanego podłoża (koryta)

Wskaźnik zagęszczenia wyprofilowanego podłoża (koryta) określony wg BN-8931-12:1977 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5:2008. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża (koryta)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego podłoża.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 profilowania i zagęszczania podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- profilowanie podłoża,
- załadunek powstałego podczas profilowania podłoża nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie poza teren budowy,
- zagęszczenie,
- utrzymanie podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2.	PN-EN 1097-5:2008	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
3.	PN-S 02205:1998	Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania
4.	PN-EN 13036-7:2004 (U)	Drogi samochodowe i lotniskowe -- Metody badań -- Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym
5.	PN-EN 13286-47:2012	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia
6.	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania

D - 04.02.01
WARSTWA ODSĄCZAJĄCA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy odsączającej przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od d=0 do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

1.4.2. Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

1.4.3. Partia – wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawa dzielona (ładunek dostarczany za pomocą różnych środków transportu) lub hałda, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym, jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

1.4.4. Podłoże ulepszone – warstwa lub zespół warstw leżących pod konstrukcją nawierzchni drogowej w przypadku, gdy podłoże gruntowe (grunt rodzimy lub nasypowy) nie spełnia warunku nośności i/lub mrozoodporności. Podłoże ulepszone może zawierać następujące warstwy: mrozoochronną, odsączającą, odcinającą i wzmacniającą, a w przypadku podłoża ulepszonego jednowarstwowego może ono spełniać funkcje wszystkich tych warstw jednocześnie.

1.4.5. Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody, która mogłaby przedostać się do konstrukcji nawierzchni drogowej. Warstwa ta charakteryzuje się wystarczającą przepuszczalnością po zagęszczeniu.

1.4.6. Kruszywo słabe – kruszywo przewidziane do zastosowania w mieszance przeznaczonej do wykonywania warstw nawierzchni drogowej lub podłoża ulepszonego, które charakteryzuje się różnicami w uziarnieniu, przed i po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, przekraczającymi ±8%. Uziarnienie kruszywa należy sprawdzać na sitach przewidzianych do kontroli uziarnienia wg PN-EN 13285:2010 (tab. 5) i WT-4 2010.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem zastosowanym przy wykonywaniu warstwy odsączającej jest mieszanka kruszyw spełniająca wymagania określone w tab. 1. W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania określone w tab. 1

Producent musi prowadzić zakładową kontrolę produkcji (ZKP) opisaną w załączniku C do WT-4 2010, aby zapewnić, że wyrób spełnia wymagania WT-4 2010.

2.3. Wymagania dla kruszywa

Wymagania dla kruszywa przeznaczonego do wytwarzania mieszanki niezwiązanej do warstwy odsączającej przedstawia tablica 1.

Tabela 1. Wymagania dla kruszyw do mieszanki niezwiązanej do warstwy odsączającej wg WT-4 2010

Rozdział wg PN-EN 13285:2010	Właściwość	Wymagania wobec kruszywa	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13285:2010
	KR3		
1	*2*	*3*	*4*
4.1-4.2	zestaw sit #	0.063, 0.5; 1; 2; 4, 6, 8, 11.2, 16, 22.4, 31.5, 45, 63, 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)	tab. 1
		wszystkie frakcje dozwolone	
4.3.1	uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012	Gc80/20 G_F80 G_A75	tab. 2
4.3.2	ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1:2012	GT_CNR	tab. 3
4.3.3	tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1:2012	GF_FNR GT_ANR	tab. 4
4.4	kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4:2008 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI_{NR} SI_{NR}	tab. 5
4.5	kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5:2000/A1:2005	C_{NR}	tab. 7
4.6	zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012 a) w kruszywie grubym[*)]	$f_{Deklarowana}$	tab.8
	b) w kruszywie drobnym[*)]	$f_{Deklarowana}$	tab. 8
4.7	jakość pyłów	właściwość nie badana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p. 2.2-2.4	
5.2	odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2:2010, kategoria nie wyższa niż	LA_{NR}	tab. 9
5.3	odporność na ścieranie kruszywa wg PN-EN 1097-1:2011	M_{DE}Deklarowana	tab. 11
5.4	gęstość wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 rozdział 7, 8 albo 9	deklarowana	

1	*2*	*3*	*4*
5.5	nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdział 7, 8 labo 9 (w zależności od frakcji)	$W_{cm}NR$ $WA_{24}2^{***)}$	
6.2	siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1:2010	AS_{NR}	tab. 12
6.3	całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1:2010	S_{NR}	tab. 13
6.4.2.1	stałość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:2010, rozdział 19.3	V_5	tabl. 14
6.4.2.2	rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:2010, p. 19.1	brak rozpadu	
6.4.2.3	rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:2010, p. 19.2	brak rozpadu	
6.4.3	składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3:2004	brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	zanieczyszczenia	brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wynik końcowy	
7.2	zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3:2002/AC:2004	$SB_{LA\ Deklarowana}$	
7.3.3	mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1:2007	skały mamgowe i przeobrażone: F4 – skały osadowe: F-10 – kruszywa z recyklingu: F-10 ($F25^{**)}$)	tab. 18
Załącznik C	skład materiałowy	deklarowany	
Załącznik C, podrozdział C.3.4	istotne cechy środowiskowe	większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w żadnych źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	

*) łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p.22.4; 2.2.5, 2.4.5; 2.5.4

**) pod warunkiem gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

***) w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność

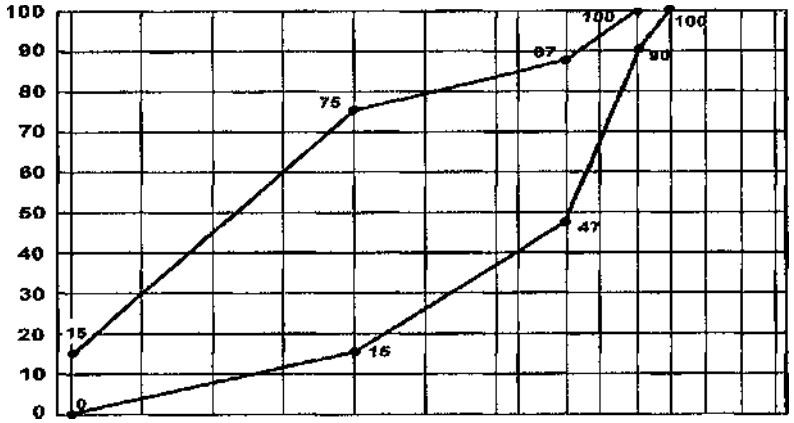
2.3.1. Zawartość nadziarna

Określona według PN EN 933-1:2012 zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw powinna spełniać wymagania podane w tablicy 2. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance kruszyw po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

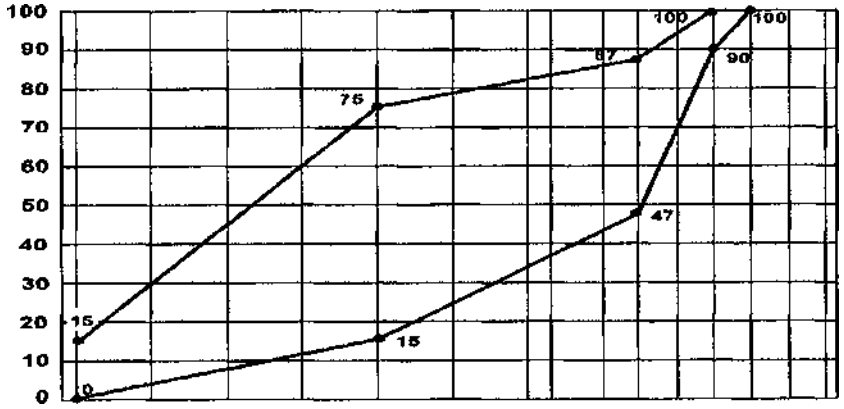
2.3.2. Uziarnienie

Mieszanka kruszyw do warstwy odsączającej musi spełniać wymagania przedstawione na rys. 1÷5.

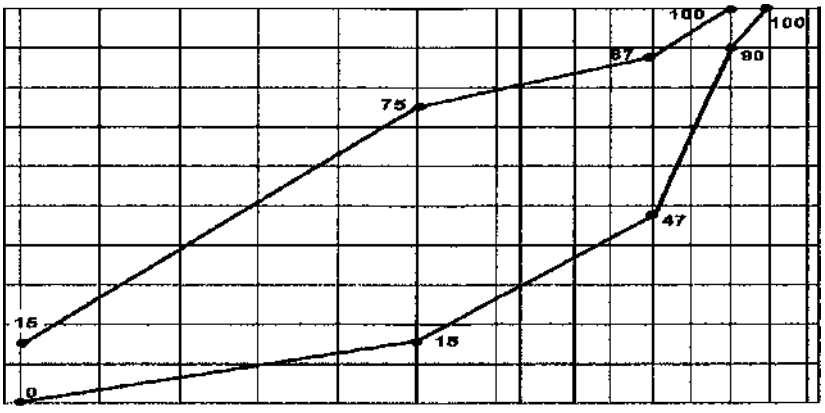
W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy również badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, mieści się w krzywych granicznych podanych na odpowiednich rysunku 1.



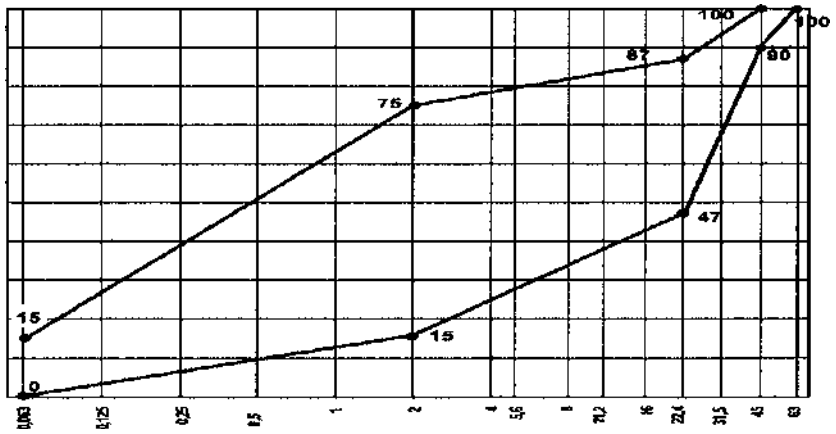
Rys. 1 Mieszanka kruszyw 0/16 do górnej warstwy podłoża ulepszonego



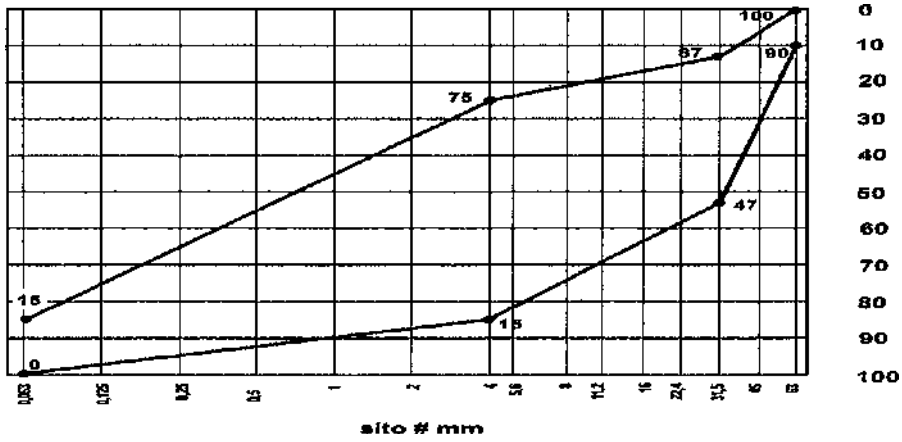
Rys. 2 Mieszanka kruszyw 0/22.4 do górnej warstwy podłoża ulepszonego



Rys. 3 Mieszanka kruszyw 0/31.5 do górnej warstwy podłoża ulepszonego



Rys. 4 Mieszanka kruszyw 0/45 do górnej warstwy podłoża ulepszonego



Rys. 5 Mieszanka kruszyw 0/63 do górnej warstwy podłoża ulepszonego

2.3.3. Wrażliwość na mróz, wodoprzepuszczalność

Kruszywa do wykonania warstwy odsączającej powinny spełniać następujące warunki:

a) nie przenikanie cząstek pomiędzy warstwą ulepszonego podłoża (warstwy odsączającej) oraz podłożem , zgodnie z zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 15% (m/m) ziaren mieszanki, z której jest wykonana warstwa odsączająca

d_{85} - wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 85% (m/) ziaren gruntu podłoża.

Kruszywo do wykonywania warstwy odsączającej powinno spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004/Ap1:2010.

Tabela 2. Wymagania dla mieszanki kruszyw naturalnych do warstwy odsączającej wg WT-4 2010

Rozdział wg PN-EN 13285:2010	Właściwość	Wymagania wobec mieszanki	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13285:2010
	KR3		
4.3.1	Uziarnienie mieszanki	0/16, 0/22.4, 0/31.5, 0/45, 0/63	Tabl. 4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF_{15}	Tabl. 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF_{NR}	Tab. 3
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC_{90}	Tab. 4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	krzywa uziarnienia wg rys. 1÷5	Tab. 5 i 6
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	brak wymagań	Tab. 7
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	brak wymagań	Tab. 8
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE*), co najmniej	35	-
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1:2011, kategoria nie wyższa niż	LA_{NR}	-
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1:2011, kategoria M_{DE}	deklarowana	-
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1:2007	F-10	-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I_s=1.0 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej	warstwa mrozoochronna, odsączająca: ≥35	-
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia I_s=1.0 współczynnika filtracji k, co najmniej cm/s	≥0.0093	-
	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metod Proctora	70-100	-
4.5	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	

*) badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2:2010.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to

Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST-D.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne" oraz D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczanie podłoża".

Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481:1988. Wskaźnik zagęszczenia należy określać wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2" (IBDiM Warszawa 1998 r.).

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według PN-S-02205:1998. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.4. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odcinającej i odsączającej na budowie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5.5. Utrzymanie warstwy odsączającej

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m^2 Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m^2
9	Badanie nośności podłoża	pomiar wtórnego modułu odkształcenia E_2 – nie mniej niż jeden raz w trzech punktach na 2000 m^2 powierzchni (w przypadku wbudowywania jednorodnego materiału i zagęszczania go sposób ciągły odcinkami długości ponad 100 m liczbę badań można zmniejszyć o połowę); dodatkowo w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odsączającej należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą PN-EN 13036-7:2004 (U).

Nierówności poprzeczne warstwy odsączającej należy mierzyć - 4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.3.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej, określony wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2" (IBDiM Warszawa 1998 r.).nie powinien być mniejszy od 1.

Zagęszczenie podbudowy należy przeprowadzić za pomocą określenia wskaźnika zagęszczenia I_s lub przez badanie wskaźnika odkształcenia I_o (E_2/E_1) wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2" (IBDiM Warszawa 1998 r.).

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy określanej na podstawie PN-S-02205:1998 załącznik B:

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2{,}2$$

Wartość wtórnego modułu odkształcenia $E_2 \geq 120$ MPa.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-EN 1097-5:2008. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy odsączającej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1m^2$ warstwy odsączającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2.	PN-EN 1097-5:2008	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
3.	PN-EN 13043:2004/Ap1:2010	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
4.	PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

5.	PN-EN 13285:2010	Mieszanki niezwiązane - Specyfikacja
6.	PN-EN 932-3:1999/A1:2004	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
7.	PN-EN 932-5:2012	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
8.	PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
9.	PN-EN 933-3:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
10.	PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
11.	PN-EN 933-5:2000/A1:2005	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
12.	PN-EN 933-8:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego
13.	PN-EN 933-9:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
14.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
15.	PN-EN 1097-1:2011	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
16.	PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
17.	PN-EN 1097-6:2002/A1:2006	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
18.	PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
19.	PN-EN 1367-2:2010	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 2: Badanie w siarczanie magnezu
20.	PN-EN 1367-3:2002/AC:2004	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21.	PN-EN 1744-1:2010	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
22.	PN-EN 1744-3:2004	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
23.	PN-ISO 565:2000	Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek
24.	PN-EN 13286-1:2005	Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności – Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
25.	PN-EN 13286-2:2010	Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie - Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody - Zagęszczanie metodą Proctora
26.	PN-EN 13286-47:2012	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia
27.	PN-EN 13286-50:2007	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym
28.	PN-EN 13036-7:2004 (U)	Drogi samochodowe i lotniskowe -- Metody badań -- Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym
29.	PN-EN 13286-47:2012	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia

10.2. Inne dokumenty

30. Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986.
31. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2, IBDiM - Warszawa 1998

D - 04.03.01
OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zwartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Emulsja asfaltowa – jest to emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt drogowy.

1.4.2. Kationowa emulsja asfaltowa – jest to emulsja, w której emulgator nadają dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.3. Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami – emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt modyfikowany polimerami lub emulsja asfaltowa modyfikowana lateksem.

1.4.4. Skropienie podłoża – wykonana na miejscu (placu budowy) aplikacja określonego zestawu materiałów (emulsja asfaltowa, mleczko wapienne), dotycząca skropienia warstw z mieszanke mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie oraz skropienie warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych.

1.4.5. Skropienie warstw z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie – wykonana na miejscu (placu budowy) aplikacja określonego zestawu materiałów (emulsja asfaltowa lub mleczko wapienne), której celem jest powierzchniowa impregnacja lepiszczem asfaltowych ziaren kruszyw w górnej części warstwy mineralnej oraz jej destabilizowanie, a także przygotowanie powierzchni warstwy mineralnej przed ułożeniem pierwszej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej (eliminacja zjawiska poślizgu).

1.4.6. Skropienie warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych – wykonana na miejscu (placu budowy) aplikacja określonego zestawu materiałów (emulsja asfaltowa lub mleczko wapienne), której celem jest wykonanie trwałego połączenia międzywarstwowego warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych.

1.4.7. Połączenie międzywarstwowe – trwałe zespolenie warstw wykonanych z mieszanek mineralno-asfaltowych nawierzchni drogowej.

1.4.8. Połączenie jest powierzchnią (pionową lub skośną) styku:

- między rodzajami mma o różnych właściwościach (np. beton asfaltowy, asfalt lany),
- między warstwami z mma i urządzeniami znajdującymi się w jezdni (np. krawężniki, kostka brukowa, studzienki instalacyjne itp.).

1.4.9. Spoina technologiczna jest (pionową lub skośną) powierzchnią styku, która powstaje przy pasmowym wbudowaniu mma o porównywalnych właściwościach obok siebie (spoiny podłużne) lub, w przypadku dłuższych przerw w pracy, jedna za drugą (spoiny poprzeczne).

1.4.10. Szczelina – jest zaprojektowanym lub wynikającym z uwarunkowań roboczych odstępem między dwoma warstwami mma lub między warstwami mma i urządzeniami wbudowanymi w jezdnię. Odstęp ten powinien zostać wypełniony w stopniu gwarantującym szczelność.

1.4.11. Urządzenie w jezdni – studzienki odwodnieniowe i instalacyjne, ścieki, krawężniki itp.

1.4.12. Taśma polimeroasfaltowa – najczęściej samoprzylepna taśma wytworzona w warunkach przemysłowych z asfaltu drogowego modyfikowanego elastomerami o przekroju prostokątnym, zabezpieczona przed klejaniemsię przekładką z papieru silikonowego.

1.4.13. Masa polimeroasfaltowa – gotowa mieszanka asfaltu modyfikowanego polimerami, wypełniacza i innych dodatków wytworzona w warunkach przemysłowych, stosowan na zimno, o właściwościach

umożliwiających rozłożenie warstwą o myaganych wymiarach, na krawędziach styków warstw nawierzchni, połączeń, urządzeń w nawierzchni, stosowana do zapewnienia prawidłowego połączenia.

1.4.14. Zalewa drogowa – wytworzona w warunkach przemysłowych mieszanka asfaltu drogowego z elastomerami, która zapewnia dobrą przyczepność do ścianek szczeliny oraz dużej wydłużalności (rzędu 25%) w niskiej temperaturze (-20°C), stosowana na gorąco do wypełnienia szczelin w nawierzchni drogowej.

1.4.15. Warstwa mieszanki mineralno-asfaltowej – warstwa nawierzchni wykonana z mieszanki mienrlano-asfaltowej spełniająca wymagania obowiązujących przepisów technicznych.

1.4.16. Pakiet warstw mieszanki mineralno-asfaltowej – kilka warstw z mma o grubościach wynikających z projektu technicznego nawierzchni drogowej.

1.4.17. Podłoże warstwy – niżej leżąca warstwa konstrukcji nawierzchni drogowej.

1.4.18. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Do skropienia warstw z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie oraz do wykonywania połączeń międzywarstwowych mogą być stosowane następujące materiały:

a) kationowe emulsje asfaltowe (niemodyfikowane) wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN 13808:2010;
b) kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN 13808:2010;
c) kruszywo grube (grysy) 8/16 lub 5/8, albo 2/5 o właściwościach nie gorszych niż wymagane przy stosowaniu tych kruszyw do warstwy z mma leżącej bezpośrednio na warstwie sczepnej (na skropieniu). Kruszywo grube (grysy) należy stosować do wykonania warstwy sczepnej między warstwą (zwykle podbudowy) z kruszywa niezwiązanego lub związanego spoiwem hydraulicznym a warstwą z mieszanki mineralno-asfaltowej;
d) mleczko wapienne, w którym zawartość $Ca(OH)_2$ >90% oraz zawartość całkowita (CaO+MgO)≥90% wg PN-EN 459-2, średnia ziarnistość cząstek stałych D50%<5 μm.

Tablica 1. Wykaz emulsji do skropienia poszczególnych rodzajów warstw

Kategoria ruchu	Rodzaj materiału/warstwa podłoża			
	podbudowa asfaltowa na warstwie niezwiązanej	warstwa wiążąca na warstwie niezwiązanej	warstwa wiążąca na podbudowie asfaltowej	warstwa ścieralna na warstwie wiążącej
KR1	-	C 60 B 3 ZM	-	C 60 B 3 ZM
KR3	C 60 B 10 ZM/R	-	C 60 B 3 ZM	C 60 B 3 ZM
KR5	C 60 B 10 ZM/R	-	C 60 BP 3 ZM	C 60 BP 3 ZM

2.3. Zużycie lepiszczy do skropienia

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.4. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta zapewniając zachowanie jej jakości przez cały okres przechowywania. Wyroby dostarczane w opakowaniach powinny być w nich przechowywane bez rozpakowania (chyba, że producent zalec inaczej) w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i chroniących przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i zbyt wysokiej temperatury.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych (zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych gdzie pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy, a druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania; zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające),
- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych,

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza

oraz urządzeń zalecanych przez producentów wyrobów.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją ± 10% od ilości założonej.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport lepiszczy

Emulsję na budowę należy przewozić w samochodach cysternach. Cysterny winny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 1m^3, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterna używana do transportu emulsji nie może być używana do przewozu innych lepiszczy.

Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych, które na skrzyni ładunkowej powinny być ustawione równomiernie na całej powierzchni i zabezpieczone przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

W przypadku występowania wyrobu w oryginalnych opakowaniach producenta można je przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem lub zanieczyszczeniem.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST-D.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Oczyszczenie powierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona z wszelkiego obcego materiału innego niż mieszanka, z której została wykonana.

W przypadku warstwy z mieszanek mineralnych niezwiązanych lub związanych hydraulicznie bardzo suchej, bezpośrednio przed wykonaniem skropienia emulsją asfaltową podłoże należy zwilżyć wodą tak aby doprowadzić je do stanu matowo-wilgotnego, bez zastoisk wodnych i bez zjawiska nasączenia warstwy wodą.

Powierzchnia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być sucha i oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń chemicznych (np. plamy płynów eksploatacyjnych) i fizycznych (np. błoto) także w postaci luźnego pyłu. Dopuszcza się aby powierzchnia warstwy przed wykonaniem skropienia była matowo-wilgotna, bez zastoisk wodnych i uwięzionej wody w przestrzeniach międzyziarnowych tworzących makroteksturę.

Oczyszczenie należy przeprowadzić za pomocą szczotek mechanicznych, a następnie poprzez zmycie powierzchni wodą pod ciśnieniem. W razie potrzeby należy użyć odpowiednich absorbentów. W miejscach trudno dostępnych lub o wyjątkowo trwałym zabrudzeniu należy użyć ręcznego sprzętu czyszczącego i pomocniczego W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

Przy używaniu szczotek mechanicznych i sprzętu pomocniczego należy zwrócić uwagę aby nie została uszkodzona warstwa błonki asfaltowej na powierzchni ziaren kruszyw stanowiących górną powierzchnię warstwy.

5.3. Warunki przystąpienia do robót

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego jej oczyszczenia.

Temperatura podłoża w czasie skrapiania powinna wynosić nie mniej niż +5°C. Nie dopuszcza się wykonywania skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub tuż przed opadami oraz gdy w ciągu doby może wystąpić temperatura poniżej 0°C.

W przypadku skrapiania warstwy z kruszywa niezwiązanego lub związanego hydraulicznie po okresie długotrwałych opadów deszczu Inspektor Nadzoru Inwestorskiego zadecyduje czy powierzchnia, która ma być skrapiana ma odpowiednią wilgotność, aby emulsja mogła penetrować warstwę. Jeśli poziom zawilgocenia warstwy jest zbyt duży należy wstrzymać się ze skrapianiem do momentu przesuszenia powierzchni warstwy.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatury użycia emulsji asfaltowych przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	temperatura użycia [^{o}C]	
		min.	max.
1	Emulsja asfaltowa	50	80
2	Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerem	60	65

*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

5.3.1. Próbne dozowanie emulsji i kruszyw na odcinku próbnym

Jeżeli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to, co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- ustalenia poprawności dozowania emulsji,
- ustalenia poprawności dozowania posypki z kruszywa (na podbudowie niezwiązanej lub związanej hydraulicznie) lub ustalenia poprawności dozowania mleczka wapiennego (p. 5.4.4).

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu jakie będą stosowane do wykonania warstwy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i od ługości uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Skropiona powierzchnia powinna mieć wygląd jednorodny i równomierny. Określenie ilości skropienia lepiszcza i dozowania kruszywa oraz dozowania mleczka wapiennego na drodze należy wykonać według PN-EN 12272-1.

5.4. Wykonanie skropienia emulsją asfaltową

Należy zapewnić równomierne pokrysie warstwy podłoża lepiszczem, w szczególności przy brzegach. Przyległe strefy należy w razie potrzeby zabezpieczyć (dotyczy to przed wszystkim obramowań i rynien odpływowych). Spryskane powierzchnie należy wyłączyć z ruchu publicznego i technologicznego.

5.4.1. Wykonanie skropienia na warstwie niezwiązanej (podbudowie z kruszywa)

Wykonanie skropienia składa się z dwóch czynności:

- skropienia emulsją
- rozsypania ochronnej posypki z kruszywa lub naniesienie na rozpoadniętą emulsję mlecka wapiennego za pomocą sprysku (p. 5.4.3 lub 5.4.4)

Warstwę z kruszywa niezwiązanego należy skropić rozcieńczoną do 40% (m/m) emulsję wg tablicy 1 w ilości niezbędnej do zaimpregnowania warstwy lepiszczem. W przypadku stosowania warstwy ochronnej z posypki z kruszywa 5/8 lub 8/11 należy przewidzieć odpowiednie zwiększenie ilości emulsji niezbędnej do przyklejenia posypki z kruszywa.

Niezbędna ilość emulsji zależy od tekstury i porowatości skrapianej warstwy i powinna być ustalona każdorazowo na odcinku próbnym (p. 5.3.1) lub przyjęta na podstawie porównania z wykonanymi wcześniej impregnacjami takiej samej mieszanki mineralnej. Orientacyjny zakres dozowania emulsji należy przyjąć na poziomie od 0.3 do 0.7 kg/m^2 w przeliczeniu na czysty asfalt wytrącony z emulsji. W zależności od stanu makrotekstury powierzchni należy wybrać docelową ilośc emulsji, tak aby po rozpadzie emulsji na powierzchni podłoża nie występowały „jeziorka asfaltowe".

Uwaga! Zabrania się skrapiania podbudowy z kruszywa niezwiązanego emulsją C 60 B 3 ZM (dawna nawza: „emulsja szybkorozpadowa K-1").

Po wykonaniu skropienia a przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany przez rozsypanie kruszywa..

5.4.2. Wykonanie skropienia na warstwie z mieszanki mineralno-asfaltowej

Wymagane ilości emulsji do skropienia, w zależności od rodzaju podłoża, przy obciążeniu ruchem KR1-KR4, w gramach na 1 m^2, przedstawia tablica 3, w przy obciążeniu ruchem KR5-KR6 tablica 4.

Tablica 3. Rodzaj i dozowanie emulsji asfaltowych na podłożu z mma dla ruchu KR1-KR4

			układana warstwa			
			asfaltowa warstwa podbudowy z betonu asfaltowego	asfaltowa warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	warstwa ścieralna z betonu asfaltowego	warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA
			rodzaj i ilość gramów emulsji na 1 m^2			
rodzaj i jakość podłoża	asfaltowa podbudowa	nowa warstwa	C 60 B 3 ZM 200-600	C 60 B 3 ZM 200-500	C 60 B 3 ZM 200-400	x
	asfaltowa warstwa wiążąca	nowa warstwa	-	x	C 60 B 3 ZM 200-300	C 60 B 3 ZM 100-300

Tablica 4. Rodzaj i dozowanie emulsji asfaltowych na podłożu z mma dla ruchu KR5-KR6

			układana warstwa			
			asfaltowa warstwa podbudowy z betonu asfaltowego	asfaltowa warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA	
			rodzaj i ilość gramów emulsji na 1 m^2			
rodzaj i jakość podłoża	asfaltowa podbudowa	nowa warstwa	C 60 B 3 ZM 200-600	C 60 B 3 ZM 200-500	x	
	asfaltowa warstwa wiążąca	nowa warstwa	-	x	C 60 B 3 ZM 200-300	C 60 B 3 ZM 100-300

Uwaga: W poszczególnych przypadkach ilość emulsji w skropieniu może się różnić od wartości podanych w tablicy 3 i 4

Jeżeli warstwy asfaltowe są układane bezpośrednio jedna na drugą (w tym samym dniu :ciepłe na ciepłe") można zrezygnować ze skropienia (szczególnie pod SMA). Powinno to wynikać z harmonogramu robót. Zamawiający w takim przypadku nie ma obowiązku zapłaty, mimo pozycji kosztorysowej.

W przypadku układania warstw asfaltowych w technologii „ciepłe na ciepłe" należy zapewnić możliwie najkrótszą bezpieczna przerwę technologiczną pomiędzy układaniem kolejnych warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych aby zapewnić możliwie najwyższe temperatury łączonych warstw. W innych przypadkach należy połączenie warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych zrealizować za pomocą emulsji asfaltowych.

5.4.3. Wykonanie zabezpieczenia skropienia warstwą kruszywa

W przypadku skrapiania emulsją warstwy niezwiązanej (podbudowy z kruszywa) wg p. 5.4.1 na skropionej warstwie podbudowy, po rozpadzie emulsji, należy rozsypać pojedynczą warstwę kruszywa o wymiarze 5/8 lub 8/11 mm. Kruszywo powinn być rozłożone równomiernie w taki sposób, aby zapewnić całkowite pokrycie zabezpieczanej powierzchni bez naddatku luźnego kruszywa, co ma zabezpieczyć koła samochodów i koła/gąsienice rozkładarki przed kontaktem z asfaltem wytrąconym z emulsji. Niezbędna ilość kruszywa do posypania skropienia powinna zostać ustalona każdorazowo na odcinku próbnym (p. 5.3.1) lub przyjęta na podstawie porównania z wykonanymi wcześniej impregnacjami takiej samej podbudowy z mieszanki mineralnej.

5.4.4. Wykonanie zabezpieczenia skropienia warstwą mleczka wapiennego

ZDW zaleca zamiennie zamiast posypki z kruszywa stosowanie roztworu mleczka wapiennego. Stężenie roztworu roboczego mleka wapiennego należy przygotować tak aby w badanej próbce zawartość wodorotlenku wapnia wyrażona w procentach, a otrzymana przez wysuszenie próbki w suszarce w temp. 100±5°C do stałej amsy (jednak nie dłużej niż 5 godz.) była:

- nie mniejsza niż 16.0% i nie większa niż 28.0% - do skropienia podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie
- nie mniejsza niż 9.0% i nie większa niż 16.0% - do skropienia warstw mineralno-asfaltowych.

Badanie zaleca się przeprowadzić na próbce mleczka wapiennego o masie 10 g.

Dozowana na nawierzchnię dawka roztworu roboczego mleczka wapiennego powinna zawierać się w przedziale 250 g/m^2 ± 20 g. Natrysk mleczka wapiennego powinien być wykonany po rozpadzie emulsji i odparowaniu z niej wody. Skropienie mleczkiem wapiennym należy wykonać w sposób równomierny tak aby cała powierzchnia zabezpieczanej warstwy została równomiernie pokryta. Zabezpieczy to warstwę wytrąconego z emulsji lepiszcza przed wyrywaniem i innymi uszkodzeniami powodowanymi przez ruch pojazdów budowy.

Dalsze prace budowlane na zabezpieczonej nawierzchni można prowadzić po odparowaniu wody z zaaplikowanego roztworu mleczka wapiennego – ocena wizualna (powstanie suchego filmu wodorotlenku wapnia na powierzchni).

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

Przed przystąpieniem do skrapiania należy:

- sprawdzić przygotowanie podłoża, które ma być skropione emulsją i dokonać odpowiednich zapisów o stwierdzonym stanie czystości. W przypadku podłoża z mieszanek mineralno-asfaltowych dopuszcza się skrapianie emulsją tylko czystego, najlepiej odpylonego i zmytego wodą podłoża, które może wykazywać jedynie oznaki zawilgocenia (powierzchnia może być matowo-wilgotna, bez zastoisk wodnych i uwięzionej wody w przestrzeniach tworzących makroteksturę),
- skontrolować dokumenty sprzedaży i świadectwa badań emulsji oraz dokonać oceny organoleptycznej emulsji przeznaczonej do wykonanie robót.

Podczas skrapiania emulsją Wykonawca powinien wykonywać badania kontrolne ilości dozowanego materiału na 1 m2. Częstość wykonanych prób określa tablica 5.

Tablica 5 Częstość pobierania próbek w zależności od wielkości produkcji

Wielkość powierzchni do skropienia (całkowita w ramach kontraktu)	Jedna kontrola na każde:	Uwagi
mniejsza od 6000 m^2	2000 m^2	lecz nie mniej niż dwukrotnie na odcinku
równa lub większa od 6000 m^2	3000 m^2	lecz nie mniej niż czterokrotnie na odcinku

Dopuszczalne odchylenia ilości dozowanej emulsji na 1 m^2: ±10%

Dopuszczalne odchylenia szerokości dozowanej warstwy emulsji ±10 cm pod warunkiem, że cała powierzchnia odcinka nawierzchni zostanie równomiernie pokryta emulsją.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena jakości lepiszczy powinna być oparta na deklaracjach zgodności lub deklaracji właściwości użytkowych (zgodnie z CPR 305/11) wystawionej przez producenta emulsji, certyfikatach zakładowej kontroli producenta oraz świadectwie jakości emulsji od producenta. W przypadku braku świadectwa jakości emulsji od producenta Wykonawca powinien przedstawić własne badania.

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa".

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:
- m^2 (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m^2 (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień niniejszej SST oraz dokumentacji projektowej powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodności z wymienionymi dokumentami, a po przeprowadzeniu wymaganych badań i pomiarów mogą być ponownie przedstawione do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m^2 skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- wykonanie odcinka próbnego,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- skropienie warstwy mleczkiemwapiennym w celu zabezpieczenia emulsji przed wyrywaniem kołami samochodów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-EN ISO 4259:2002	Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania
2.	PN-EN 459-2	Wapno budowlane. Metody badań
3.	PN-EN 13808:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
4.	PN-EN 1426:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie penetracji igłą
5.	PN-EN 12591:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych.
6.	PN-EN 12272-1	Powierzchniowe utrwalanie – Metody badań – Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
7.	PN-EN 15322	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów upłynnionych i fluksowanych

10.2. Inne dokumenty

8. CPR – Construction Produkt Regulation, Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady ws. Wyrobów budowlanych nr 305/2011

D - 04.04.00
PODBUDOWY Z KRUSZYW.
WYMAGANIA OGÓLNE.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zwartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102:1997 i obejmują SST D-04.04.01 „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie" oraz D-04.04.02 „Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie".

Podbudowę z kruszyw naturalnych stabilizowanych mechanicznie oraz podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą oraz zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka niezwiązana - ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od *d*=0 do *D),* który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach. Kruszyeo powinno spełniać odpowiednie wymagania zamieszczone w WTW Kruszywa

1.4.2. Kategoria - charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

1.4.3. Partia - wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawę dzieloną (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub hałdę, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym, jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

1.4.4. Podbudowa - dolną część konstrukcji nawierzchni dróg służącą do przenoszenia obciążeń z mchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Obydwie warstwy mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych. W przypadku wzmacniania, konstrukcję istniejącej nawierzchni dróg uważa się za podbudowę.

1.4.5. Podbudowa pomocnicza - warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

1.4.6. Podbudowa zasadnicza - warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

1.4.7. Kruszywo słabe - kruszywo przewidziane do zastosowane w mieszance przeznaczonej do wykonywania warstw nawierzchni drogowej, lub podłoża ulepszonego, które charakteryzuje się różnicami w uziarnieniu, przed i po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, przekraczającymi ± *8%*. Uziarnienie kruszywa należy sprawdzać na sitach przewidzianych do kontroli uziarnienia wg PN-EN 13285:2010 (tabl. 5) i niniejszych WT. O zakwalifikowaniu kruszywa do kruszy w słabych decyduje największa różnica wartości przesiewów na jednym z sit kontrolnych.

1.4.8. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.9. Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP) – stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez producenta wyrobu budowlanego (kruszywa do mieszanki niezwiązanej), podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanwoenia przyjęte przez producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.

1.4.10. Badanie typu – obejmuje kompletny zestaw badań i/lub innych procedur oraz ich wyników określających przydatność mieszanek kruszyw niezwiązanych do zastosowania. Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek do obrotu lub zastosowania na danej budowie w celu wykazania zgodności z Wytycznymi Technicznymi Wojewódzkimi „Wymagania wobez kruszyw do mieszanek mineralno-asfaltowych oraz do podbudów niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie" wydanie 2015 (zwanych dalej WTW Kruszywa) stanowiących załącznik nr 14 do Rozporządzeni nr 5/2106 Dyrektora Zarządu Dróg Wojewódzkich w Olsztynie z dnia 9 lutego 2016 roku. W przypadku istotnej zmiany właściwości któregoś ze składników mieszanki kruszyw niezwiązanych konieczne jest powtórne wykonanie badań typu i przedstawienie uzyskanych wyników do akceptacji Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4, SST D-04.04.01 „Podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie" i SST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w SST D-04.04.01 „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie" oraz D-04.04.02 „Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie".

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Kruszywa

Wymagania wobec kruszyw do wytwarzania mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy z kruszywa niezwiązanego przedstawia tablica 1.

Tab. 1 Wymagania wobec kruszyw do wytwarzania mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy z kruszywa niezwiązanego

L.p.	Właściwość		Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem KR 1-6
1	*2*		*3*
1	Zestaw sit # mm		0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)
2	Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012		$G_c80/20$, G_F80, G_A75
3	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 13242+A1	przy: 2<D/d<4	$G_{TC}20/15$
		przy: D/d ≥ 4	$G_{TC}20/17.5$
4	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 13242+A1		$G_{TF}10$ $G_{TA}20$
5	Kształt kruszywa grubego lub kruszywa ≥ 4 mm wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 993-4 [a)], maksymalna kategoria		FI_{50} lub SI_{55}
6	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym lub kruszywie ≥ 4 mm wydzielonym z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-5:2000/A1:2005, kategoria nie niższa niż:		$C_{90/3}$
7	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012 w kruszywie grubym, drobnym i o ciągłym uziarnieniu [b)]		$f_{\text{Deklarowana}}$
8	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 1097-2:2010, frakcja referencyjna #10/14, kategoria nie wyższa niż		LA_{40}
9	Odporność na ścieranie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 1097-1:2011, kategoria nie wyższ niż:		$M_{DE}35$
10	Nasiąkliwość kategoria nie wyższa niż [c)] wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 rodział 7, 8 albo 9 (zależności od frakcji)		$WA_{24}2$
11	Stałość objętości żużla stalowniczego wg PN=EN 1744-1:2010 rozdział 19.3 kategoria nie wyższ niż:		V_5
12	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:2010, p. 19.1		brak rozpadu
13	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:2010, p. 19.2		brak rozpadu
14	Zanieczyszczenia oznaczone wg PM-EN 933-11		w kruszywie naturalnym zawartość takich ciał obcych jak drewno i plastik łącznie nie większa od 0.1%(m/m), a w kruszywie z recyklingu, kategoria nie wyższa niż: X_1- i FL_5
15	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3:2007, wymagana kategoria		SB_{LA}
16	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1:2007, kategoria nie wyższa niż:		$F_{\text{Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 15\% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)}}$ $F_{\text{Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 10\% dla kruszyw naturalnych)}}$
17	Opis petrograficznyc		Deklarowany

[a)] badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości (FI), ale dopuszcza się oznaczanie kształtu kruszywa grubego badaniem wskaźnika kształtu (SI);
[b)] łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w kategorii UF zgodnie z tablicą 1
[c)] jeżeli kruszywo nie spełnia warunku nasiąkliwości $WA_{24}2$, wg lp.10, należy wykonać badanie mrozoodporności wg puntku 16 tablicy 1.

2.3.2. Zawartość pyłów

Maksymalna zawartość pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw przeznaczonych do warstwy podbudowy zasadniczej, powinna spełniać wymagania kategorii podanej w tablicy 3. Zawartość pyłów należy oznaczać wg PN-EN 933-1:2012.

W przypadku słabych kruszyw zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy również badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2:2010. Zawartość pyłów w takiej mieszance, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, powinna również spełniać wymagania podane w tablicy 7

Nie określa się wymagania wobec minimalnej zawartości pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy zasadniczej.

2.3.3. Zawartość nadziarna

Określona według PN- EN 933-1:2012 zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance kruszyw po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

2.3.4. Uziarnienie kruszywa

Określone według PN EN 933-1:2012 uziarnienia mieszanek kruszyw przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej powinny spełniać wymagania określone w tab. 1.

W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy również badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, spełnia wymagania określone w tab. 1.

Oprócz wymagań podanych w tab. 1 wymaga się, aby 90 % uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 2 i 3, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanek.

Tablica 2. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki. Jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziam słabych wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) Tolerancje przesiewu przez sito (mm), %(m/m)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	±5	±5	±7	±8	-	±8	-	±8	-	-

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanke powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 1, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 2.

Tablica 3. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zwartość frakcji mieszanek [różniece przesiewowe w 5(m/m) przez sito (mm)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-

2.3.5. Wrażliwość na mróz, wodoprzepuszczalność

Mieszanki kruszyw stosowane do warstw podbudów zasadniczych powinny spełniać wymagania wg tablicy 3.

Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej odnośnie wrażliwości na mróz (wskaźnik SE), dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora według PN EN 13286-2:2010.

Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej, o ile szczegółowe rozwiązania nie przewidują tego.

2.3.6. Zawartość wody

Zawartość wody w mieszankach kruszyw powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej metodą Proctora według PN-EN 13286-2:2010, w granicach podanych w tablicy 3.

2.3.7. Wartość CBR

Badanie CBR mieszanek do podbudowy zasadniczej należy wykonać na mieszance zagęszczonej metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia ls=l,0 i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR oznaczyć wg PN-EN 13286-47:2012. Wymaganie wg tablicy 4.

2.3.8. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych

Wymagania jakie powinny spełniać mieszanki niezwiązane zostały określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy wg WTW Kruszywa

L.p.	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do podbudowy:		
	mieszanka niezwiązana do warstwy podbudowy	zasadniczej		
	kategoria ruchu KR	1-2	3-4	5-6
1	Wybrane sita z zestawu # mm	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)		
2	Uziarnienie mieszanki niezwiązanej wg PN-EN 933-1	0/31,5 0/63	0/31.5	
3	Maksymalna zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	UF_9		
4	Zawartość nadziarna wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	OC_{90}		
5	Uziarnienie mieszanki niezwiązanej wg PN-EN 933-1	rys. 1, 2, 3, 4 WTW PMKN		
6	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	tab. 2.1 WTW PMKN		
7	Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych (różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek)	tab. 2.2 WTW PMKN		
8	Jakość pyłów oznaczona po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-2, oznaczona wg PN-EN 933-8 załącznik A na frakcji 0/4 (SE_4)[a)], wartość nie niższa niż:	30	35	
9	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, frakcja referencyjna #10/14, kategoria nie wyższa niż	LA_{40}		
10	Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1:2011, badana na frakcji #10/14, kategoria nie wyższa niż:	$M_{DE}35$		
11	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1:2007 jako średnia ważona, kategoria nie wyższa niż:	F4		
12	Wartość CBR[b)] [%] po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia wymaganego dla danej warstwy przy energii 0.59J/cm^3 i moczeniu w wodzie 96 h, oznaczony wg PN-EN 13286-47, co najmniej	80		
13	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, wyrażona w % wilgotności optymalnej wg metody Proctora, powinna zawierać się w przedziale od 80% do 120% wilgotności optymalnej			
14	Opis petrograficzny	deklarowany przez producenta		

[a)] badanie wskaźnika piaskowego SE wg PN-EN 933-8 załącznik A - należy przeprowadzić po pięciokrotnym ubiciu pojedynczej próbki mieszanki w wymaganej liczbie warstw przy użyciu oaparu

Proctora wg PN-EN 13286-2 (przy wilgotności optymalne). Dla mieszanke o D≤31.5 mm stosuje się formę Proctora B i ubijak A, a dla mieszanek o d >31.5 mm formę Proctora C i ubijak C. Po 5-cio krotnym ubiciu mieszanki w aparacie Proctora należy przygotować próbkę zgodnie z PN-EN 933-8 załącznik A i wykonać badanie wskaźnika piaskowego dla frakcji 0/4 mm;

[b)] badanie wskaźnika nośności CBR według PN-EN 13286-47 – badanie wskaźnika nośności CBR dla mieszanke niezwiązanych należy wykonać po ich zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2 do wskaźnika zagęszczenia I_S=1.0. Próba do badania CBR powinna być przygotowana zgodnie z p. 6 i 7 PN-EN 13286-47 (materiał odsiany sito #22.4 mm). Zagęszczenie mieszanki powinno zostać wykonane zgodnie z p. 7.1 PN-EN 13286-47 (odwołanie do PN-EN 13286-2). Zgodnie z wymaganiami PN-EN 13286-2 p. 5, powinna zostać wybrna forma B z ubijakiem A. Po przygotowaniu próby do badania CBR mieszanka powinn zostać przebadane zgodnie z procedurą zawartą w p. 7, 8.1, 8.3 i 9 PN-EN 133286-47. Przy postępowaniu wg p. 8.3.2 powinen zostać użyty obciążnik o masie 2 kg.

UWAGA: Jeżeli mieszanka do podbudowy niezwiązanej nie pochodzi z mieszanki kruszyw drobnych i grubych a owstaje w jednym ciągu technologicznym w czasie kruszenia, kruszywo grube odsiane z tej mieszanki powinno spełniać parametry dotyczące kruszywa grubego zawarte w tej tablicy.

2.3.9. Istotne cechy środowiskowe

Zgodnie z dotychczasowymi doświadczeniami, dotyczącymi stosowania w drogownictwie mieszanek z kruszyw naturalnych oraz gruntów, można je zaliczyć do wyrobów budowlanych, które nie oddziaływają szkodliwie na środowisko. Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w takich mieszankach. W przypadkach wątpliwych należy uzyskać ocenę takiej mieszanki przez właściwe jednostki.

2.3.10. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN-1008:2004.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST-D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczenie podłoża" i SST D-02.00.00 „Roboty ziemne".

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \qquad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg PN-EN 13286-47:2012 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 3, lp. 12.

5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość ora zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m^2)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m^2	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5:2008.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy przeprowadzić za pomocą określenia wskaźnika zagęszczenia I_s lub przez badanie wskaźnika odkształcenia I_o (E_2/E_1) wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2" (IBDiM Warszawa 1998 r.).

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy określanej na podstawie „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2" (IBDiM Warszawa 1998 r.)

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2{,}2$$

Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0.15 MPa do 0.25 MPa przy zastosowaniu płyty VSS o średnicy 300 mm. Końcowe obciążenia powinno wynosić 0.45 MPa.

Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} * D$$

w którym:

E – moduł odkształcenia (MPa) Δ_p

- różnica nacisków (MPA)

Δs – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków (mm)

D- średnica płyty (mm).

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	2	3
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m^2 przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	 co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z PN-EN 13036-7:2004 (U).

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą nie mogą przekraczać 20 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 10%,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2" (IBDiM Warszawa 1998 r.) powinien być zgodny z podanym w tablicy 6,
- ugięcie sprężyste wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2" (IBDiM Warszawa 1998 r.) powinno być zgodne z podanym w tablicy 7.

Tablica 7. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_S nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.
Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m^2 podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w SST D-04.04.01 „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie" oraz D-04.04.02 „Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie".

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
2.	PN-EN 13285:2010	Mieszanki niezwiązane - Specyfikacja
3.	PN-EN 932-3:1999/A1:2004	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4.	PN-EN 932-5:2012	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
5.	PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
6.	PN-EN 933-3:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
7.	PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
8.	PN-EN 933-5:2000/A1:2005	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9.	PN-EN 933-8:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego
10.	PN-EN 933-9:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
11.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
12.	PN-EN 1097-1:2011	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
13.	PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
14.	PN-EN 1097-6:2002/A1:2006	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
15.	PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
16.	PN-EN 1367-2:2010	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 2: Badanie w siarczanie magnezu
17.	PN-EN 1367-3:2002/AC:2004	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
18.	PN-EN 1744-1:2010	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
19.	PN-EN 1744-3:2004	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
20.	PN-ISO 565:2000	Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek
21.	PN-EN 13286-1:2005	Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności – Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
22.	PN-EN 13286-2:2010	Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie - Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody - Zagęszczanie metodą Proctora
23.	PN-EN 13286-47:2012	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia

24.	PN-EN 13286-50:2007	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym
25.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
26.	PN-B-06714-12:1976	Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
27.	PN-EN 1744-1:2010	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
28.	PN-B-06714-37:1980	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
29.	PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
30.	PN-EN 13043:2004/Ap1:2010	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
31.	PN-EN-197-1:2012	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
32.	PN-EN 13055-1:2003	Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
33.	PN-EN 459-1:2012	Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania, kryteria zgodności
34.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
35.	PN-S-06102:1997	Drogi samochodowe - Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
36.	PN-S-96023:1960	Konstrukcje drogowe - Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
37.	PN-S-96035:1997	Drogi samochodowe - Popioły lotne
38.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
39.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
40.	BN-68/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
41.	PN-EN 13036-7:2004 (U)	Drogi samochodowe i lotniskowe -- Metody badań -- Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym
42.	BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
43.	PN-EN 13286-47:2012	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia

10.2. Inne dokumenty

44. Wymagania Techniczne WT-4 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych, IBDiM – Warszawa 2010.
45. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2, IBDiM - Warszawa 1998

D - 04.04.01
PODBUDOWY Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

Ustalenia zawarte są w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 1.3.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy pomocniczej stabilizowanej mechanicznie jest kruszywo naturalne spełniające wymagania określone w PN-EN 13242+A1:2010 oraz p. 2 SST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagani ogólne" i niniejszej SST lub mieszanka kruszyw niezwiązanych spełniająca wymagania określone w PN-EN 13285:2010 oraz p. 2 SST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagani ogólne" i niniejszej SST.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Kruszywo

Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych zostały podane w tab. 3 SST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne"..

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 2.3.

2.3.3. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi w SST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne". p. 2.3.1.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej powinno zawierać się między krzywymi.

2.3.4. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN-1008:2004.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 3.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 5.2.

5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 5.4.

5.4. Utrzymanie podbudowy

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 5.5.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 6.3.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 6.4.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 6.5.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 8.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Normy i przepisy związane podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 10.

D - 04.04.02
PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie przy rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zwartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Ustalenia zawarte są w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 1.3.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinna być mieszanka kruszyw łamanych o właściwościach określonych w tab. 1 D-04.04.00 i spełniającej wymagania określone w tab. 3 D-04.04.00.dla podbudowy zasadniczej.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Kruszywo

Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych zostały podane w tab. 3 SST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne"..

2.3.2. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na w SST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne". p. 2.3.1.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej powinno zawierać się między krzywymi.

2.3.3. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN-1008:2004.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 3.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 5.2.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 5.3.

5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 5.4.

5.4. Utrzymanie podbudowy

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 5.6.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 6.3.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 6.4.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 6.5.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 8.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Normy i przepisy związane podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 10.

D - 04.05.00
PODBUDOWY Z KRUSZYW STABILIZOWANYCH SPOIWAMI HYDRAULICZNYMI. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy podłoża ulepszonego z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy podłoża ulepszonego z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi i obejmują SST D-04.05.01 „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem".

Warstwę z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako warstwę podłoża ulepszonego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym – mieszanka, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych.

1.4.2. Mieszanka związana cementem (CBGM) - mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu; wymieszaną w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.

1.4.3. Materiał hydrauliczny - materiał, który wiąże i twardnieje w obecności wody, tworząc stabilne i trwałe struktury.

1.4.4. Mieszanka związana spoiwem drogowym - mieszanka składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu, spoiwa drogowego i wody twardniejąca dzięki reakcji hydraulicznej. Twardnienie może być opóźnione przez dodanie środka opóźniającego wiązanie.

1.4.5. Spoiwo drogowe - spoiwa hydrauliczne do podbudów są gotowymi wyrobami wytwarzanymi w zakładzie produkcyjnym i dostarczane w stanie gotowym do użycia. Określone spoiwa hydrauliczne do podbudów i ulepszonego podłoża, charakteryzują się szczególnymi właściwościami, które mają znaczenie do przewidzianego celu zastosowania.

1.4.6. Wskaźnik smukłości (ang. slenderness ratio) - stosunek wysokości do średnicy próbki.

1.4.7. Szczelność (ang. compact ty) - stosunek objętości ziaren do objętości mieszanki zawierającej ziarna i wolne przestrzenie między nimi. Szczelność oblicza się ze stosunku maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu mieszanki (pd wg PN-EN 13286-2:2010 (zmodyfikowana metoda Proctora) do gęstości objętościowej ziaren mieszanki (pp wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006).

1.4.8. Kategoria - charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym, wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają brak konieczności badania danej cechy.

1.4.9. Partia - wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawę dzieloną (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, dostawa) lub hałdę, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

1.4.10. Podłoże ulepszone z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym - warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne albo z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca umożliwienie ruchu technologicznego i właściwego wykonania nawierzchni. Do warstwy podłoża ulepszonego zaliczamy także warstwę mrozoochronną, odcinającą, i wzmacniającą, które powinny spełniać dodatkowe wymagania.

1.4.11. Kruszywo słabe - kruszywo przeznaczone do wykonywania warstw nawierzchni drogowej lub podłoża ulepszonego, które charakteryzuje się różnicami w uziamieniu, przed i po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, przekraczającymi +- 8%. Uziamienie kruszywa należy sprawdzać na sitach przewidzianych do kontroli uziarnienia w PN-EN 14227-11:2006, części 1- 5 i niniejszych WT. O zakwalifikowaniu kruszywa do kruszyw słabych decyduje największa różnica wartości przesiewów na jednym z sit kontrolnych.

1.4.12. Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4 oraz w SST D-04.05.01 „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.1.1. Kruszywa

Należy stosować kruszywa naturalne wg PN-EN 13242+A1:2010 spełniające wymagania określone w tab. 1.
Należy stosować kruszywa naturalne lub doziarniane wg następujących norm:

- PN-B-02480:1986 "Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów",
- PN-B-04481:1988 "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu",
- PN-EN 13242+A1:2010 „Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym"
- PN-EN 933-8:2012 "Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego".

Decydującym sprawdzianem przydatności kruszywa do stabilizacji są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek kruszywa stabilizowanego cementem.
Skład mieszanek projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50:2007 w formach walcowych H/D=1. Wytrzymałość na ściskanie R_c określonej mieszanki oznaczona jest zgodnie z PN-EN 13286-41:2005.

Tablica 1. Wymagania wobec kruszywa do warstwy podłoża ulepszonego z mieszanek związanych cementem

L.p.	Właściwość		Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie związanej podłoża ulepszonego nawierzchni drogi obciążonej ruchem KR 1-6
1	*2*		*3*
1	Zestaw sit # mm		0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)
2	Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012		$G_c80/20$, G_F80, G_A75
3	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 13242+A1	przy: 2<D/d<4	$G_{TC}20/15$
		przy: D/d ≥ 4	$G_{TC}20/17.5$
4	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 13242+A1		$G_{TF}10$ $G_{TA}20$
5	Kształt kruszywa grubego lub kruszywa ≥ 4 mm wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 993-4 [a)], maksymalna kategoria		FI_{50} lub SI_{55}
6	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym lub kruszywie ≥ 4 mm wydzielonym z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-5:2000/A1:2005, kategoria nie niższa niż:		$C_{90/3}$
7	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012 w kruszywie grubym, drobnym i o ciągłym uziarnieniu [b)]		$f_{Deklarowana}$
8	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 1097-2:2010, frakcja referencyjna #10/14, kategoria nie wyższa niż		LA_{40}

1	2	3
9	Odporność na ścieranie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 1097-1:2011, kategoria nie wyższ niż:	$M_{DE}35$
10	Nasiąkliwość kategoria nie wyższ niż [c)] wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 rodział 7, 8 albo 9 (zależności od frakcji)	$WA_{24}2$
11	Stałość objętości żużla stalowniczego wg PN=EN 1744-1:2010 rozdział 19.3 kategoria nie wyższ niż:	V_5
12	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:2010, p. 19.1	brak rozpadu
13	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:2010, p. 19.2	brak rozpadu
14	Zanieczyszczenia oznaczone wg PM-EN 933-11	w kruszywie naturalnym zawartość takich ciał obcych jak drewno i plastik łącznie nie większa od 0.1%(m/m), a w kruszywie z recyklingu, kategoria nie wyższa niż: X_1- i FL_5
15	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3:2007, wymagana kategoria	SB_{LA}
16	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1:2007, kategoria nie wyższa niż:	$F_{Deklarowana\ (ubytek\ masy\ nie\ więcej\ niż\ 15\%\ dla\ kruszyw\ sztucznych\ i\ z\ recyklingu)}$ $F_{Deklarowana\ (ubytek\ masy\ nie\ więcej\ niż\ 10\%\ dla\ kruszyw\ naturalnych)}$
17	Opis petrograficznyc	Deklarowany

[a)] badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości (FI), ale dopuszcza się oznaczanie kształtu kruszywa grubego badaniem wskaźnika kształtu (SI);
[b)] łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w kategorii UF zgodnie z tablicą 1
[c)] jeżeli kruszywo nie spełnia warunku nasiąkliwości $WA_{24}2$, wg lp.10, należy wykonać badanie mrozoodporności wg puntku 16 tablicy 1.

2.1.2. Spoiwo

Jako spoiwo stosuje się cement portlandzki klasy 32.5, portlandzki wieloskładnikowy lub hutniczy wg PN-EN 197-1:2012.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN 197-1:2012

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32.5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach (wczesna), nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	 16 16 16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach (normowa):	≥32,5 ≤52.5
3	Początek czasu wiązania, najwcześniej po upływie, min	75
4	Stałość objętości (rozszerzalność), mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-1:2006.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.1.3. Woda

Do warstwy podłoża ulepszonego z kruszywa stabilizowanego cementem należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzania badań.

W przypadku poboru wody z innego źródła należy przeprowadzić bieżąca kontrolę zgodnie z PN-EN 1008:2004.

Zawartość wody w mieszance ustala się na podstawie procedury projektowej wg metody Proctora. Zawartość wody należy określić zgodnie z PN-EN 13286-2:2010.

2.1.4. Domieszki

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2+A1:2012.

Jeśli w mieszance mają być zastosowane środki przyśpieszające lub opóźniające wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

2.2. Mieszanki

2.2.1. Materiały do mieszanek

Do projektowania mieszanek stosuje się wyłącznie materiały spełniające wymagania wymienione w p. 2.1.

2.2.2. Projektowanie mieszanki

Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach jak te, które będą zastosowane w określonej ilości wyrobu lub kontrakcie.

Skład mieszanek projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek (System I), zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50:2007 w formach walcowych H/D = 1. Klasy wytrzymałości przyjmuje się wg tablicy 1.2 WT-5 2010.

Wytrzymałość na ściskanie R_c określonej mieszanki oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41:2005 powinna być równa lub większa od wytrzymałości na ściskanie wymaganej dla danej klasy wytrzymałości podanej w tablicy 3.

Tablica 3. Klasy wytrzymałości wg PN-EN 14227-1:2007

Kolumna	1	2	3
Wiersz	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa		Klasa wytrzymałości
	Wytrzymałość charakterystyczna R_e		
	Próbki walcowe H/D[ß]=2,0	Próbki walcowe H/D[ß]=l,0[b]	
1	brak wymagań		C0
2	1,5	2,0	C1,5/2,0
3	3,0	4,0	C3/4
4	5,0	6,0	C5/6
5	8,0	10,0	C8/10
6	12	15	C12/15
7	16	20	C16/20
8	20	25	C20/25

[ß] H/D- stosunek wysokości do średnicy próbki
[b] H/D= 0,8 do 1,21

Dopuszcza się podawanie wytrzymałości na ściskanie R_c z dodatkowym indeksem informującym o czasie pielęgnacji, np, R_{c7}, R_{ct4}, R_{C28}.

Określone w badaniu progowe ilości wody powinny uwzględniać właściwe zagęszczenie i oczekiwane parametry mechaniczne mieszanki. Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcję należy określić laboratoryjnie lub/i na podstawie praktycznych doświadczeń z mieszankami wykonywanymi z tych samych składników i w tych samych warunkach, spełniające wymagania niniejszych WT-5 2010.

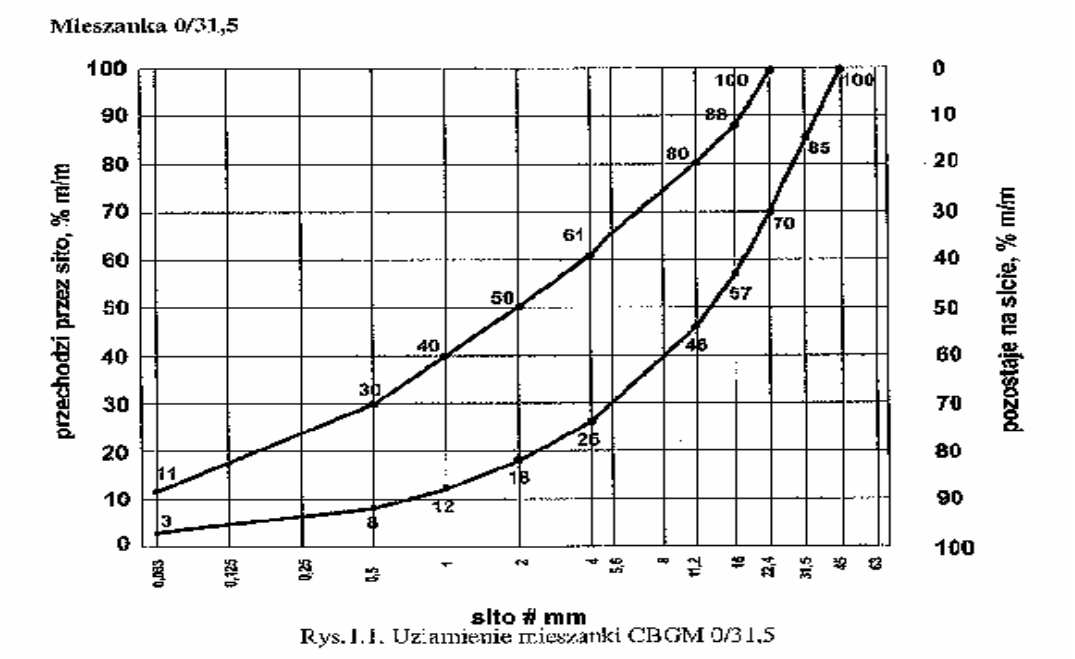
2.2.3. Mieszanka do warstwy podłoża ulepszonego z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy podłoża ulepszonego

Lp.	Właściwość	Wymagania	Uwagi
		KR3	
1	*2*	*3*	*4*
1.0	**Składniki**		
1.1	Cement	wg PN-EN 197-1:2012	
1.2	Kruszywo	tablica 1.1 WT-5 (tablica 1 n/n SST)	
1.3	Woda zarobowa	p. 1.1.3 WT-5	
1.4	Dodatki	p. 1.1.4 WT-5	
2.0	**Mieszanka**		
2.1	Uziarnienie	krzywe graniczne uziarnienia:	
	- mieszanka CBGM 0/31,5 mm	rys. 1.1 WT-5 (rys. 1.1 n/n SST)	
2.2	Minimalna zawartość cementu	wg tablicy 1.3 WT-5 (tabl. 5 n/n SST)	
2.3	Zawartość wody	wg projektu	Ustalenie na podstawie PN-EN 13286-2:2010
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości R_c wg tablicy 3)	klasa C 1.5/2.0 (nie więcej niż 2.0 MPa)	Badanie wg PN-EN 13286-41:2005 po 28 dniach pielęgnacji

2.2.4. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1:2012. Krzywa uziarnienia mieszanki dla warstwy wzmacniającej podłoże powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na poniższym rysunku.



Rys. 1.1. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/31,5

2.2.5. Zawartość spoiwa

Zawartość spoiwa w mieszance powinna być określona na podstawie procedury projektowej i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników.

Zawartość spoiwa nie powinna być mniejsza od minimalnych wartości przedstawionych w tablicy 5.

Tablica 5 Minimalna zawartość spoiwa w mieszance wg PN-EN 14227-1:2007

Maksymalny nominalny wymiar kruszywa, mm	Minimalna zawartość spoiwa, **%** m/m
>8,0 do 31,5	3
2,0 do 8.0	4
<2,0	5

Dopuszczalne jest zastosowanie mniejszej ilości spoiwa niż podano w tablicy 5. jeśli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami tablicy 4 niniejszej SST.

2.2.6. Zawartość wody

Zawartość wody w mieszance powinna być określona na podstawie procedury projektowej wg metody Proctora i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników.

Zawartość wody należy określić zgodnie z PN-EN 13286-2:2010.

2.2.7. Warunki przygotowania i pielęgnacji próbek

Próbki walcowe, zagęszczane ubijakiem Proctora, powinny być przygotowane zgodnie z PN- EN 13286-50:2007.

Próbki należy przechowywać przez 14 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności powyżej 95% - 100% lub w wilgotnym piasku) i następnie zanurzyć na 14 dni do wody o temperaturze pokojowej. Nasycanie próbek wodą odbywa się pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym ich zanurzeniu w wodzie.

2.2.8. Badanie wytrzymałości

Badanie wytrzymałości na ściskanie (System I) należy przeprowadzić na próbkach walcowych przygotowanych metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50:2007, przy wykorzystaniu metody badawczej zgodnej z PN-EN 13286-41:2005. Próbki powinny być pielęgnowane zgodnie z p. 2.2.6.

Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki powinna być oznaczana zgodnie z PN-EN 13286-41:2005 po 28 dniach pielęgnacji.

Dopuszcza się w praktyce wykonawczej stosowanie dodatkowo wytrzymałości na ściskanie określonej po innym okresie pielęgnacji, np. po 7 lub 14 dniach. Wymagane właściwości po 28 dniach pielęgnacji pozostają bez zmian.

2.2.9. Badanie mrozoodporności

Badanie mrozoodporności należy badać wg p. 1.2.8 WT-5 2010.

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie $R_C^{L'\circ}$ próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie R_c próbki po 28 dniach pielęgnacji wg p. 1.2.6 WT-4 2010.

$$\text{wskaźnik mrozoodporności} = \frac{R_C^{Z} - 0}{R_C}$$

Próbki do oznaczenia wskaźnika mrozoodporności należy przechowywać przez 28 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności 95% ~ 100% lub w wilgotnym piasku). Następnie zanurzyć należy je całkowicie na 1 dobę w wodzie, a następnie w ciągu kolejnych 14 dni poddać cyklom zamrażania i odmrażania.

Jeden cykl zamrażania i odmrażania polega na zamrażaniu próbki w temp -23 ± 2° C przez 8 godz. i odmrażania w wodzie o temp. +18± 2°C przez 16 godz.

Oznaczenie wskaźnika mrozoodporności należy przeprowadzać na 3 próbkach i do obliczeń przyjmować średnią. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić a jako miarodajną wartość wytrzymałości na ściskanie R_C^{Z-0} , R_c należy przyjąć średnią obliczoną z pozostałych dwóch wyników, z dokładnością 0,1.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami z mieszanek kruszywowo-spoiwowych wytwarzanych w mieszarkach powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Mieszankę kruszywowo-spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST-D.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczenie podłoża" i D-02.00.00 „Roboty ziemne".

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy i ulepszonego podłoża powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Jeżeli warstwa mieszanki z kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

5.3. Odcinek próbny

Jeżeli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego zaleci wykonanie odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do spulchnienia, mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy lub ulepszonego podłoża.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m^2.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy lub ulepszonego podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5.4. Utrzymanie warstwy podłoża ulepszonego

Warstwa podłoża ulepszonego po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, gotową warstwę podłoża ulepszonego do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy podłoża ulepszonego obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia warstwy podłoża ulepszonego.

Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5.5. Pielęgnacja warstwy z kruszywa stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m^2,
b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5.6. Pozostałe wymagania dotyczące wykonania robót

Pozostałe wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczenie podłoża" i D-02.00.00 „Roboty ziemne".

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw i kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podłoża ulepszonego z kruszyw stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy podłoża ulepszonego przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m^2
2	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
3	Rozdrobnienie gruntu [1)]		
4	Jednorodność i głębokość wymieszania [2)]		
5	Zagęszczenie warstwy		
6	Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża	3	400 m^2
7	Wytrzymałość na ściskanie – 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem i wapnem – 14 i 42-dniowa przy stabilizacji popiołami lotnymi – 90-dniowa przy stabilizacji żużlem granulowa- nym	6 próbek 6 próbek 3 próbki	400 m^2
8	Mrozoodporność [3)]	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9 10 11 12	Badanie spoiwa: – cementu, – wapna, – popiołów lotnych, – żużla granulowanego	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
13	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
14	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	
15	Wskaźnik nośności CBR [4)]	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego	

1) Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych
2) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu
3) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu lub kruszyw cementem, wapnem i popiołami lotnymi
4) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu wapnem.

6.3.2. Uziarnienie kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów.

6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z PN-EN 13286-47:2012.

6.3.5. Grubość warstwy podłoża ulepszonego

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 10 cm w przypadku gdy górny wymiar kruszywa nie przekracza 22 mm. Jeżeli próbkę pobrano z mieszanki i wymiarze powyżej 22 mm wymiary próbek należy przyjmować zgodnie z PN-EN 14227-1:2007. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy

badać do 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST dotyczących poszczególnych rodzajów ulepszonego podłoża.

6.3.7. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklom zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów.

6.3.8. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów.

6.3.9. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008:2004.

6.3.10. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST dotyczących poszczególnych rodzajów ulepszonego podłoża.

6.3.11. Wskaźnik nośności CBR

Wskaźnik nośności CBR określa się wg normy BN-70/8931-05 dla próbek gruntu stabilizowanego wapnem, pielęgnowanych zgodnie z wymaganiami PN-S-96011:1998.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych warstwy podłoża ulepszonego z kruszyw stabilizowanych spoiwami

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podłoża ulepszonego z kruszyw stabilizowanych spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	
7	Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość warstwy podłoża ulepszonego

Szerokość warstwy podłoża ulepszonego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.4.3. Równość warstwy podłoża ulepszonego

Nierówności podłużne warstwy podłoża ulepszonego należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą PN-EN 13036-7:2004 (U).

Nierówności poprzeczne warstwy podłoża ulepszonego należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy podłoża ulepszonego

Spadki poprzeczne warstwy podłoża ulepszonego powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy podłoża ulepszonego

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy podłoża ulepszonego a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi warstwy podłoża ulepszonego

Oś warstwy podłoża ulepszonego w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy podłoża ulepszonego

Grubość warstwy podłoża ulepszonego nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -15%.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy podłoża ulepszonego

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy podłoża ulepszonego

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie podłoża ulepszonego stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jeżeli szerokość warstwy podłoża ulepszonego jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć warstwę podłoża ulepszonego przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy podłoża ulepszonego

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy podłoża ulepszonego przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość warstwy podłoża ulepszonego

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w SST dla warstwy podłoża ulepszonego, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy podłoża ulepszonego z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m^2 podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem, podano w SST D-04.05.01 „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem”.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-EN 196-2:2006	Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemiczna cementu
2.	PN-EN 196-6:2011	Metody badania cementu – Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia
3.	PN-EN 197-1:2012	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

4.	PN-EN 932-3:1999/A1:2004	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5.	PN-EN 932-5:2012	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
6.	PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
7.	PN-EN 933-3:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
8.	PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
9.	PN-EN 933-5:2000/A1:2005	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
10.	PN-EN 933-8:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego
11.	PN-EN 933-9:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
12.	PN-EN 934-2+A1:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
13.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
14.	PN-EN 1097-1:2011	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
15.	PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
16.	PN-EN 1097-6:2002/A1:2006	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
17.	PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
18.	PN-EN 1367-2:2010	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 2: Badanie w siarczanie magnezu
19.	PN-EN 1367-3:2002/AC:2004	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
20.	PN-EN 1744-1:2010	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
21.	PN-EN 1744-3:2004	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
22.	PN-ISO 565:2000	Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek
23.	PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
24.	PN-EN 13286-1:2005	Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności – Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
25.	PN-EN 13286-2:2010	Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie - Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody - Zagęszczanie metodą Proctora
26.	PN-EN 13286-41:2005	Mieszanki niezwiązane i związanespoiwem hydraulicznym – Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym
27.	PN-EN 13286-47:2012	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia
28.	PN-EN 13286-50:2007	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym
29.	PN-EN 14227-11:2006	Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacja - Część 11: Grunty stabilizowane wapnem
30.	ENV 13282	Hydraulic road binders — Composition, specifications and conformity criteria
31.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
32.	PN-B-06714-12:1976	Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych

33.	PN-EN 1744-1:2010	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
34.	PN-B-06714-37:1980	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
35.	PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
36.	PN-EN-197-1:2012	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
37.	PN-EN 459-1:2012	Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania, kryteria zgodności
38.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
39.	PN-C-84038:1991	Wodorotlenek sodowy techniczny
40.	PN-C-84127:1975	Chlorek wapniowy techniczny
41.	PN-S-96011:1998	Drogi samochodowe - Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych
42.	PN-EN 14227-1:2007	Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym – Wymagania – Część 1: Mieszanki związane cementem
43.	PN-S-96035:1997	Drogi samochodowe - Popioły lotne
44.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
45.	BN-68/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
46.	PN-EN 13036-7:2004 (U)	Drogi samochodowe i lotniskowe -- Metody badań -- Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym
47.	BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
48.	BN-73/8931-10	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego
49.	PN-EN 13286-47:2012	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia
50.	BN-71/8933-10	Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.

10.2. Inne dokumenty

51. Instrukcja CZDP 1980 „Badanie wskaźnika aktywności żużla granulowanego”
52. Wytyczne MK CZDP „Stabilizacja kruszyw i gruntów żużlem wielkopiecowym granulowanym”, Warszawa 1979
53. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997.
54. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2, IBDiM - Warszawa 1998

D - 04.05.01
PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy wzmacniającej podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy wzmacniającej podłoże z mieszanek kruszyw związanych cementem wg PN-EN 14227-1:2007 oraz WT-5 2010 przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Określenia podstawowe są zgodne z określeniami podanymi w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne".

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Kruszywa

Należy stosować kruszywa naturalne wg PN-EN 13242+A1:2010.spełniające wymagania określone w p. 2.1.1 tab. 1 SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne".

2.3. Cement (spoiwo)

Należy stosować rodzaj cementu o właściwościach i spełniającego wymagania określone w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" p.2.1.2.

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN-196-1:2006.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.4. Woda

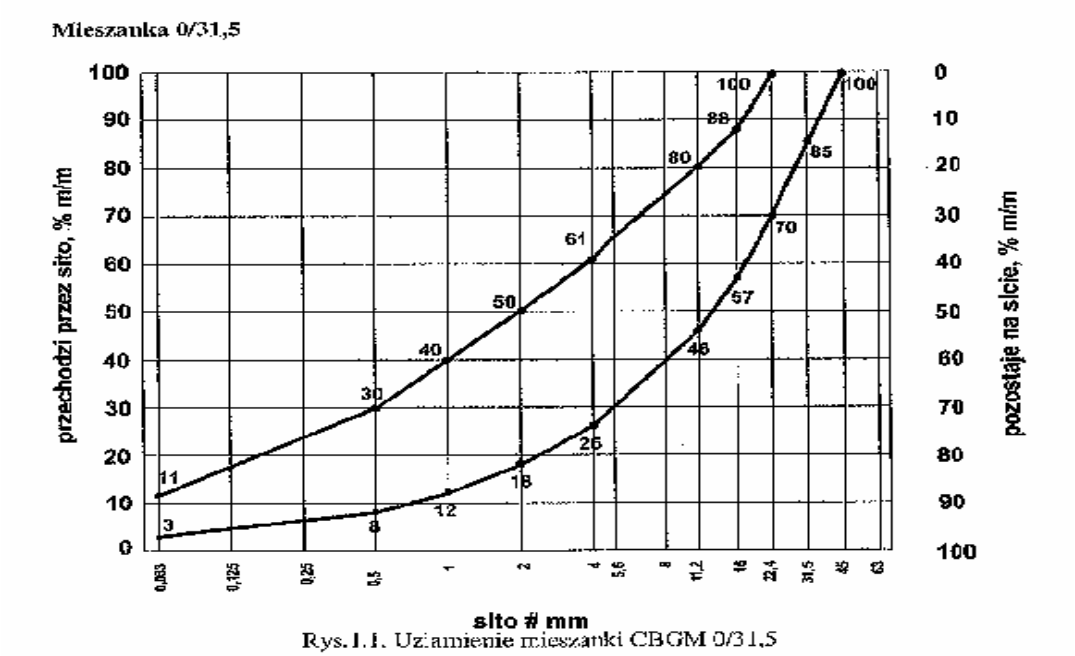
Należy stosować wodę o właściwościach i spełniającej wymagania określone w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" p.2.1.3.

2.5. Domieszki

Należy stosować domieszki o właściwościach i spełniającej wymagania określone w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" p.2.1.4.

2.6. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1:2012.
Krzywa uziarnienia mieszanki dla warstwy podłoża ulepszonego powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na poniższym rysunku.



Rys.1.1. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/31,5

2.7. Mieszanka do warstwy podłoża ulepszonego

Mieszanka do warstwy podłoża ulepszonego z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem powinna spełniać wymagania określone w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" p.2.2.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" pkt 3.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" pkt 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa podłoża ulepszonego z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej $5^{o}C$ w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podłoża ulepszonego powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" pkt 5.2.

5.4. Odcinek próbny

Odcinek próbny powinien być przygotowany zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" pkt 5.3.

5.5. Zakres wykonywanych robót.

5.5.1. Wytyczne do zaprojektowania kruszywa stabilizowanego cementem w betoniarce.

Za przygotowanie receptury odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek

materiałów. Receptura zastanie opracowana przez laboratorium wskazane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego (na koszt Wykonawcy). Laboratorium dokona poboru reprezentatywnych próbek ze składowiska w obecności Wykonawcy. Receptura zostaje przedstawiona przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego do sprawdzenia (akceptacji) w Laboratorium Drogowym Zamawiającego

Receptura powinna być opracowana w oparciu o następujące źródła:

- założenia materiałowe ujęte w PZJ,
- wytyczne niniejszej specyfikacji,
- WT-5 2010,
- wyniki wykonywanych badań materiałów.

5.5.2. Warunki prowadzenia produkcji mieszanki.

Mieszanka kruszywa stabilizowanego cementem może być produkowana od 15 kwietnia do 15 października, przy temperaturze otoczenia powyżej 5°C. Ewentualne rozszerzenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych tj. temperatury powyżej 5°C, nie występowania przymrozków oraz opadów deszczu. Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej, opracowanej w laboratorium wskazanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i zatwierdzonej przez niego. Wykonawca musi posiadać na budowie własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zleci nadzór niezależnemu laboratorium.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie dysponował Laboratorium Drogowym Zamawiającego.

5.5.3. Produkcja mieszanki na warstwę podłoża ulepszonego z kruszywa stabilizowanego cementem.

Produkcja może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy, po wyrażeniu zgody przez Inspektora nadzoru Inwestorskiego. Bez ważnej zatwierdzonej receptury laboratoryjnej Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Roboczy skład mieszanki przygotowuje Wykonawca, opracowując go na bazie receptury laboratoryjnej. Służy ona do zaprogramowania lub nastawienia nawożenia kruszywa (jednej lub dwóch) oraz cementu i wody. Skład mieszanki należy umieścić na tablicy w widocznym miejscu dla operatora i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji gruntu stabilizowanego cementem oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

Producent musi prowadzić zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-5 2010 Część 5 „Kontrola produkcji", aby zapewnić, że wyrób spełnia wymagania WT-5 2010.

5.5.4. Wbudowanie kruszywa

Wbudowanie kruszywa stabilizowanego cementem w betoniarce powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w niezawilgocone koryto gruntowe lub na warstwę odcinającą z gruntu stabilizowanego cementem, po minimum 7 dniach od daty jej położenia. Zabrania się układania mieszanki w deszczu. Oznakowanie prowadzonych robót powinno być zgodne z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym", stanowiącą załącznik nr 1 do Zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej, oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 06-06-1990 r. Za bezpieczeństwo ruchu na odcinku drogi, na którym prowadzone są roboty związane z wykonaniem warstwy podłoża ulepszonego z kruszywa stabilizowanego cementem odpowiada Wykonawca robót.

Warstwa podłoża ulepszonego układana będzie w prowadnicach i przed zagęszczeniem powinna być wyprofilowana i dokładnie wyrównana do wymaganych projektem pochyleń poprzecznych i podłużnych oraz przewidzianych przechyłek na łukach poziomych. Złącza poprzeczne, wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie.

5.5.5. Zagęszczenia warstwy kruszywa stabilizowanego cementem

Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej, dla danego przekroju poprzecznego. Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć. Zagęszczenie mieszanki musi być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem w betoniarce. Przerwy w zagęszczeniu nie mogą być dłuższe niż 30 min.

Wskaźnik zagęszczenia mieszanki powinien wynosić I_s nie mniejszy niż 1,00, określony zgodnie z normą PN-EN 13286-47:2012 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012:1997. Sprzęt do zagęszczania podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem opisano w punkcie 3 niniejszej specyfikacji. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych oraz wszelkich urządzeń obcych.

5.5.6. Efekt końcowy.

Zagęszczona warstwa warstwy podłoża ulepszonego z kruszywa stabilizowanego cementem w betoniarce powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodność powierzchni,
- prawidłową równość podłużną.

Nierówności mierzone łatą 4 metrową lub planografem nie mogą przekraczać 9 mm

Ilość miejsc wykazujących odchylenia nie może przekraczać 15 na 1 km oraz 2 na jednym hektometrze.

5.5.7. Utrzymanie i pielęgnacja warstwy podłoża ulepszonego z kruszywa stabilizowanego cementem

Warstwa podłoża ulepszonego z kruszywa stabilizowanego cementem powinna być utrzymywana i pielęgnowana przez Wykonawcę zgodnie z zasadami określonymi w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" pkt 5.4 i 5.5.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw zgodnie z ustaleniami SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" pkt 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" pkt 6.3.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy podłoża ulepszonego

Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy podłoża ulepszonego podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" pkt 6.4.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy podłoża ulepszonego

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy podłoża ulepszonego podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" pkt 6.5.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Zasady obmiaru robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" pkt 7.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Zasady odbioru robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" pkt 8.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

Cena wykonania 1 m^2 warstwy podłoża ulepszonego z kruszyw naturalnych stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Normy i przepisy związane podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne" pkt 10.

D - 04.06.01
PODBUDOWA Z BETONU

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zastosowaniem betonu do wykonywania podbudów.

Podbudowę z betonu (klasa wytrzymałości C12/15) wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę zasadniczą pod nawierzchnię zatoki autobusowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu określonej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. Beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszywa grubego i drobnego i wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściowści w wyniku hydratacji cementu.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Materiały

2.2.1. Kruszywa

Do wykonania mieszanki betonu należy stosować kruszywa naturalne wg PN-EN 13242+A1:2010 spełniające wymagania określone w tab. 1.

Tablica 1. Wymagania wobec kruszywa do warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanek związanych cementem

L.p.	Właściwość		Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie związanej podłoża ulepszonego nawierzchni drogi obciążonej ruchem KR 1-6
1	*2*		*3*
1	Zestaw sit # mm		0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)
2	Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012		$G_c80/20$, G_F80, G_A75
3	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 13242+A1	przy: 2<D/d<4	$G_{TC}20/15$
		przy: D/d ≥ 4	$G_{TC}20/17.5$

1	*2*	*3*
4	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 13242+A1	$G_{TF}10$ $G_{TA}20$
5	Kształt kruszywa grubego lub kruszywa ≥ 4 mm wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 993-4 [a)], maksymalna kategoria	FI_{50} lub SI_{55}
6	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym lub kruszywie ≥ 4 mm wydzielonym z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-5:2000/A1:2005, kategoria nie niższa niż:	$C_{90/3}$
7	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012 w kruszywie grubym, drobnym i o ciągłym uziarnieniu [b)]	$f_{\text{Deklarowana}}$
8	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 1097-2:2010, frakcja referencyjna #10/14, kategoria nie wyższa niż	LA_{40}
9	Odporność na ścieranie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 1097-1:2011, kategoria nie wyższ niż:	$M_{DE}35$
10	Nasiąkliwość kategoria nie wyższ niż [c)] wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 rodział 7, 8 albo 9 (zależności od frakcji)	$WA_{24}2$
11	Stałość objętości żużla stalowniczego wg PN=EN 1744-1:2010 rozdział 19.3 kategoria nie wyższ niż:	V_5
12	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:2010, p. 19.1	brak rozpadu
13	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:2010, p. 19.2	brak rozpadu
14	Zanieczyszczenia oznaczone wg PM-EN 933-11	w kruszywie naturalnym zawartość takich ciał obcych jak drewno i plastik łącznie nie większa od 0.1%(m/m), a w kruszywie z recyklingu, kategoria nie wyższa niż: X_1- i FL_5
15	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3:2007, wymagana kategoria	SB_{LA}
16	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1:2007, kategoria nie wyższa niż:	$F_{\text{Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)}}$ $F_{\text{Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych)}}$
17	Opis petrograficznyc	Deklarowany

[a)] badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości (FI), ale dopuszcza się oznaczanie kształtu kruszywa grubego badaniem wskaźnika kształtu (SI);
[b)] łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w kategorii UF zgodnie z tablicą 1
[c)] jeżeli kruszywo nie spełnia warunku nasiąkliwości $WA_{24}2$, wg lp.10, należy wykonać badanie mrozoodporności wg puntku 16 tablicy 1.

2.2.2. Spoiwo

Jako spoiwo stosuje się cement portlandzki klasy 32.5, portlandzki wieloskładnikowy lub hutniczy wg PN-EN 197-1:2012.
Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 2.
Tablica 2. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN 197-1:2012

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32.5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach (wczesna), nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	 16 16 16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach (normowa):	≥32,5 ≤52.5
3	Początek czasu wiązania, najwcześniej po upływie, min	75
4	Stałość objętości (rozszerzalność), mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-1:2006.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.2.3. Woda

Do warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki betonowej należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzania badań.

W przypadku poboru wody z innego źródła należy przeprowadzić bieżąca kontrolę zgodnie z PN-EN 1008:2004.

Zawartość wody w mieszance ustala się na podstawie procedury projektowej wg metody Proctora. Zawartość wody należy określić zgodnie z PN-EN 13286-2:2010

2.2.4. Domieszki

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2+A1:2012.

Jeśli w mieszance mają być zastosowane środki przyśpieszające lub opóźniające wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

2.3. Beton

2.3.1. Materiały do mieszanek

Do projektowania mieszanek stosuje się wyłącznie materiały spełniające wymagania wymienione w p. 2.2.

2.3.2. Wymagania dla betonu

Beton na podbudowę powinien spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu zwykłego wg PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006

Klasa wytrzymałości na ściskanie	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych $f_{ck,\ cyl}$ N/mm^2, N8)	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych $f_{ck,\ cube}$ N/mm^2, N8)
C12/15	12	15

Wytrzymałość na ściskanie należy wyrazić jako $f_{c,\ cube}$ przy oznaczaniu jej na próbkach sześciennych do badania oraz $f_{c.cyl}$ przy oznaczaniu jej na próbkach walcowych do badania zgodnie z PN-EN 12390-3:2011/AC:2012.

Producent mieszanki betonowej w odpowiednim czasie przed dostawą powinien określić na jakich próbkach powinna być oznaczana wytrzymałość na ściskanie.

Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania jest oznaczana po 28 dniach i powinna ona być równa lub większa niż minimalna charakterystyczna wytrzymałość na ściskanie określonej w tab. 3.

2.3.3. Skład betonu na podbudowę

Skład betonu na podbudowę powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006 i być tak dobrany przez producenta, aby zostały spełnione wymagania określone dla projektowanej mieszanki betonowej i betonu.

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m^3.

Skład i uziarnienie kruszywa lub mieszanki kruszyw powinny być zgodne z p. 2.3.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (duży cylinder, metoda II), z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

2.3.4. Projektowanie betonu na podbudowę

Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach jak te, które będą zastosowane w określonej ilości wyrobu lub kontrakcie.

Projekt składu betonu na podbudowę powinien być wykonany ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek (System I), zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50:2007 w formach walcowych H/D=1 dla klasy wytrzymałości wg tab. 4 w.5.

Tablica 4. Klasy wytrzymałości wg PN-EN 14227-1:2007

Kolumna	1	2	3
Wiersz	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa		Klasa wytrzymałości
	Wytrzymałość charakterystyczna R_e		
	Próbki walcowe H/D[ß]=2,0	Próbki walcowe H/D[ß]=l,0[b]	
1	brak wymagań		C0
2	1,5	2,0	C1,5/2,0
3	3,0	4,0	C3/4
4	5,0	6,0	C5/6
5	8,0	10,0	C8/10
6	12	15	C12/15
7	16	20	C16/20
8	20	25	C20/25
[ß] H/D- stosunek wysokości do średnicy próbki [b] H/D= 0,8 do 1,21			

Dopuszcza się podawanie wytrzymałości na ściskanie R_c z dodatkowym indeksem informującym o czasie pielęgnacji, np, R_{c7}, R_{ct4}, R_{C28}.

Określone w badaniu progowe ilości wody powinny uwzględniać właściwe zagęszczenie i oczekiwane parametry mechaniczne mieszanki. Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcję należy określić laboratoryjnie lub/i na podstawie praktycznych doświadczeń z mieszankami wykonywanymi z tych samych składników i w tych samych warunkach, spełniające wymagania niniejszych WT-5 2010.

Projekt składu betonu na podbudowę powinien zawierać:

a) wyniki badań cementu, według PN-EN 196-1:2006,
b) w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-EN 1008:2004,
c) wyniki badań kruszywa (krzywe uziarnienia oraz właściwości, określone na rysunku 1 i 2 oraz w tablicy 3),
d) skład chudego betonu (zawartość kruszyw, cementu i wody),
e) wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według PN-S-96013:1997,
f) wyniki badań nasiąkliwości, według PN-EN 206-1:2003/A2:2006,
g) wyniki badań mrozoodporności, według PN-S-96014:1997.

2.3.5. Mieszanka do warstwy podbudowy zasadniczej

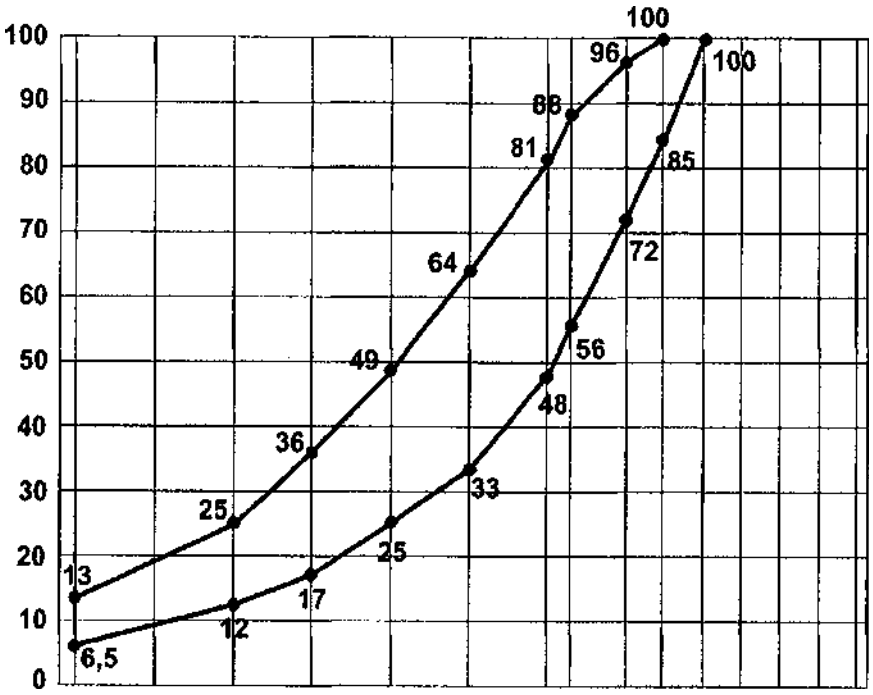
Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy podbudowy zasadniczej

Lp.	Właściwość	Wymagania	Uwagi
		KR5	
1.0	**Składniki**		
1.1	Cement	wg PN-EN 197-1:2012	
1.2	Kruszywo	tablica 1.1 WT-5 (tablica 1 n/n SST)	
1.3	Woda zarobowa	p. 1.1.3 WT-5	
1.4	Dodatki	p. 1.1.4 WT-5	
2.0	**Mieszanka**		
2.1	Uziarnienie	krzywe graniczne uziarnienia:	
	- mieszanka CBGM 0/11,2 mm	rys. 1.4 WT-5 (rys. 1 n/n SST)	
	- mieszanka CBGM 0/16 mm	rys. 1.3 WT-5 (rys. 2 n/n SST)	
	- mieszanka CBGM 0/22,4 mm	rys. 1.2 WT-5 (rys. 3 n/n SST)	
	- mieszanka CBGM 0/31,5 mm	rys. 1.1 WT-5 (rys. 4 n/n SST)	
2.2	Minimalna zawartość cementu	wg tablicy 1.3 WT-5 (tabl. 4 n/n SST)	
2.3	Zawartość wody	wg projektu	Ustalenie na podstawie PN-EN 13286-2:2010
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości R_c wg tablicy 3)	klasa C 12/15 (nie więcej niż 20.0 MPa)	Badanie wg PN-EN 13286-41:2005 po 28 dniach pielęgnacji
2.5	Mrozoodporność	$\geq$0.7	badanie wg p. 2.2.8 WT-5 2010

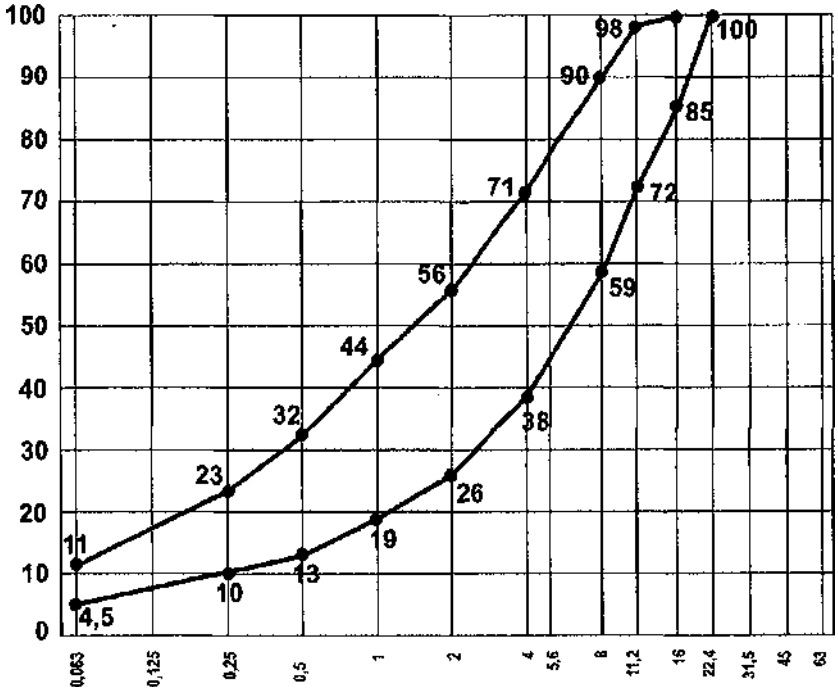
2.3.6. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1:2012. Krzywa uziarnienia mieszanki dla warstwy podbudowy zasadniczej powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rysunkach 1÷4.

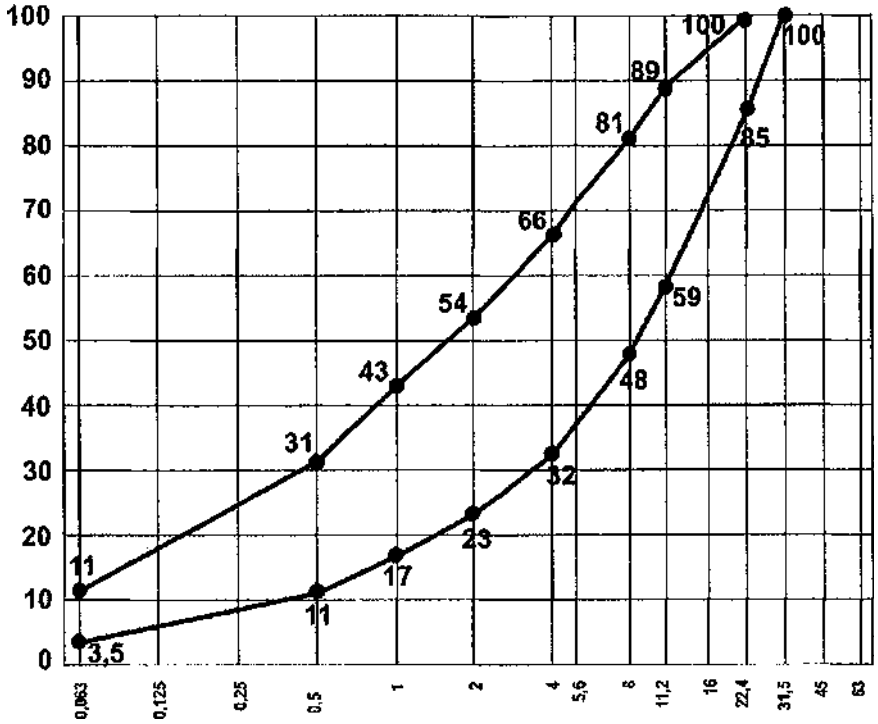
Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.



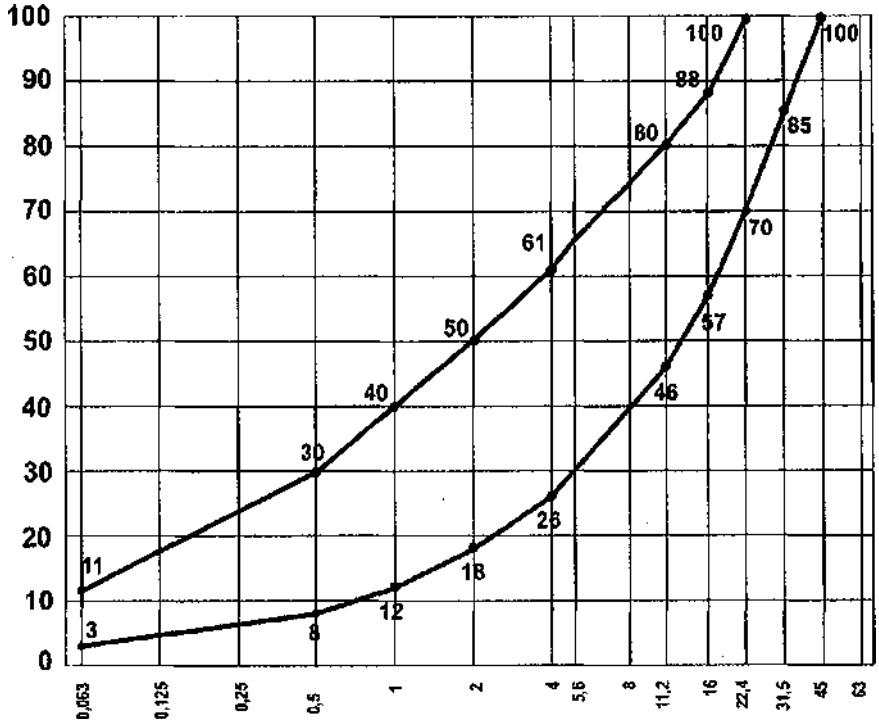
Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia do betonu na podbudowę od 0 do 31,5 mm.



Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia do betonu na podbudowę od 0 do 16,0 mm.



Rysunek 3. Graniczne krzywe uziarnienia do betonu na podbudowę od 0 do 22,4 mm.



Rysunek 4. Graniczne krzywe uziarnienia do betonu na podbudowę od 0 do 31,5 mm.

2.3.7. Zawartość spoiwa

Zawartość spoiwa w mieszance powinna być określona na podstawie procedury projektowej i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników.

Zawartość spoiwa nie powinna być mniejsza od minimalnych wartości przedstawionych w tablicy 5.

Tablica 5 Minimalna zawartość spoiwa w mieszance wg PN-EN 14227-1:2007

Maksymalny nominalny wymiar kruszywa, mm	Minimalna zawartość spoiwa, **%** m/m
>8,0 do 31,5	3
2,0 do 8.0	4
<2,0	5

Dopuszczalne jest zastosowanie mniejszej ilości spoiwa niż podano w tablicy 5. jeśli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami tablicy 4 niniejszej SST.

2.3.8. Zawartość wody

Zawartość wody w mieszance powinna być określona na podstawie procedury projektowej wg metody Proctora i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników.

Zawartość wody należy określić zgodnie z PN-EN 13286-2:2010.

2.3.9. Warunki przygotowania i pielęgnacji próbek

Próbki walcowe, zagęszczane ubijakiem Proctora, powinny być przygotowane zgodnie z PN- EN 13286-50:2007.

Próbki należy przechowywać przez 14 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności powyżej 95% - 100% lub w wilgotnym piasku) i następnie zanurzyć na 14 dni do wody o temperaturze pokojowej. Nasycanie próbek wodą odbywa się pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym ich zanurzeniu w wodzie.

2.3.10. Badanie wytrzymałości

Badanie wytrzymałości na ściskanie (System I) należy przeprowadzić na próbkach walcowych przygotowanych metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50:2007, przy wykorzystaniu metody badawczej zgodnej z PN-EN 13286-41:2005. Próbki powinny być pielęgnowane zgodnie z p. 2.2.6.

Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki powinna być oznaczana zgodnie z PN-EN 13286-41:2005 po 28 dniach pielęgnacji.

Dopuszcza się w praktyce wykonawczej stosowanie dodatkowo wytrzymałości na ściskanie określonej po innym okresie pielęgnacji, np. po 7 lub 14 dniach. Wymagane właściwości po 28 dniach pielęgnacji pozostają bez zmian.

2.3.11. Badanie mrozoodporności

Badanie mrozoodporności należy badać wg p. 1.2.8 WT-5 2010.

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie $R_C^{L\circ}$ próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie R_c próbki po 28 dniach pielęgnacji wg p. 1.2.6 WT-4 2010.

$$\text{wskaźnik mrozoodporności} = \frac{R_C^{Z-0}}{R_C}$$

Próbki do oznaczenia wskaźnika mrozoodporności należy przechowywać przez 28 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności 95% ~ 100% lub w wilgotnym piasku). Następnie zanurzyć należy je całkowicie na 1 dobę w wodzie, a następnie w ciągu kolejnych 14 dni poddać cyklom zamrażania i odmrażania.

Jeden cykl zamrażania i odmrażania polega na zamrażaniu próbki w temp -23 ± 2° C przez 8 godz. i odmrażania w wodzie o temp. +18± 2°C przez 16 godz.

Oznaczenie wskaźnika mrozoodporności należy przeprowadzać na 3 próbkach i do obliczeń przyjmować średnią. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić a jako miarodajną wartość wytrzymałości na ściskanie R_C^{Z-0} , R_c należy przyjąć średnią obliczoną z pozostałych dwóch wyników, z dokładnością 0,1.

2.4. Materiały do pielęgnacji podbudowy z betonu

Do pielęgnacji podbudowy z betonu mogą być stosowane:

- emulsja asfaltowa wg EmA-94,
- asfalt D200 i D300 wg PN-C-96170,
- preparaty powłokowe wg aprobat technicznych,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włóknina wg PN-P-01715:1985.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania podbudów z chudego betonu

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo ± 3%, cement ± 0,5%, woda ± 2%. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych i walców ogumionych do zagęszczania
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

Papę i lepik asfaltowy należy przewozić dowolnymi środkami transportu zgodnie z zaleceniami producenta.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST-D.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5^oC oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2^oC w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-04.04.01 „Podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie". Podbudowę z betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę, zgodnie z wymaganiami SST D-01.01.00 „Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych".

Warstwa podbudowy z betonu ma być układana w prowadnicach. Po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi podbudowy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy podbudowy.

5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonu na podbudowę o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.5. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy układaniu mieszanki betonowej konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Podbudowę z betonu należy wykonać w jednej warstwie o grubości 20 cm, po zagęszczeniu. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudowy powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według normalnej metody Proctora (PN-B-04481:1988, cylinder typu dużego, II-ga metoda oznaczania). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

5.6. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby uniknąć podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie.

Pionową krawędź wykonanego pasa na poprzecznej spoinie roboczej na połączeniu działek roboczych przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy należy zwilżyć wodą. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas podbudowy. Od odcięcia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy, nie przekracza 60 minut.

5.7. Nacinanie szczelin

Należy wykonać szczeliny pozorne, w początkowej fazie twardnienia podbudowy, na głębokość około 35% jej grubości.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości (wg tablicy 4) i spodziewanego przekroczenia dwudziestoośmiodniowej wytrzymałości betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty.

Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

5.8. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być wykonana przez przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą, co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5.9. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z betonu musi być przed zimą zabezpieczona przed niekorzystnym wpływem czynników zewnętrznych.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w pkt 2.2 i 2.3 niniejszych specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z betonu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy z betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1 2 3 4	Wilgotność mieszanki betonowej Zagęszczenie mieszanki betonowej Uziarnienie mieszanki kruszywa Grubość podbudowy	2	600 m^2
5	Badanie właściwości kruszywa wg tabl. 3 pkt 2.3	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
6	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach po 28 dniach	3 próbki 3 próbki	400 m^2
7	Badanie cementu	dla każdej partii	
8	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
9	Nasiąkliwość	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego	
10	Mrozoodporność		

6.3.2. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki betonowej powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

6.3.3. Zagęszczenie podbudowy z betonu

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1.00, przy oznaczaniu zgodnie z normalną próbą Proctora, według PN-B-04481:1988 (metoda II).

6.3.4. Uziarnienie mieszanki kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 933-1:2012.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3, tablica 2.

6.3.5. Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.6. Badania kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 3 pkt 2.3.

6.3.7. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 10 cm w przypadku gdy górny wymiar kruszywa nie przekracza 22 mm. Jeżeli próbkę pobrano z mieszanki i wymiarze powyżej 22 mm wymiary próbek należy przyjmować zgodnie z PN-EN 14227-1:2007. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy

badać do 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST dotyczących poszczególnych rodzajów ulepszonego podłoża.

6.3.8. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklom zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w SST. Mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003/A2:2006.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.5 tablica 4 dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów.

6.3.9. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w pkt 2.2.2 tablica 2.

6.3.10. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-EN 1008:2004.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z betonu

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	Dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m, dla pozostałych dróg co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą PN-EN 13036-7:2004 (U).

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 9 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

7. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy z betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
2.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
3.	PN-EN 206-1:2003/A2:2006	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
4.	PN-B-06714-12:1976	Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
5.	PN-78/B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
6.	PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
7.	PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
8.	PN-EN 934-2+A1:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
9.	PN-EN 1097-6:2002/A1:2006	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
10.	PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
11.	PN-EN 13286-50:2007	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym
12.	PN-EN 1744-1:2010	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna
13.	PN-B-06714-37:1980	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
14.	PN-EN 13043:2004/Ap1:2010	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
15.	PN-EN-197-1:2012	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
16.	PN-EN 13043:2004/Ap1:2010	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
17.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
18.	PN-EN 12390-	Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań

3:2011/AC:2012
19. PN-EN 12591:2010 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
20. PN-P-01715:1985 Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań
21. PN-S-96013:1997 Drogi samochodowe - Podbudowa z chudego betonu - Wymagania i badania
22. PN-S-96014:1997 Drogi samochodowe i lotniskowe - Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną - Wymagania i badania
23. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
24. PN-EN 13036-7:2004 (U) Drogi samochodowe i lotniskowe -- Metody badań -- Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym

10.2. Inne dokumenty

25. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM 1994.

D - 04.07.01a
PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy podbudowy (AC22P PMB 25/55-60) z mieszanki mineralno-bitumicznej wg PN-EN 13108-1:2008 i WTW AC 22 P KR3 i KR5 dostarczonej od producenta przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WTW AC 22 P KR3 i KR5.

Podbudowę z betonu asfaltowego należy wykonać dla dróg kategorii ruchu KR3 i KR5 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.24). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D[1)], mm
KR3	AC22P
KR5	AC22P

1) Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Podbudowa – główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw z odpowiednią ilością lepiszcza asfaltowego, wykonana na gorąco w określony sposób i spełniająca określone wymagania.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.

1.4.5. Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.6. Kruszywo naturalne – kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.

1.4.7. Kruszywo sztuczne – kruszywo pochodzenia mineralnego uzyskane w wyniku procesu przemysłowego obejmującego termiczną lub inną modyfikację.

1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube, drobne i o ciągłym uziarnieniu – definicje zgodne z ostatnim wydaniem normy PN-EN 13043.

1.4.10. Kruszywo drobne dzielmy na:

- kruszwo drobne łamane – jest to kruszywo naturalne lub sztuczne poddane mechanicznemu rozdrobnieniu
- kruszwo drobne niełamane – jest to kruszywo naturalne lub sztuczne nie poddane mechanicznemu rozdrobnieniu

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm i może być dodawane do materiałów budowlanych w celu uzyskania określonych właściwości.

1.4.13. Wypełniacz mieszany – wypełniacz pochodzenia mineralnego wymieszany z wodorotlenkiem wapnia (wapnem hydratyzowanym).

1.4.14. Granulat asfaltowy – destrukt asfaltowy przygotowany do zastosowania w mieszance mineralno0asfaltowej.

1.4.15. Wejściowy skład mieszanki - to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, krzywej uziarnienia i procentowej zadozowanej zawartości asfaltu w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej będącej wynikiem walidacji projektu laboratoryjnegomieszanki (sprawdzenia składu na etapie projektowania w laboratorium).

1.4.16. Wyjściowy skład mieszanki - to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, uśrednionych wyników uziarnienia oraz zawartości lepiszcza rozpuszczalnego oznaczonego laboratoryjnie wraz z poprawką na asfalt nierozpuszczalny. Jest to wynik produkcji mieszanki (sprawdzenia składu na etapie prób produkcyjnych w otaczarce i następnie zbadanych w laboratorium metodą ekstrakcji).

1.4.17. Produkcyjny poziom zgodności (PPZ) - jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji na WMA. PPZ należy wyznaczać metodą pojedynczego wyniku. Do każdego wyniku badania kontrolnego (przesieyw przez sita D, D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, 2 mm, sito charakterystyczne pomiędzy 0.063 mm a 2 mm ora sito 0.063 mm, zawartość rozpuszczonego lepiszcza) należy obliczyć odchylenia od wymaganej wartości wymienionych parametrów podanych w recepcie wejściowej lub wyjściowej.

1.4.18. Badanie typu – obejmuje kompletny zestaw badań i-lub innych procedur oraz ich wyników. Określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do zastosowania. Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu, w celu wykazania zgodności z niniejszą SST. W przypadku istotnej zmiany właściwości któregoś ze składników mieszanki mineralno-asfaltowej konieczne jest powtórne wykonanie badań typu i przedstawienie uzyskanych wyników do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

1.4.19. Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP) – stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez producentamieszanki mineralno-asfaltowej, podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanwoenia przyjęte przez producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.

1.4.20. Skrzyżowanie – przecięcie lub połączenie dróg na jednym poziomie, na którym jednocześnie spełnione są następujące warunki

- droga kategorii wojewódzkiej jest drogą równorzędną lub nadrzędną,
- na drodze wojewódzkiej następuje wymuszone zatrzymywanie pojazdów wynikające z organizacji ruchu lub sygnalizacji świetlnej.

Uwaga: zjazd z drogi wojewódzkiej nie jest zaliczany do skrzyżowania.

1.4.21. Strefa ksrzyżowania – na której stosuje się odrębne wymagania – jest to obszar ograniczony przez:

- końce łuków kołowych lub krzywych koszowych na wlotach z dróg o niższej kategorii niż wojewódzka,
- granice strefy skrzyżowania na drodze wojewódzkiej wyznaczające długości odcinków zwalniania pojazdów poniżej 40 km/h liczone od przecięcia osi dróg (dane te określa Zamawiający).

Uwaga: w dokumentacji kontraktu mogą zostać podane przez Zamawiającego inne granice strefy skrzyżowania.

1.4.22. Strefa ruchu ekstremalnego, powolnego – ciągi drogi lub strefa skrzyżowania, na której występuje ruch pojazdów o naciskach osi 115 kN oraz występują pojazdy przeciążone o naciskach osi do 130 kN, dodatkowo pojazdy te mogą poruszać się z małą prędkością (poniżej 40 km/h).

1.4.23. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.24. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych" GDDP-IBDiM.

1.4.25. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.26. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

Symbole i skróty dodatkowe

ACP - beton asfaltowy do warstwy podbudowy,
AC - beton asfaltowy
WTW - Wytyczne Techniczne Wojewódzkie zgodne z systemem przepisów technicznych wg porozumienia z ZDW Katowice
PZJ - Program/Plan Zapewnienia Jakości
PPZ - produkcyjny poziom zgodności (A; B; C)

ZKP - zakładowa kontrola produkcji
WMA - wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych
GRA - granulat asfaltowy
RA - destrukt asfaltowy
BT - badanie typu
PMB - polimeroasfalt,
D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C - kationowa emulsja asfaltowa,
NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI - (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,
MOP - miejsce obsługi podróżnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Lepiszcza asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591:2010 lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023:2011. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACP	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR3	AC22P	-	PMB 25/55-60
KR5	AC22P	-	PMB25/55-60

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltu modyfikowanego polimerami (polimeroasfaltu) wg PN-EN 14023:2011

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)	
				25/55–60	
				wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426:2009	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknienia	PN-EN 1427:2009	°C	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania metodą z duktylometrem (50 mm/min)	PN-EN 13589:2011 PN-EN 13703:2009	J/cm^2	≥ 2 w 10°C	6
Stałość konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1:2009 lub -3:2010	Zmiana masy	PN-EN 12607-1	%	≤ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426:2009	%	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknienia	PN-EN 1427:2009	°C	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592:2008	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593:2009	°C	≤ -10	5
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398:2012	%	≥ 60	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NR[a]	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023:2011 Punkt 5.1.9	°C	TBR[b]	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknienia	PN-EN 13399:2012 PN-EN 1427:2009	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399:2012 PN-EN 1426:2009	0,1 mm	NR[a]	0
Wymagania dodatkowe	Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1:2009 PN-EN 1427:2009	°C	TBR[b]	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1:2009 PN-EN 13398:2012	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3			NR[a]	0

[a] NR – No Requirement (brak wymagań)
[b] TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania WTW Kruszywa podane w tablicy B2.1.

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu KR3, KR5
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:2009:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043:2004/Ap1:2010
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9:2009; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5:2008; nie wyższa od:	1%(m/m)
Gęstość ziaren (ρ_f) według EN 1097-7:2008 oznaczana w wodzie	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4:2008; wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
Przyrost temperatury mięknienia wg PN-EN 13179-1:2002; wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1:2010; kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2:2006; kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka_{NR} lub $Ka_{\text{deklarowana}}$ *
„Liczba asfaltowa" według PN-EN 13179-2:2000, wymagana kategoria	$BN_{\text{Deklarowana}}$

*) W przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (zawierającego wapno hydratyzowane) można zrezygnować ze środka adhezyjnego pod warunkiem osiągnięcia parametru ITSR zgodnego z wymaganiami WTW AC 22 P. Procentowy udział wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym powinien być tak dobrany, aby przy stalonej zawartości wypełniacza ilość wodorotlenku wapnia była 1.0÷2.0% masy mieszanki mineralnej ($Ka_{\text{Deklarowana}}$). W przypadku rezygnacji ze stosowania wypełniacza mieszanego stosuje się kategorię Ka_{NR}.
Można stosować pyły z odpylania pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości $CaCO_3$ w mieszance pyłów i wypełnicza wapiennego była nie niższa niż CC_{70}.

Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Kruszywo

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043:2004/Ap1:2010, obejmujące kruszywo grube i kruszywo drobne. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5 (wg WTW Kruszywa tab. B2.1).

Tablica 5 Wymagania wobec kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej AC 22 P

L.p.	Właściwości kruszywa/rodzaj mieszanki	AC 22 P	
	Grupa kategorii ruchu	3-4	5-6
1	*2*	*3*	*4*
Wymagania wobec kruszywa grubego			
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012; kategoria nie niższa niż:	$G_c85/20$	
2	Tolerancje uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii:	deklarowana przez producenta	$G_{20/17.5}$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012; kategoria nie wyższa niż:	f_2	
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 993-4, kategoria nie wyższa niż:	FI_{35} lub SI_{35}	FI_{30} lub SI_{30}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{50/30}$	$C_{50/30}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2:2010, badana na kruszywie o wymiarach 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższ niż:	LA_{40}	

1	*2*	*3*	*4*
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 (ρ_a, ρ_{rd}, ρ_{ssd})	deklarowana przez producenta	
8	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 rodział 7, 8 lub 9 kategoria:	$WA_{24deklarowana}$	
9	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1:2007 badana kruszywie o wymiarze 8/11; 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F_4	
10	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3:2007, wymagana kategoria	SB_{LA}	
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta	
12	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0.1$	
13	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1:	-	wymagana odporność
14	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2:	-	wymagana odporność
15	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	-	$V_{6.5}$
Wymagania wobec kruszywa drobnego łamanego lub kruszywa o ciałym uziarnieniu łamanego o D≤8 mm			
16	Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012; wymagana kategoria:	G_F85 G_A85	
17	Tolerancje uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}NR$	$G_{TC}20$
18	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}	
19	Jakość pyłu wg PN-EN 933-1:2012, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10	
20	Kanciastość kruszywa badana na frakcji 0/2 wg PN-EN 933-6, rodział 8, kategoria nie wyższa niż:	E_{CS}deklarowana	$E_{CS}30$
21	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 (ρ_a, ρ_{rd}, ρ_{ssd})	deklarowana przez producenta	
22	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 rodział 7, 8 lub 9 kategoria:	$WA_{24deklarowana}$	
23	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0.1$	
Wymagania wobec kruszywa drobnego niełamanego lub kruszywa o ciągłym uziarnieniu niełamanego o D≤8 mm			
24	Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012; wymagana kategoria:	G_F85	
25	Tolerancje uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}NR$	$G_{TC}20$
26	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012; kategoria nie wyższa niż:	f_3	
27	Jakość pyłu wg PN-EN 933-1:2012, kategoria nie wyższa niż:	MB_FNR	
28	Kanciastość kruszywa badana na frakcji 0/2 wg PN-EN 933-6, rodział 8, kategoria nie wyższa niż:	E_{CS}deklarowana	
29	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 (ρ_a, ρ_{rd}, ρ_{ssd})	deklarowana przez producenta	
30	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 rodział 7, 8 lub 9 kategoria:	$WA_{24deklarowana}$	
31	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0.1$	
Wymagania wobec kruszywa o ciągłym uziarnieniu			
		wg WTW Kruszywa	wg WT-1 2014
32	Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012; wymagana kategoria:	$G_A85/20$	G_A85
33	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}	f_{16}
34	Jakość pyłu wg PN-EN 933-1:2012, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10	MB_F10
35	Kanciastość kruszywa badana na frakcji 0/2 wg PN-EN 933-6, rodział 8, kategoria nie wyższa niż:	E_{CS}deklarowana	$E_{CS}30$
36	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 993-4, kategoria nie wyższa niż:	FI_{30} lub SI_{30}	FI_{30} lub SI_{30}

1	*2*	*3*	*4*
37	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{50/30}$	$C_{50/30}$
38	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2:2010, badana na kruszywie o wymiarach 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższ niż:	LA_{40}	LA_{40}
39	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 (ρ_a, ρ_{rd}, ρ_{ssd})	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
40	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 rodział 7, 8 lub 9 kategoria:	$WA_{24deklarowana}$	deklarowana przez producenta
41	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
42	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1:2007 badana kruszywie o wymiarze 8/11; 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F_4	F_4
43	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3:2007, wymagana kategoria	SB_{LA}	SB_{LA}
44	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta	deklarowany przez producenta
45	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0.1$	$m_{LPC}0.1$
46	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1:	-	wymagana odporność
47	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2:	-	wymagana odporność
48	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	-	$V_{6,5}$

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione.

2.4.1. Granulat asfaltowy

Dopuszcza się do stosowania w mma granulatu asfaltowego w ilości nie większej niż 15% m/m w stosunku do mma. Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w składa mma. Wymiar U dla granulatu nie może przekroczyć 31.5 mm. Zawartość materiałów obcych w granulacie grupy 1, oznaczonych zgodnie z PN-EN 12697-42 może wynosić nie więcej niż 1%, a zawartość materiałów z grupy 2 nie więcej niż 0.1%.

W opisie granulatu asfaltowego należy deklarować:

- typ mieszanki lub mieszanek, z której pochodzi granulat (np. AC165 droga DK10); nie dopuszcza się do stosowania granulatu, którego pochodzenia nie można udokumentować i zdeklarować,
- rodzaj kruszywa i średnie uziarnienie,
- średnią zawartość lepiszcza i średnią temperaturę mięknienia lepiszcza odzyskanego,
- maksymalną wielkośc kawałków granulatu asfaltowego U GRA D/d.

Dopuszcza się deklarowanie właściwości kruszywa mineralnego w granulacie asfaltowym na podstawie udokumentowanego wcześniejszego zastosowania.

2.5. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11:2012, metoda A po 6 h obracania, stosując kruszywo 8/11 (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania) wynosiła co najmniej 80%. W przypadku negatywnego wyniku badania według PN-EN 12697-11:2012, metoda A, należy stosować środki poprawiające adhezję lub wypełniacz mieszany.

Niezależnie od wybranej metody poprawy adhezji asfaltu do kruszywa w każdym przypadku mieszanka mineralno-asfaltowa musi spełniać wymagania wobec ITSR podane w tab. 7.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Nie stosuje się środka adhezyjnego jeśli zostanie wybrany do zastosowania wypełniacz mieszany.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5.1. Środki adhezyjne

Środek adhezyjny dodawany jest do asfaltu,a jego ilość powinna być dostosowana do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze. Należy uzyc takiego środka, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych

zastosowań z takim samym rodzajem petrograficznym kruszywa (PN-EN 13108-5, p. 4.1). Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta składającej się z:

- referencji od zarządców dróg, na których zastosowano dany wyrób

lub

- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie wyrobu.

Przestawione dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego. Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji sposób dozowania środka adhezyjnego do lepiszcza.

2.5.2. Wypełniacz mieszany

Wypełniacz mieszany jest mieszaniną wypełniacza wapiennego (tzw. mączki wapiennej) oraz wapna hydratyzowanego (wodorotlenku wapnia). Wypełniacz mieszany może być stosowany w postaci:

- gotowego produktu (zwykle od producenta mączki wapiennej) - w takim przypadku dostarczany jest w postaci gotowej do zastosowania z określonym procentowym udziałem wapna hydratyzowanego tzw. kategorii Ka (np. Ka20, Ka50 itd.),
- czystego wapna hydratyzowanego, które producent mieszanki mineralno-asfaltowej będzie dodawał na otaczarce, zachowując określone proporcje wapna i mączki wapiennej.

Zaleca się, aby ilość wapna w mieszance mineralno-asfaltowej mieściła się w granicach od 1.0 do 1.5% m/m. Większa ilość wapna, przez znaczne usztywnienie mieszanki, może niekorzystnie wpłynąć na urabialność i zagęszczalność mma.

Projektując mieszankę mineralno-asfaltową należy wziąć pod uwagę, że oprócz poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa, odporności na wodę i mróz, wypełniacz mieszany (dodatek wapna hydratyzowanego) poprawia takeż odporność mma na okleinowanie. Ze względu na większe usztywnienie generowane przez wapno może być niezbędne pewne zwiększenie ilości lepiszcza w mma.

W każdym przypadku stosowania wypełniacza mieszanego należy określić jego ilość oraz sposób dozowania co powinno zostać przedstawione do akceptacji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jeśli zostanie wybrany do zastosowania wypełniacz mieszany nie stosuje się środka adhezyjnego.

2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

a) taśmy polimeroasfaltowe,
b) asfaltowe zalewy drogowe,
c) masy polimeroasfaltowe.

Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta składającej się z:

- referencji od zarządców dróg, na których zastosowano dany wyrób

lub

- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie wyrobu.

Przestawione dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.7. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować:

- kationowe emulsje asfaltowe (niemodyfikowane) wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN 13808:2010,
- kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN 13808:2010,
- kruszywo grube (grysy) 8/16 lub 5/8 albo 2/5 o właściwościach nie gorszych niż wymagane przy stosowaniu tych kruszyw do warstwy z mma leżącej bezpośrednio na warstwie czepnej (na skropieniu). Kruszywo grube (grysy) należy stosować do wykonania warstwy sczepnej między warstwą z kruszywa niezwiązanego lub związanego spoiwem hydraulicznym a warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej,
- mleczko wapienne, w którym zawartość $Ca(OH)_2$ >90% oraz zawartość całkowita (CaO+MgO)≥90% wg PN-EN 459-2, średnia ziarnistość cząstek stałych D50%<5 μm.

Wymagania dotyczące emulsji stosowanych do połączeń międzywarstwowych zostały podane w tab. 1 D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych" (p. 2.2).

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta zapewniając zachowanie jej jakości przez cały okres przechowywania. Wyroby dostarczane w opakowaniach powinny być w nich przechowywane bez rozpakowania (chyba, że producent zalec inaczej) w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i chroniących przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i zbyt wysokiej temperatury.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności zapewniającej dostawy mieszanki na budowę umożliwiające jej wbudowanie bez postojou rozkładarki. Dozowanie składników mieszanki powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobku) nie powinny być większe od ±2% (m/m). Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108-21. Kopia certyfikatu wystawionego przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego. System sterowania produkcji mma powinien zapisywać dane z produkcji w plikach elektronicznych. Na żądanie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego Wykonawca dostarczy wydruki ze wskazanego okresu produkcji mma. Na zakończenie kontraktu, w ramach opinii technologicznej Wykonawca załączy do dokumentacji płytę CD z nagranymi danymi z produkcji;
- rozkładarki do wbudowania i zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki, wyposażonych w:
  - automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
  - elementy wstępnie zagęszczające gorącą mieszankę (listwy ubijające i belki wibrujące) wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
  - urządzenie do podgrzewania elementów roboczych rozkładarki,
- walców stalowych lekkich, średnich i ciężkich, małych walców wibracyjnych o szer. do 1 m, ubijaków, płyt wibracyjnych,
- walców ogumionych ciężkich z centralną regulacją ciśnienia w oponach,
- samochodów samowyładowczych z przykrywanymi skrzyniami samowyładowczymi lub izolowanymi termicznie (tzw. termosami),
- skrapiarek,

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt należy przewozić w cysternach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające ich podłączenie do urządzęn grzewczych lub wyposażonych we własne urządzenia grzewcze oraz wyposażonych w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $pH \leq 4$).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi (wyposażonymi co najmniej w kompletne plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu i podczas oczekiwania na rozładunek) w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale tj. spadek temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinien być większy niż 10% wartości temperatury mieszanki w chwili załadunku z jednoczesnym spełnieniem warunku temperatury wbudowania. Czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej od momentu załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne p. 1.5.9 i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

5.2.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez kryzwe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej AC22P do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu B_{min} podano w tablicy 6 i 7.
UWAGA: podana minimalna zawartość asfaltu B_{min} dotyczy AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej 2.65 Mg/m^3. W przypadku gdy mieszanka mineralna charakteryzuje się inną gęstością należy do zastosować B_{min} współczynnik korygujący α wg wzoru:

$$\alpha = \frac{2{,}650}{\rho_a}$$

w którym:
ρ_a – gęstość ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny [Mg/m^3], określona zgodnie z normą PN-EN 1097-6.

Zasady projektowania oraz informacje dotyczące wymaganych załączników podano w WTW BT MMA.

Tablica 6. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy betonu asfaltowego AC 22 P KR3 oraz minimalna zawartość asfaltu [% masy przechodzącej przez sito] (wg WTW AC 22 P KR3-4)

L.p.	Wymiar oczek sit # mm	Procent masy kruszywa przechodzaący przez sita o odpowiednich wymiarach oczek oraz zawartość % m/m lepiszcza w mma	
		od	do
1	31.5	100	-
2	22.4	90	100
3	16	65	90
4	11.2	52	78
5	8	42	68
6	5.6	32	60
7	4	24	55
8	2	15	45
9	0.125	4	12
10	0.063	4	8
11	Zawartośś asfaltu całkowitego B_{min}	4.0	

Tablica 7. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy betonu asfaltowego AC 22 P KR5 oraz minimalna zawartość asfaltu [% masy przechodzącej przez sito] (wg WT-2 2014)

L.p.	Wymiar oczek sit # mm	Procent masy kruszywa przechodzaący przez sita o odpowiednich wymiarach oczek oraz zawartość % m/m lepiszcza w mma	
		od	do
1	45	-	-
2	31.5	100	-
3	22.4	90	100
4	16	65	90
5	11.2	-	-
6	8	42	68
7	2	15	45
8	0.125	4	12
9	0.063	4	8
10	Zawartość asfaltu całkowitego B_{min}	4.0	

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla (metodą ubijania wg PN-EN 12697-30). Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 8a i 8b. Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 8a p. 6 i 7.

Tablica 8a. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC 22 P KR-3 (wg WTW AC22P)

L.p.	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20:2008/AC:2008	Metoda i warunki badania	Wymagania wobec AC22P
				KR-3
1	Zawartość wolnej przestrzeni	ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005	$V_{min4,0}$ $V_{max6,0}$
2	Zawartość wolnej przestrzeni wypełnione asfaltem	ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005	$VFB_{podać\ wynik}$
3	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005	$VMA_{podać\ wynik}$
4	Odporność na działanie wody	ubijanie, 2×35 uderzeń**	PN-EN 12697-12:2008, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25°C	$ITSR_{70}$
5	Odporność na deformacje trwałe	wałowanie $P_{98} – P_{100}$ **	PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, temperatura 60°C, 10000 cykli; grubość płyty 60 mm	$WTS_{AIR}0,30$ $PRD_{AIR9,0}$
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98
7	Wolna przestrzeń w warstwie, %	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	$V_{min4,0}$ $V_{max8,0}$

UWAGA: gęstość mma należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12698-5, metoda A w wodzie
* Procedura badawcza zgodna z załącznikiem 2 do WTW BT
** Procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1 WTW BT

Tablica 8b. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC 22 P KR-5 (wg WT-2 2014)

L.p.	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20:2008/AC:2008	Metoda i warunki badania	Wymagania wobec AC22P
				KR-5
1	Zawartość wolnej przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$
2	Odporność na deformacje trwałe [a, c)]	C.1.20, wałowanie $P_{98} - P_{100}$ **	PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, temperatura 60°C, 10000 cykli;	$WTS_{AIR\ 0,15}$ $PRD_{AIR\ 7.0}$
3	Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12:2008, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania[b)], badanie w temperaturze 25°C	$ITSR_{70}$

[a)] grubość płyty 60 mm
[b)] ujednoliconą procedurę badania odporności na działenie wody z jednym cyklem zamrażania podano w zał. 1 do WT-2 2014
[c)] procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma rzed zagęszczeniem próbek do badań podano w zał. 2 do WT-2 2014

5.2.2. Wybór sposobu przedstawienia składu mieszanki

Po zakończeniu projektowania skład u mieszanki należy wykonać pełne badania wg wymagań określonych tab. 5; oznaczone jako **„badanie typu”**, zakończone pisemnym sprawozdaniem. Zakres sprawozdania z badania typu znajduje się w WTW BT MMA.

5.3. Ocena zgodności

5.3.1. Badanie typu

Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego AC 22 P. zamieszczonych w niniejszej specyfikacji (tab. 5) określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do wskazanego zastosowania wraz z badaniami materiałów składowych.

Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wskazania zgodności z PN-EN 13108-1 oraz niniejszą SST. Zakres sprawozdania z badania określa p. 5.3.2.

5.3.2. Sprawozdanie z badania typu

Sprawozdanie z badania typu powinno zawierać informacje zawarte w WTW BT MMA.

5.3.3. Okres ważności badania typu

Okres ważności badania typu został podany w WTW BT MMA.

5.3.4. Zakładowa Kontrola Produkcji

Producent winien posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji do każdego miejsca produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, z której będzie ona dostarczan na kontrakt. Certyfikat ZKP powinien być aktualny, dotyczyć WMA, która będzie produkowała mma na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną. Certyfikat i wszelkie dokumenty dotyczące ZKP muszą byćudostępnione Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego na jego żądanie.

W ramach systemu ZKP wg PN-EN 13108-21 producent mieszanki mineralno-asfaltowej ma obowiązek wyznaczyć metodą pojedynczego wyniku, zgodnie z PN-EN 13108-21 zał. A, produkcyjny poziom zgodności (PPZ) wytwórni, będący podstawą do określenia minimalnej częstości badań gotowego wyrobu.

5.3.4.1. Częstość badań i pomiarów w ramach ZKP

Do celów ZKP oraz kontroli jakości mma (p. 6.3) ustala się tę samą częstosc pobierania próbek mma, zależną od wielkości produkcji na kontrakcie oraz wymaganej kategorii dokładności produkcji (X lub Y) wg tablicy 10 i 11.

Częstość pobierania próbek zależna jest od osiaanego prze WMA produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolnosc WMA do dokładnej produkcji mma. Sposób obliczania PPZ znajduje się w normie PN-EN 13108-21 załącznik A i musi być wdrożony na wytwórni, do której wydano certyfikat ZKP.

W zależności od osiągniętego PPZ minimalna częstość badań gotowego wyrobu (tony/badanie) powinna być zgodna z tablicą 11 i 12. Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego **do celów ustalania PPZ** powinny mieścić się w granicach podanych w tablicy A1 normy PN-EN 13108-21 Załącznik A według metody pojedynczego wyniku, dotyczącej mieszanki gruboziarnistej.

Nie dopuszcza isę oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu z uwagi na segregację kruszywa.

Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej służące do ustalenia PPZ i częstości badania próbek w ramach ZKP nie są tożsame z dozwolonymi odchyłkami od nadania typu w oceniae jakościowej mma stosowanej wg. p. 6.3.

5.3.5. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie

Dostawca/producent mieszanki mineralno-asflatowej powinien oznakowywać mma znakiem CE na dokumentach handlowych przekazywanych odbiorcy/Wykonawcy robót oraz dołączać do każdej dostawy dokument towarzyszący dostawie wg wzoru podanego w PN-EN 13108-1 w pełnej lub skróconej formie. Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego formę oznakowania i formę dokumentu towarzyszącego dostawie.

5.3.5.1. Dokument dostawy

Dokument dostawy towarzyszący każdej partii mieszanki mineralno-asfaltowej wysłanej przez wytwórnię musi zawierać co najmniej następujące dane:

- producent mieszanki i identyfikacja wytwórni,
- opis wyrobu" np. AC 22 P PMB 25/55-60,
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników badania typu,
- informację o zastosowanych dodatkach,
- datę i godzinę załadunku,
- temperaturę załadowanej mieszanki mineralno-asfaltowej.

5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Na potrzeby kontraktu produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej może nastąpić dopiero po akceptacji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego sprawozdania z badania typu oraz ustalenia wejściowego lub wyjściowego składu mieszanki. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego po sprawdzeniu merytorycznej poprawności przedstawionych dokumentów dopuszcza do rozpoczęcia produkcji i układania mma.

Nie dopuszcza się produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na WMA, do której nie wydano certyfikatu ZKP. Podczas produkcji stosuje się ciągłą ocenę PPZ wg p. 5.3.4.1.

Mieszankę mineralnao-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż ±2% stosunku do masy składnika.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura asfaltu w zbiorniku, temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wysypaniu oraz z w czasie zagęszczania powinna być zgodna z temperaturami podanymi w tab. 9.

Tablica 9. Zalecana temperatura technologiczna dla lepiszczy asfaltowych i mieszanek mineralno-asfaltowych

Typ/rodzaj lepiszcza asfaltowego	Temperatura asfaltu w zbiorniku na otaczarni [°C]	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wysypaniu z mieszalnika [°C]	Początkowa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie zagęszczania [°C]
PMB 25/55-60	od 170 do 185	od 165 do 180	od 150 do 175
Uwaga: w przypadku podania przez producenta lepiszcza innej temperatury niż w tablicy 8 stosuje się wskazania producenta			

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

5.5. Wbudowanie warstwy

5.5.1. Przygotowanie podłoża i związanie międzywarstwowe.

Podłoże (podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego) pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- skropione emulsją asfaltową,

zgodnie z SST D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych" oraz SST D-04.04.02 „Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie".

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 10.

Tablica 10. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę podbudowy [mm]
Z, L	Pasy ruchu	15

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1:2010 lub PN-EN 14188-2:2010 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

5.5.2. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa od 0^oC. Temperatura powietrza w czasie robót powinna wynosić nie mniej niż $+5^oC$. W przypadku konieczności wbudowywania mieszanki na podłożu o temperaturze poniżej 0^oC. Wykonawca powinien rozważyć zastosowanie dodatków ułatwiających zagęszczanie albo zastosowanie samobieżnej maszyny z dodatkowym mieszaniem dostarczenej mieszanki ustawionej między rozkładarką a samochodami dostarczającymi miesznkę na budowę. Nie dopuszcza się układania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej w złych warunkach atmosferycznych: na oblodzonej powierzchni, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru. W takiej sytuacji układania warstwy jest możliwe tylko za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5.6. Próba technologiczna i odcinek próbny

Jeżeli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mienrlano-asfaltowej przed zagęszczeniem koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m^2, a długość co najmniej 50 m

Wykonawca przed rozpoczęciem właściwych robót zobowiązany jest wykazać na odcinku próbnym, że jest w stanie uzyskać wymagane zagęszczenie warstwy.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

Odcinek próbny należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach. W przypadku posiadania przez Wykonawcę udokumentowanych pozytywnych poświadczeń z tą samą mieszanką betonu asfaltowego (taki sam skład mieszanki mineralno-asfaltowej) wykonywanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

5.7. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową powinno się wbudowywać rozkładarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy z utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walców gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścic się w przedziale minimalnych i maksymalnych wartości temperatury mieszanki podanymi w tab. 8. Wykonawca może ustalić w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tab. 7.

Spoiny i połączenia w warstwie należy wykonać zgodnie z SST D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego sprawozdanie z badania typu zgodnie z p. 5.3.1. oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz z wymaganymi załącznikamicelem powrównania z wymaganiami niniejszej SST i zatwierdzenie źródeł poboru materiałów.

W przypadku posiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP dopuszcza się przedstawienie wyników dostarczonych przez dostawcę.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstość badań i pomiarów

Kontroli podlega jakość materiałów składowych oraz jakość dostarczanej na budowę mieszanki mineralno-asfaltowej (uziarnienie, zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni), a także jakość wykonanej warstwy podbudowy. Próbki mma pobrane w trakcie produkcji na WMA i poddane ekstrakcji złużą następnie do:

- ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek oraz badań w następnym tygodniu kalendarzowym – po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21, zgodnie z systemem ZKP,
- oceny jakości produkowanej mieszanki – po porównaniu di dozwolonych odchyłek wg tablicy 12.

Nie pobiera się oddzielnych próbek do ustalania PPZ wg ZKP oraz kontroli jakości. Są to te same próbki i wyniki ekstrakcji. Różnica polega na dopuszczalnych odchyłkach, które są inne w ZKP (wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21) i inne do oceny jakościowej (tablica 13).

Producent ma obowiązek informować Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w ostatnim dniu tygodnia jaki produkcyjny poziom zgodności (PKZ) ze względu na uzyskane wyniki został ustalony na kolejny tydzień. W zelżności od ustalonego na kolejny tydzień PPZ oraz wielkości produkcji na kontrakcie częstość pobierania próbek do określenia uziarnienia i zawartości asfaltu powinna być zgodna z tablicą 11.

Tablica 11. Częstość pobierania próbek do badań składu mma w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu)	Kategoria	Częstość pobotu próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	X	600	300	150
od 501 ton	Y	1000	500	250

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych (tj. zawartość wolnych przestrzeni oznaczana wg PN-EN 12697-8) należy przeprowadzić z częstością podaną w tablicy 12.

Tablica 12. Częstość badań dodatkowych mma w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu)	Kategoria	Częstość badań dodatkowych (zawartość wolnych przestrzeni) w mma w zależności od PPZ (badanie kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	Y	1000	500	250
od 501 ton	Z	2000	1000	500

6.3.2. Zakres badań i pomiarów

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej stosuje się wynki badań ekstrakcji wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji wg PN-EN 13108-21 dla celów ustalenia PPZ oraz wyniki badań dodatkowych wg tab.12. Zebrane wyniki badań kontrolnych produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej wg niniejszej SST służą do

ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym. Dopuszczalne jakościowe odchyłki produkowanej mieszanki pobranej na wytwórni w zależności od liczby pobranych próbek przedstawia tab. 13.

Tablica 13 Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego z próbki pobranej na wytwórni (wszystkie miejsca zastosowania)

L.p.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalne odchyłki jakościowe wyników w zależności od liczby wyników badań danego składnika punkt procentowy m/m]	
		<20	≥20
1	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22.4	-4,4 ÷ +4,1	±4,0
2	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16.0	-4,4 ÷ +4,1	±4,0
3	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8.0	±4,4	±4,0
4	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2.0	±3,4	±3,0
5	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0.125	±2,5	±2,0
6	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0.063	±1,6	±1,5
7	asfalt rozpuszczalny S	-0,2 ÷ +0,30	-0,2 ÷ +0,30

W przypadku konieczności wykonania analizy kontrolnej składu z próbki odwierconej z warstwy należy stosować tolerancje wg tab. 15.

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tab. 12.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszych wytycznych w granicach dopuszczalnych odchyłek. Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca zaproponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Jeżeli krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej we wbudowanej mma mieści się w granicach tolerancji i jednocześnie wykracza poza krzywe graniczne z tab. 6 nie stanowi to odstępstwa od wymagań dotyczących uziarnienia.

W tab. 14 zestawiono zakres i częstości badań materiałów, mma oraz cech warstwy.

Tablica 14 Częstość i zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1	Uziarnienie kruszywa	1 raz na 2000 ton i w przypadku wątpliwości
2	Uziarnienie wypełniacza	1 raz na 200 ton
3	Właściwości asfaltu - penetracja w 25°C lub temperatura mięknienia wg Pik (w przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami WTW Asfalty)	1 raz na każde 300 ton dostawy
4	Uziarnienie i zawartość asfaltu w granulacie	średni wynik z 5 pomiarów niezależnie od ilości zgromadzonego granulatu
5	Badania i właściwości kruszyw zgodnie z WTW Kruszywa	1 raz w ramach zatwierdzania źródła dostaw kruszywa przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku
KONTROLNE BADANIA MIESZANIKI		
6	Temperatura składników	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki	każdy samochód przy rozładunku mieszanki
8	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	według tab. 10
9	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	według tab. 11
KONTROLNE BADANIA WARSTWY		
10	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	1 raz na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż 1 raz na dzienną działkę roboczą

6.3.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie oraz zawartość asfaltu rozpuszczalnego każdej próbki pobranej na wytwórni z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wartość średnia z wielu oznaczeń z danego odcinka budowy powinny być zgodne z wejściowym lub wyjściowym składem mieszanki z tolerancją podaną w tab. 13. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12697-1 oraz PN-EN 12697-2.

W przypadku konieczności wykonania analizy kontrolnej składu mma z próbki odwierconej z warstwy należy stosować tolerancje wg tab. 14. Kontrolę składu mieszanki mineralno-asfaltowej na próbkach odwierconych z nawierzchni należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego..

Tablica 15 Dopuszczalne odchyłki jakościowe z próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200 mm) dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego

L.p.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalna odchyłka jakościowa punkt procentowy m/m]
1	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22.4	±6,0
2	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16.0	±6,0
3	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8.0	±6,0
4	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2.0	±4,5
5	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0.125	±4,0
6	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0.063	±2,5
7	asfalt rozpuszczalny S	-0,2 ÷ +0,30

6.3.4. Badanie granulatu

Z częstością podaną w tab. 14 należy kontrolować uziarnienie oraz zawartość lepiszcza w granulacie asfaltowym. Wszystkie odchyłki od uziarnienia kruszywa oraz ilości lepiszcza w granulacie użytych do opracowania badania typu powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym wytwórni mma.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Z częstością podaną w tab. 14 należy kontrolować każdy rodzaj odstarczanego kruszywa grubego, drobnego i wpyełniacza. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania badania typu powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym wytwórni mma.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego (wzorcowanego) termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi WTW Asfalty.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku.. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w tab. 9.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania. Jeżeli na budowie wygląd układanej mieszanki wskazuje na segregację na żądanie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w miejscu przez niego wskazanym, Wykonawca pobierze dodatkową próbkę mma do badań kontroli parametrów.

6.3.9. Właściwości mieszanki (wolna przestrzeń w zagęszczonych próbkach)

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalll należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie.

Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej na wytwórni w dniu jej wbudowania należy określać metodą hydrostatyczną według PN-EN 12697-6. Zawartośc wolnych przestrzeni nie może różnić się od wielkości zaprojektowanej o więcej niż ±2,0 (punktu procentowego v/v0. Częstość badania zawartości wolnych przestrzeni w próbkach określa tab. 12.

6.4. Ocena zgodności wykonanej warstwy

6.4.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 16.

Tablica 16 Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni

L.p.	Badana właściwość	Minimaln częstość badań
1	Szerokość warstwy	1 raz na każde rozpoczęte 100 m i w miejscach budzących wątpliwości
2	Równość podłużna warstwy	na każdym pasie ruchu pomiar planografem
3	Równość poprzeczna warstwy	metodą profilometryczną 1 raz na każdy rozpoczęty 1 m długości każdego elementu, a w miejscach niedostępnych do pomiarów profilografem należy wykonać powiar łatą i klinem nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy *)	1 raz na każde rozpoczęt 100 m długości każdego pasa ruchu oraz w miejscach budzących wątpliwości
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach – w osi i na krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Spoiny poprzeczne i podłużne, połączenia	cała długość spoiny i połączenia
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła

UWAGI: *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy nie może być mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa oo niej 5 cm.

6.4.3. Równość podłużna

Do oceny równości podłużnej należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użycia łaty i klina z odległości (prześwitu) niędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty i lkina. Długość łaty do pomiaru równości podłużnej powinna wynosić 4 m.

Tablica 17. Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbirze warstwy planografem

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy [mm]
Z	pasy ruchu zasadnicze	12
L		15

6.4.4. Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstwy nawierzchni należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina umożliwiającą wyznaczenie odchyenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi.Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2 m), a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją ±15%. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

W miejscach niedostępnych dla pomiarów profilografem pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Wartości dopuszczalnych odchyleń, wyrażone w mimilemtrach, określa tablica 18

Tablica 18. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej wyrażone w mm

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy [mm]
Z	pasy ruchu zasadnicze	12
L		15

6.4.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne was=rstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 punktu procenatowego.

6.4.6. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ±1 cm. Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń.

6.4.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją 5 cm.

6.4.8. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna mieścić się z tolerancją ±10% w stosunku do grubości zaprojektowanej. W przypadku pakieru warstw grubośc ich powinna być zgodna z wymaganiami WTW ZM.

6.4.9. Spoiny podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania spoiny podłużnej i poprzecznej polega na oględzinach. Spoiny powinny być równe i związane.

6.4.10. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana i w miejscach gdzie zaszła koniecznośc obcięcia pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania wastwy albo pokryta asfaltową zalewą drogową. Grubość warstwy pokrycia powinna być zgodna z wymaganiami WTW ZM.

6.4.11. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

6.4.12. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w tablicy 7. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki **pobranej w dniu jej wbudowywania** na wytwórni oraz gęstośc objętościową zagęszczonej warstwy. **Ni dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego podanego w badaniu typu.**

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego (ACP) o grubości określonej w dokumentacji projektowej..

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotowac poza dokumentami wymienionymi w OST „Wymagania ogólne" p. 8.4.2 rozliczenie materiałów – komplet listów przewozowych dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych zgodnych z wymaganiami WTW, w ilości zgodnej z obmiarem i badaniem typu oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania (miejsce budowy lub wskazana wytwórnia/wytwórnie mma).

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy podbudowy z betonu asfaltowego (AC P) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

9.4. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)

1.	PN-EN 196-2:2006	Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemiczna cementu
2.	PN-EN 459-2:2010	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
3.	PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Metody pobierania próbek
4.	PN-EN 932-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
5.	PN-EN 932-3:1999/A1:2004	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
6.	PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzrocowanie
7.	PN-EN 932-6	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
8.	PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
9.	PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
10.	PN-EN 933-3:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
11.	PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
12.	PN-EN 933-5:2000/A1:2005	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
13.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszywa
14.	PN-EN 933-9:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
15.	PN-EN 933-10:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
16.	PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
17.	PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
18.	PN-EN 1097-4:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
19.	PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
20.	PN-EN 1097-6:2002/A1:2006	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
21.	PN-EN 1097-7:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
22.	PN-EN 1097-8:2009	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
23.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów krajowych
24.	PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
25.	PN-EN	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników

	1367-3:2002/AC:2004	atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
26.	PN-EN 1367-5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
27.	PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
28.	PN-EN 1426:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
29.	PN-EN 1427:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia – Metoda Pierścień i Kula
30.	PN-EN 1428:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
31.	PN-EN 1429:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
32.	PN-EN 1744-1:2010	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
33.	PN-EN 1744-4:2008	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności na wodę wypełniaczy do mieszanek bitumicznych
34.	PN-EN 12591:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
35.	PN-EN 12592:2009/Ap1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
36.	PN-EN 12593:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
37.	PN-EN 12606-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacji
38.	PN-EN 12607-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
39.	PN-EN 12607-3:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 3: Metoda RFT
40.	PN-EN 12697-1:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
41.	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 2: Oznaczenie składu zairnowego
42.	PN-EN 12697-5:2010/AC:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości
43.	PN-EN 12697-6:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
44.	PN-EN 12697-8:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
45.	PN-EN 12697-11:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
46.	PN-EN 12697-12:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
47.	PN-EN 12697-13:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
48.	PN-EN 12697-14	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 14: Zawartość wody
49.	PN-EN 12697-18:2007	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływność lepiszcza
50.	PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 23: Określenie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
51.	PN-EN 12697-22+A1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
52.	PN-EN 12697-27:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
53.	PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
54.	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej

55.	PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
56.	PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczonych urządzeniem wałującym
57.	PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 35: Mieszanie laboratoryjne
58.	PN-EN 12697-36:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
59.	PN-EN 12846-1:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu lepkościomierzem wypływowym – Część 1: Emulsje asfaltowe
60.	PN-EN 12847:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
61.	PN-EN 12850:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
62.	PN-EN 13036-7	Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni; badanie liniałem meirniczym
63.	PN-EN 13043:2004/Ap1:2010	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
64.	PN-EN 13074-1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Odzyskiwanie lepiszcza z emulsji asfaltowych lub asfaltów upłynnionych lub fluksowanych – Część 1: Odzyskiwanie metodą odparowania
65.	PN-EN 13075-1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
66.	PN-EN 13108-1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
67.	PN-EN 13108-20:2008/AC:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
68.	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
69.	PN-EN 13179-1:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli
70.	PN-EN 13179-2:2000	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
71.	PN-EN 13398:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
72.	PN-EN 13399:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
73.	PN-EN 13587:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie właściwości mechanicznych lepiszczy asfaltowych metodą rozciągania
74.	PN-EN 13588:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
75.	PN-EN 13589:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie siły rozciągania asfaltów modyfikowanych, metoda z duktylometrem
76.	PN-EN 13614:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji asfaltowych przez zanurzenie w wodzie
77.	PN-EN 13703:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii odkształcenia
78.	PN-EN 13808:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
79.	PN-EN 13924-2	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów specjalnych – część 2 asfalty wielorodzajowe
80.	PN-EN 14023:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
81.	PN-EN 14188-1:2010	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
82.	PN-EN 14188-2:2010	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 2 Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
83.	PN-EN ISO 13473-1	Charakterystyka struktury nawierzchni przy użyciu profli powierzchniowych – Część 1: Określenie średniej głębokości profilu
84.	PN-EN ISO 2592:2008	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda
85.	PN-EN ISO 4259	Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

86. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1 2014 Wymagania Techniczne – załącznik nr 1 do Zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 29 września 2014 r.
87. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe Wymagania Techniczne – załącznik nr 2 do Zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 listopada 2014 r.
88. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009

10.4. Inne dokumenty

89. WTW ZM. Wytyczne techniczne. Połączenia międzywarstwowe, połaczenia i spoiny oraz grubość pakietów warstw. ZDW w Olsztynie
90. WTW BT MMA. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej. ZDW.w Olsztynie.
91. WTW Kruszywa. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek mineralno-asfaltowych oraz od podbudów niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie. ZDW w Olsztynie.
92. WTW Asfalty. Wytyczne Technicze. Wymagania wobec lepiszczy asfaltowych do mieszanek mineralno-asfaltowych. ZDW w Olsztynie.
93. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
94. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

D - 05.00.00
NAWIERZCHNIE

D-05.03.01
NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z kostki kamiennej przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z kostki kamiennej przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia twarda ulepszona - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.

1.4.2. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Kamienna kostka drogowa

2.2.1. Klasyfikacja

Do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100:1957 należy zastosować kostkę kamienną nieregularną klasy I gat. 1 wg PN-S-96026 o wymiarach zgodnych z określonymi w dokumentacji projektowej,

Na podbudowę nawierzchni jezdni należy zastosować kostkę pochodzącą z rozbiórki istniejącej nawierzchni.

2.2.2. Wymagania

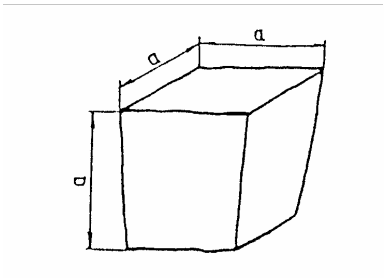
Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa I	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	160	PN-EN 1926:2007
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2	PN-EN 14157:2005
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	12	PN-B-04115:1953
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	PN-EN 13755:2008
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się	PN-EN 12371:2010

2.2.3. Kształt i wymiary kostki nieregularnej

Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Kształt kostki nieregularnej przedstawia rys. 1.



Rysunek 1. Kształt kostki nieregularnej

Wymagania dotyczące wymiarów kostki nieregularnej przedstawia tablica 2.

Kostki mogą mieć uszkodzenia krawędzi powierzchni czołowej o długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wielkości wymiaru wysokości kostki (a).

Uszkodzenia naroży powierzchni górnej (czoła) kostki są niedopuszczalne.

Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

Tablica 2. Wymiary kostki nieregularnej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)	Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)
	10	1
Wymiar a	10	± 0,5
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniej niż	-	0,8
Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	-	± 0,4
Wypukłość powierzchni bocznej, w cm, nie większa niż	-	0,6
Odchyłki od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła), w stopniach, nie większe niż	-	± 6
Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, w stopniach, nie większe niż	-	± 6

W przypadku zastosowania kostki z rozbiórki (zaprojektowana do wykorzystania jako warstwa podbudowy pod nawierzchnię bitumiczną jezdni) kryteria dot. kształtu i wymiarów oraz wymagania określone w p. 2.2.2 i 2.2.3 nie mają zastosowania. Decyzję o przydatności do zastosowania kostki pochodzącej z rozbiórki do ponownego wbudowania podejmie Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na podstawie oględzin wizualnej każdej partii materiału przygotowanej przez Wykonawcę.

2.3. Krawężniki

Wykonanie krawężników betonowych powinno być zgodne z SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

2.4. Cement

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1:2012.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

2.5. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13139:2003/AC:2004.

Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-EN 13139:2003/AC:2004.

2.6. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004. Powinna to być woda „odmiany 1".

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

2.7. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchniach z kostki kamiennej powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kostek kamiennych

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną.

Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" p. 1.5.9 i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Przygotowanie podbudowy

Warunki wykonania podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odpowiednich SST:

- D-04.02.01 „Warstwa odsączająca",
- D-04.04.01 „Podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanegomechanicznie",
- D-04.04.02 „Podbudowy z kruszywa łamanegostabilizowanegomechanicznie",
- D-04.05.01 „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem'.

5.3. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni kostkowych stosuje się krawężniki betonowe odpowiadające wymaganiom wymienionym w pkt 2.3.

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST oraz wskazaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe".

5.4. Podsypka

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej należy stosować podsypkę cementowo-piaskową.

Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej SST oraz z PN-S-96026:1958.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i SST.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie R_7 = 10 MPa, R_{28} = 14 MPa.

5.5. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej

5.5.1. Układanie kostki

Kostkę należy układać w deseń dostosowany do wielkości kostki i zgodny z dokumentacją projektową.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał.

5.5.2. Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

5.5.3. Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251.

5.5.4. Ubijanie kostki

Kostkę na podsypce cementowo-piaskowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

Kostki, które pękną podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

5.5.5. Wypełnienie spoin

Przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-piaskowej należy stosować zaprawę cementowo-piaskową.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4,
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Wypełnienie spoin masą zalewową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- masa zalewowa powinna odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.7,

- spoiny przed zalaniem masą zalewową powinny być suche i dokładnie oczyszczone na głębokość około 5 cm,
- bezpośrednio przed zalaniem masa powinna być podgrzana do temperatury od 150 do 180°C,
- masa powinna dokładnie wypełniać spoiny i wykazywać dobrą przyczepność do kostek.

5.6. Pielęgnacja nawierzchni

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione masą zalewową, może być oddana do ruchu bezpośrednio po wykonaniu, bez czynności pielęgnacyjnych.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100:1960.

Badanie zwykłe obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek, podanych w tablicy 2.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.

Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,
- do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.

Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzań równa lub mniejsza od 4.

W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt od 2.3 do 2.7.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.4.

6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.5.1,
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami wg p. od 2.2.2 do 2.2.3,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z p. 5.5.3.

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wyrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.5.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 5.5.6.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej i masie zalewowej - również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą PN-EN 13036-7:2004 (U).

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.4.3. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.4.4. Ukształtowanie osi

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.6. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1,0 cm.

6.4.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-EN-13755:2008	Metody badania kamienia naturalnego - Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
2.	PN-EN 12371:2002	Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie mrozoodporności
3.	PN-B-04110:1963	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
4.	PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie
5.	PN-B-04115:1967	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
6.	PN-B-06251:1963	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
7.	PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
8.	PN-B-11100:1960	Materiały kamienne. Kostka drogowa
9.	PN-EN-197-1:2012	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
10.	PN-EN 13139:2003/AC:2004	Kruszywa do zaprawy
11.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
12.	PN-S-06100:1957	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne
13.	PN-S-96026:1958	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
14.	BN-69/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
15.	BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
16.	BN-66/6775-01	Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
17.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
18.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
19.	PN-EN 13036-7:2004 (U)	Drogi samochodowe i lotniskowe -- Metody badań -- Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym

D - 05.03.04
NAWIERZCHNIA BETONOWA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu cementowego przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonu cementowego z betonu odpowiadającego klasie C30/37, zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006 przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm^3 wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.3. Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

1.4.4. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

1.4.5. Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie - symbol literowo-liczbowy (np. beton klasy C30/37) określający minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach walcowych lub sześciennych.

1.4.6. Beton napowietrzony - beton zawierający dodatkowo wprowadzone powietrze w postaci pęcherzyków, w ilości nie mniejszej niż 3,5% objętości zagęszczonej masy betonowej, a powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających, dodanych do mieszanki betonowej.

1.4.7. Beton nawierzchniowy - beton napowietrzony o określonej wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu i mrozoodporności, wbudowany w nawierzchnię.

1.4.8. Domieszki napowietrzające - preparaty powierzchniowo czynne umożliwiające wprowadzenie podczas mieszania mieszanki betonowej określonej ilości drobnych równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.

1.4.9. Preparaty pielęgnacyjne - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę" pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

1.4.10. Szczelina rozszerzania - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiająca wydłużanie się i kurczenie płyt.

1.4.11. Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

1.4.12. Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.

1.4.13. Szczelina podłużna - szczelina skurczowa wykonana wzdłuż osi drogi.

1.4.14. Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

1.4.15. Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cementy, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN197-1:2002.

Dla dróg o kategorii ruchu od KR4 do KR6 należy stosować cementy portlandzkie CEM I 32,5 N; CEM I 32,5 R i CEM I 42,5 N; CEM I 42,5 R.

Dla dróg o niższej kategorii ruchu nie wprowadza się ograniczeń stosowania cementu.

W przypadku wykonywania nawierzchni betonowej dwuwarstwowej, do obu warstw należy stosować ten sam rodzaj i klasę cementu.

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

Rodzaje cementów do drogowych nawierzchni betonowych podano w tablicy 2.

Tablica 2. Cementy do drogowych nawierzchni betonowych

Rodzaje nawierzchni	Klasa betonu	Rodzaj cementu	Klasa cementu	Wymagania normowe	Wymagania specjalne
Typowa nawierzchnia betonowa	od C25/30 do C40/50	cement portlandzki CEM I	32,5 N 32,5 R 42,5 N 42,5 R	PN-EN 197-1:2002 oraz aprobata techniczna IBDiM	wodożądność wg PN-EN 196-3+A1:2011 ≤ 28,0%, wytrzymałość po 2 dniach wg PN-EN 196-1:2006 ≤ 29,0 MPa, powierzchnia właściwa wg PN-EN 196-6:2011 ≤ 3500 cm^2/g, początek wiązania wg PN-EN 196-1+A1:2011 ≥ 120 minut
		cement portlandzki żużlowy CEM II/A-S CEM II/B-S	32,5 N 32,5 R 42,5 N 42,5 R		
		cement portlandzki popiołowy CEM II/A-V CEM II/B-V			
		cement hutniczy CEM III/A	32,5 N 42,5 N		
Nawierzchnia betonowa do wczesnego obciążenia ruchem	od C25/30 do C40/50	cement portlandzki CEM I	42,5 N 42,5 R		Wodożądność wg PN-EN 196-3+A1:2011 ≤ 28,0%, wytrzymałość po 2 dniach wg PN-EN 196-1:2006 ≤ 29,0 MPa, powierzchnia właściwa wg PN-EN 196-6:2011 ≤ 3500 cm^2/g, początek wiązania wg PN-EN 196-1+A1:2011 ≥ 120 minut
Nawierzchnia betonowa w warunkach agresji siarczanowej	od C25/30 do C40/50	cement portlandzki specjalny siarczanoodporny CEM I HSR CEM I MSR	32,5 N 32,5 R 42,5 N 42,5 R	PN-B-19705:1998 oraz aprobata techniczna IBDiM	
		cement portlandzki popiołowy CEM II/B-V	32,5 N 42,5 N	Aprobata techniczna IBDiM	
		cement hutniczy CEM III/B	32,5 N 42,5 N	Załącznik do PN-B-19705:1998 oraz aprobata techniczna IBDiM	
		cement pucolanowy CEM IV/B			

2.3. Kruszywo

Do wykonywania mieszanek betonowych do nawierzchni drogowych należy stosować kruszywa łamane, żwirowe, piasek, o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm według norm PN-EN

13043:2004/Ap1:2010, PN-EN 13043:2004/Ap1:2010, PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 i spełniające wymagania zawarte w niniejszych OST.

W przypadku wykonywania nawierzchni dwuwarstwowo, do warstwy górnej należy stosować kruszywa łamane i/lub żwirowe płukane, o maksymalnym wymiarze ziaren do 8,0 lub 16,0 mm, zależnie od grubości warstwy. Udział kruszywa łamanego w mieszance o uziarnieniu do 8 mm powinien wynosić co najmniej 50% a w mieszance powyżej 8 mm co najmniej 35%. Do dolnej warstwy można stosować kruszywo z recyklingu pod warunkiem spełnienia parametrów betonu na zarobach próbnych.

Kruszywa łamane powinny spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla kruszywa łamanego

Lp.	Właściwości	C30/37	Badanie według
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, %, nie więcej niż:	25	PN-EN 1097-2:2010
2	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż: a) kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych – frakcja od 4 mm do 8 mm – frakcja powyżej 8 mm b) kruszywa ze skał osadowych	 1,5 1,2 2,0	PN-EN 1097-6:2002
3	Mrozoodporność, %, nie więcej niż: a) kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych b) kruszywa ze skał osadowych	 2,0 2,0	PN-EN-1367-6:2007
4	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20	PN-EN-933-4:2008
5	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	PN-B-06714-12
6	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, %, nie więcej niż:	0,1	PN-B-06714-28
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	PN-EN-933-1:2012	

Piasek wg PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 i piasek łamany wg PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 powinny spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla piasku i piasku łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania		Badanie według
		piasek	piasek łamany	
1	Wskaźnik piaskowy, większy niż	75	65	BN-64/8931-01
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,1	PN-B-06714-12
3	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, %, nie więcej niż:	0,2	0,2	PN-B-06714-28
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa		PN-EN-933-1:2012
5	Zawartość ziarn poniżej 0,075 mm, %, nie więcej niż	1,0	1,0	PN-EN-933-1:2012
6	Zawartość nadziarna pow. 2 mm, %, nie więcej niż:	15	15	PN-EN-933-1:2012

Żwir powinien spełniać wymagania określone w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania dla żwiru

Lp.	Właściwości	C30/37	Badanie według
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles (całkowita), %,nie więcej niż	25	PN-EN 1097-2:2010
2	Zawartość ziarn słabych, %, nie więcej niż:	7	PN-B-06714-43
3	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,0	PN-EN 1097-6:2002
4	Mrozoodporność, %, nie więcej niż:	2,5	PN-EN-1367-6:2007
5	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	15	PN-EN-933-4:2008
6	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	PN-B-06714-12
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, %, nie więcej niż:	0,2	PN-B-06714-28
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-EN-933-1:2002

2.4. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN-1008:2004.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.5. Domieszki napowietrzające

Do napowietrzania mieszanki betonowej należy stosować domieszki napowietrzające, zgodne z normą PN-EN 934-2+A1:2012 lub aprobatą techniczną.

Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszkami napowietrzającymi oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-EN 12350-7:2011.

Zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w tablicy 6.

Tablica 6. Zalecana zawartość powietrza w mieszance betonowej

Maksymalna średnica ziaren kruszywa, mm	Zwartość powietrza (% obj.) w mieszance betonowej			
	bez domieszki upłynniającej lub uplastyczniającej		z domieszką upłynniającą lub uplastyczniającą	
	średnia dzienna	minimalna	średnia dzienna	minimalna
8	5,5	5,0	6,5	6,0
16	4,5	4,0	5,5	5,0
31,5	4,0	3,5	5,0	4,5

2.6. Masy zalewowe lub wkładki uszczelniające

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, lub wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną.

2.7. Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej

Do pielęgnacji nawierzchni betonowych mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- włókniny według PN-P-01715:1985,
- folie z tworzyw sztucznych,
- piasek i woda.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni betonowych

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni betonowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo ± 3%, cement ± 0,5%, woda ± 2%.
- przewoźnych zbiorników na wodę (do pielęgnacji),
- układarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listw wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Masy zalewowe i preparaty pielęgnacyjne należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w świadectwach dopuszczenia.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego do wykonania badań kontrolnych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody,
- doborze domieszek.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 7.

Tablica 7. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Bok oczka sita, mm	Rzędne krzywych granicznych		
	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 8	od 0 do 16	od 0 do 31,5
przechodzi przez			
31,5			100
16,0		100	62 ÷ 80
8,0	100	60 ÷ 76	38 ÷ 62
4,0	61 ÷ 74	36 ÷ 56	23 ÷ 47
2,0	36 ÷ 57	21 ÷ 42	14 ÷ 37
1,0	21 ÷ 42	12 ÷ 32	8 ÷ 28
0,5	14 ÷ 26	7 ÷ 20	5 ÷ 18
0,25	5 ÷ 11	3 ÷ 8	2 ÷ 8

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006, w następującym zakresie:

- oznaczenie konsystencji. Dopuszcza się konsystencję w od K2 do K4 (od gęstoplastycznej do półciekłej). Konsystencję mieszanki betonowej należy określać wg metody:
    - pomiaru opadu stożka zgodnie z PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006 lub PN-EN 12350-2:2001,
    - pomiaru metodą Ve-Be zgodnie z PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006 lub PN-EN 12350-3:2011,
    - pomiaru stopnia zagęszczenia zgodnie z PN-EN 12350-4:2011,
    - pomiaru metodą stolika rozpływowego zgodnie z PN-EN 12350-5:2011,
- oznaczenie zawartości powietrza zgodnie z PN-EN 12350-7:2011; zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w tablicy 6,
- oznaczenie gęstości, zgodnie z PN-EN 12350-6:2011.

Ustalony na zarobach próbnych stosunek wodno-cementowy powinien być mniejszy niż 0,45. Zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż 350 kg/m^3; zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziarn do 0,25 mm nie była większa niż 450 kg/m^3. W przypadku mieszanki kruszyw o uziarnieniu do 8 mm dopuszcza się 500 kg/m^3.

5.3. Właściwości betonu

Należy wykonać próbki o wymiarach podanych poniżej w celu sprawdzenia cech betonu:

- wytrzymałości na ściskanie zgodnie z PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006 na próbkach 150 x 150 x 150 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy lub PN-EN 12390-2:2011,
- wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu zgodnie z PN-S-96015:1975 na próbkach 150 x 150 x 700 mm lub PN-EN 12390-6:2011; dopuszcza się wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu zgodnie z PN-EN 12390-6:2011,
- odporności na działanie mrozu metodą bezpośrednią zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,
- nasiąkliwości zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006 na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,
- odporności na działanie soli odladzających zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001 na próbkach 100x100x100 mm sporządzonych i pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006.

Beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagania dla betonu klasy od C25/30 do C40/50

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	dla C25/30 do C40/50	PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006 PN-EN 12390-3:2011/AC:2012
2	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu, po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	od 4,0 do 6,5	PN-S-96015:1975 PN-EN 12390-6:2011
3	Nasiąkliwość po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż, %	5,0	PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006
4	Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu bezpośrednim, ubytek masy, nie więcej niż, % Spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, %	5,0 20	PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006
5	Odporność na działanie soli odladzających po 50 cyklach w 3% NaCl	Zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001	
6	Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie, nie więcej niż, mm	0,200	PN-EN 480-11:2008

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i nie wyższa niż 25°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25^0C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30^0C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5^0C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5^0C przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zakres temperatur dla wykonywania nawierzchni betonowej

Temperatura powietrza t_p, ^{0}C	Temperatura układanej mieszanki betonowej t_b, ^{o}C	Uwagi
$+ 5 < t_p \leq + 25$	$+ 5 \leq t_b \leq + 30$	dopuszcza się prowadzenie robót
$+ 25 < t_p < + 30$	$t_b \leq + 30$	stosowanie specjalnych zabiegów

5.5. Przygotowanie podbudowy

Podbudowę stanowi: beton wg SST D-04.06.01 „Podbudowa z betonu", grunt stabilizowany cementem wg SST D-04.05.01 „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem" oraz warstwa odsączaja wg SST D-04.02.01 „Warstwa odsączająca".

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w SST dla poszczególnych rodzajów podbudów.

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006. Domieszkę napowietrzającą należy dozować razem z wodą zarobową.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

5.7. Wbudowywanie mieszanki betonowej

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać się:

- w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- w deskowaniu przesuwnym (ślizgowym).

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96015:1975. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie. Świeżo zagęszczonej nawierzchni betonowej należy nadać teksturę. Sposób nadania tekstury powinien być określony w SST i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5.7.1. Wbudowywanie w deskowaniu stałym

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic.

Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

5.7.2. Wbudowywanie w deskowaniu przesuwnym

Wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się rozkładarką, która przesuwając się formuje płytą betonową, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym.

Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat pielęgnacyjny, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami SST. Preparatem pielęgnacyjnym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego - dodatkowo pielęgnowana wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25^0 C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni wymaga każdorazowej zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5.9. Wykonanie szczelin

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z dokumentacją projektową. W nawierzchni betonowej są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe pełne podłużne i poprzeczne - swobodne ,
- szczeliny skurczowe pozorne,
- szczeliny rozszerzania podłużne i poprzeczne - swobodne,
- szczeliny konstrukcyjne.

Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty. Odstęp między szczelinami poprzecznymi nie powinien być większy niż 6 m. Dodatkowo szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać w bezpośrednim sąsiedztwie przepustów oraz między odcinkami betonowania, jeżeli przerwa w betonowaniu trwała dłużej niż jedną godzinę.

Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokość 1/3 – 1/4 grubości płyty.

Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń nawierzchni betonowej z elementami infrastruktury drogowej (studzienki kanalizacyjne, telefoniczne, energetyczne, korytka ściekowe itp.).

Szczeliny rozszerzania należy wykonywać na pełną grubość płyty. Konstrukcja szczelin rozszerzania pozwala na zwiększanie i zmniejszanie się wymiarów płyt.

Wytrzymałość betonu na ściskanie w momencie nacinania powinna wynosić od 8 do 10 MPa. Orientacyjny czas rozpoczęcia nacinania szczelin w zależności od temperatury powietrza podano w tablicy 10.

Tablica 10. Czas rozpoczęcia nacinania szczelin

Średnia temperatura powietrza w ^{0}C	5	od 5 do 15	od 15 do 25	od 25 do 30
Ilość godzin od ułożenia mieszanki do osiągnięcia przez beton wytrzymałości 10 MPa	od 20 do 30	od 15 do 20	od 10 do 15	od 6 do 10

5.10. Wypełnienie szczelin masami zalewowymi lub wkładkami

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej stosuje się masy zalewowe na zimno lub gorąco, lub wkładki uszczelniające posiadające aprobatę techniczną i zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylastych.

Wypełnianie szczelin masami, zarówno na gorąco jak i na zimno, wolno wykonywać przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie.

Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1 m.

Wypełnianie szczelin masą zalewową należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

5.11. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki betonowej, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczaniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości nawierzchni,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego lub czasu wibrowania urządzeń wibracyjnych dla uzyskania jednolitego zagęszczenia całej warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m^2 do 800 m^2, a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W czasie wykonywania odcinka próbnego Wykonawca powinien przeprowadzić badania:

- mieszanki betonowej zgodnie z wymaganiami podanymi w pkcie 5.2
- betonu zgodnie z wymaganiami podanymi w tablicy 8 (zaleca się wykonanie badań na odwiertach pobranych z tego odcinka).

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni po zaakceptowaniu wyników badań i pomiarów z odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w tablicy 11.

6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkcie 2.3.

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-EN 1008:2004.

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 i PN-B-19705:1998.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań w czasie wykonywania nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba na dziennej działce roboczej
1	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Właściwości cementu	Dla każdej partii
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	1
5	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	3
6	Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej	3
7	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki
8	Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	3 próbki
9	Oznaczenie nasiąkliwości betonu	3 próbki na 1 km
10	Oznaczenie mrozoodporności betonu	3 próbki na 1 km

6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy określić według PN-EN-933-1:2012. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

6.3.6. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w recepcie.

6.3.7. Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-7: 2011. Wyniki badań powinny być zgodne z receptą.

6.3.8. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 12390-7:2011. Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w recepcie.

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006 lub PN-EN 12390-3:2011/AC:2012. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

6.3.9. Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-5:2011. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 8.

6.3.10. Nasiąkliwość betonu

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

6.3.11. Mrozoodporność betonu

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni betonowej

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 10 m łatą czterometrową
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	dla pozostałych dróg co 100 m
7	Grubość nawierzchni	1 raz na 2 km
8	Sprawdzenie szczelin - rozmieszczenie, wypełnienie	2 razy na 1 km i przy moście, wiadukcie i na skrzyżowaniu
9	Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność	w przypadkach wątpliwych, według decyzji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją od 0 do 3 cm.

6.4.3. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć planografem, wg PN-EN 13036-7:2004 (U).

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać:

- 5 mm na drogach kl. I i II,
- 6 mm na drogach pozostałych klas.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,2 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1,5 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś nawierzchni w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych i ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.4.7. Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją od 0 do 0,5%.

6.4.8. Sprawdzanie szczelin

Sprawdzanie polega na oględzinach zewnętrznych i otwarciu szczeliny na długości min 10 cm. Rozmieszczenie szczelin i wypełnienie szczelin powinno być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją: rozmieszczenie ±5 cm., wypełnienie – poziom masy w szczelinach od 0 do -5 mm (menisk wklęsły).

6.4.9. Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność

Sprawdzenie polega na odwierceniu lub wycięciu próbek z wykonanej nawierzchni i przebadaniu w sposób określony w normach PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006, PN-EN 480-11:2008.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarową

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- ustawienie deskowań,
- ułożenie warstwy nawierzchni i zagęszczenie,
- pielęgnacja nawierzchni
- wycięcie, oczyszczenie i wypełnienie materiałem uszczelniającym podłużnych i poprzecznych szczelin,
- zbrojenie szczelin
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
2.	PN-EN 196-1+A1:2011	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
3.	PN-EN 196-2:1996	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
4.	PN-EN 196-3+A1:2011	Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
5.	PN-EN 196-6:2011	Metody badania cementu – Część 6. Oznaczanie stopnia zmielenia
6.	PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
7.	PN-EN 480-11:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
8.	PN-EN 934-2+A1:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
9.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
10.	PN-EN 12350-1:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek
11.	PN-EN 12350-2:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego
12.	PN-EN 12350-3:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe
13.	PN-EN 12350-4:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
14.	PN-EN 12350-5:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozpływowego
15.	PN-EN 12350-6:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość

16.	PN-EN 12350-7:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
17.	PN-EN 12390-1:2013-03	Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
18.	PN-EN 12390-2:2011	Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
19.	PN-EN 12390-3:2011/AC:2012	Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
20.	PN-EN 12390-4:2001	Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych
21.	PN-EN 12390-5:2011	Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badań
22.	PN-EN 12390-6:2011	Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badań
23.	PN-EN 12390-7:2011	Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu
24.	PN-EN 12390-8:2011	Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
25.	PN-EN 12504-1:2011	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
26.	PN-EN 13043:2004/Ap1:2010	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
27.	PN-EN 206-1:2003/A1:2005/A2/2006	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
28.	PN-B-06714-12: 1976	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
29.	PN-B-06714-13: 1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
30.	PN-EN-933-1:2012:	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
31.	PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
32.	PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
33.	PN-EN 1367:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
34.	PN-B-06714-28: 1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
35.	PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
36.	PN-B-06714-43:1979	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
37.	PN-EN 13043:2004/Ap1:2010	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
38.	PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
39.	PN-B-13043:2004/Ap1:2010	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
40.	PN-B-19705: 1998	Cement specjalny. Cement portlandzki siarczanoodporny
41.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
42.	PN-P-01715: 1985	Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań
43.	PN-S-96015: 1975	Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego
44.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
45.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
46.	PN-EN 13036-7:2004 (U)	Drogi samochodowe i lotniskowe -- Metody badań -- Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym

10.2. Inne dokumenty

47. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
48. Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa,1997

49. PB-TB-01/2001 Procedura badawcza IBDiM. Badanie odporności betonu na działanie soli odladzających

D-05.03.05a
NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA ŚCIERALNA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej gr. 3 (AC5S 50/70), 4 cm (AC11S 50/70) i 4 cm (AC11S PMB 45/80-55) z mieszanki mineralno-bitumicznej wg PN-EN 13108-1:2008, WT-1 i WT-2 2014 dostarczonej od producenta przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 2014.

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego należy wykonać dla dróg kategorii ruchu KR1 i KR3 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.24). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D[1)], mm
KR1	AC 5 S 50/70
KR1	AC 11 S 50/70
KR3	AC 11 S PMB 45/80-55

[1)] Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa technologiczna - jest to konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji.

1.4.3. Warstwa - jest to element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.

1.4.4. Podbudowa - jest to główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.

1.4.5. Warstwa wyrównawcza - jest to warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

1.4.6. Warstwa wiążąca - jest to warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.7. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.8. Mieszanka mineralno-asfaltowa - jest to mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

1.4.9. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.10. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.11. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 2 mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.12. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.13. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.14. Typ mieszanki mineralno-asfaltowej - jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na: krzywą uziarnienia kruszywa (ciągłą lub nieciągłą), zawartość wolnych przestrzeni, proporcje składników lub technologię wytwarzania i wbudowania.

1.4.15. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar D największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.16. Beton asfaltowy - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.17. Mieszanka drobnoziarnista - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy ścieralnej (z wyłączeniem asfaltu lanego), wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa *D* jest mniejszy niż 16 mm.

1.4.18. Mieszanka gruboziarnista - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa *D* jest nie mniejszy niż 16 mm.

1.4.19. Skład mieszanki (recepta) - jest to docelowy skład mieszanki mineralno-asfaltowej, który może być podany jako skład wejściowy lub wyjściowy.

1.4.20. Wejściowy skład mieszanki - jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, krzywą uziarnienia i procentową zawartość lepiszcza w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej (zazwyczaj wynik walidacji laboratoryjnie zaprojektowanego składu mieszanki).

1.4.21. Wyjściowy skład mieszanki - jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, uśrednione wyniki uziarnienia oraz zawartość lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczone laboratoryjnie (zazwyczaj wynik walidacji produkcji).

1.4.22. Dodatek - jest to materiał, który może być dodawany do mieszanki w małych ilościach (np. włókna organiczne i nieorganiczne, asfalty naturalne lub polimery) w celu poprawy jej cech mechanicznych, urabialności lub koloru.

1.4.23. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.24. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.25. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

1.4.26. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.27. Symbole i skróty dodatkowe

ACS beton asfaltowy do warstwy ścieralnej
D górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C kationowa emulsja asfaltowa,
NPD właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,
MOP miejsce obsługi podróżnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Lepiszcza asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591:2010. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza
		asfalt drogowy
KR1	AC5S	50/70
KR1	AC11S	50/70
KR3	AC11S	PMB 45/80-55

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.
Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591:2010

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu
				50/70
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426:2009	50-70
2	Temperatura mięknienia	°C	PN-EN 1427:2009	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN ISO 2592:2008	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592:2009/Ap1:2009	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1:2009	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426:2009	50
7	Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427:2009	9
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593:2009	-8

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltu modyfikowanego polimerami (polimeroasfaltu) wg PN-EN 14023:2011

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)	
				45/80–55	
				wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426:2009	0,1 mm	45-80	4
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknienia	PN-EN 1427:2009	°C	≥ 55	7
Kohezja	Siła rozciągania metodą z duktylometrem (50 mm/min)	PN-EN 13589:2011 PN-EN 13703:2009	J/cm^2	≥ 3 w 5°C	2
Stałość konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1:2009 lub -3:2010	Zmiana masy		%	≤ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426:2009	%	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknienia	PN-EN 1427:2009	°C	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592:2008	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593:2009	°C	≤ -15	7
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398:2012	%	≥ 70	3
	Nawrót sprężysty w 10°C			NR[a]	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023:2011 Punkt 5.1.9	°C	TBR[b]	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknienia	PN-EN 13399:2012 PN-EN 1427:2009	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399:2012 PN-EN 1426:2009	0,1 mm	NR[a]	0
Wymagania dodatkowe	Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3	PN-EN 12607-1:2009 PN-EN 1427:2009	°C	TBR[b]	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1:2009 PN-EN 13398:2012	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3			NR[a]	0

[a] NR – No Requirement (brak wymagań)
[b] TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 obejmującą kruszywo grube i kruszywo drobne. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w:

- wg WT-1 2014 podane w tab. 5÷7 (dla AC 5 S KR1);
- wg WTW Kruszywa (wg tab. B4.3) w tab. 5÷7 (dla AC 11 S KR1 i KR3).

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		
	KR 1		KR3
	dla AC 5 S (wg WT-1 2014)	dla AC 11 S (wg WTW Kruszywa)	dla AC 11 S (wg WTW Kruszywa)
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012 kategoria nie niższa niż:	$G_C85/20$	$G_C85/20$	$G_C90/20$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012; kategoria nie wyższa niż:	f_2		
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3:2012 lub wg PN-EN 933-4:2008, kategoria nie wyższa niż	FI_{25} lub SI_{25}	FI_{30} lub SI_{30}	FI_{25} lub SI_{25}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-	$C_{deklarowana}$	$C_{50/10}$	$C_{90/1}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2:2010, rozdział 5; badania na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż::	LA_{30}	LA_{30} (badane na frakcji 10/14)	LA_{30} (badane na frakcji kruszywa wg zał. 1 do WTW Kruszywa)
Odporność na polerowanie kruszywa (badania na normowanej frakcji kruszywa do miesakni mineralno-asfaltowej) wg PN-EN 1097-8:2009, kategoria nie wyższa niż::	PSV_{44}	PSV_{44}^{***}	PSV_{48}^{***}
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rodzi. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	$W A_{24}$ Deklarowana	
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1:2007 w 1% NaCl; kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl}10$	$F_{NaCl}7$	
„Zgorzel słoneczna" bazaltu wg PN-EN 1367-3:2002/AC:2004; wymagana kategoria:	SB_{LA}		
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3: PN-EN 932-3:1999/A1:2004	deklarowany przez producenta		
Gruba zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$		
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2010 p. 19.1	wymagana odporność	-	
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2010 p. 19.2	wymagana odporność	-	
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:2010 p. 19.3	$V_{3.5}$	-	

[a)] D/d <4

[***)] Kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być stosowane jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podaną wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw przewidzianych do zastosowania w mieszance SMA oraz kategorii odporności na polerowanie każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii PSV_{44} i wyższej.

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8 mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		
	KR 1		KR3
	dla AC 5 S (wg WT-1 2014)	dla AC 11 S (wg WTW Kruszywa)	dla AC 11 S (wg WTW Kruszywa)
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012 kategoria nie niższa niż:	G_F85 G_A85		
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{TC}NR$		$G_{TC}20$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}		
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższ niż:	MB_F10		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS}30$		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	E_{CS}deklarowana	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	WA_{24}deklarowana	
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$		

Tablica 7. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu o D≤8 mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		
	KR 1		KR3
	dla AC 5 S (wg WT-1 2014)	dla AC 11 S (wg WTW Kruszywa)	dla AC 11 S (wg WTW Kruszywa)
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012 kategoria nie niższa niż:	G_F85 G_A85		
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{TC}NR$		$G_{TC}20$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012; kategoria nie wyższa niż:	f_3		
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższ niż:	MB_F10	MB_FNR	
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{CS}deklarowana		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	WA_{24}deklarowana	
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$		

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione.

2.4. Wypełniacz

Należy zastosować wypełniacz wg SST D-04.07.01a., punkt 2.3.

Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.5. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11:2012, metoda A po 6 h obracania, stosując kruszywo 8/11 (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania) wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5.1. Środki adhezyjne

Środek adhezyjny dodawany jest do asfaltu,a jego ilość powinna być dostosowana do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze. Należy uzyc takiego środka, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem petrograficznym kruszywa (PN-EN 13108-5, p. 4.1). Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta składającej się z:

- referencji od zarządców dróg, na których zastosowano dany wyrób

lub

- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie wyrobu.

Przestawione dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego. Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji sposób dozowania środka adhezyjnego do lepiszcza.

2.5.2. Wypełniacz mieszany

Wypełniacz mieszany jest mieszaniną wypełniacza wapiennego (tzw. mączki wapiennej) oraz wapna hydratyzowanego (wodorotlenku wapnia). Wypełniacz mieszany może być stosowany w postaci:

- gotowego produktu (zwykle od producenta mączki wapiennej) - w takim przypadku dostarczany jest w postaci gotowej do zastosowania z określonym procentowym udziałem wapna hydratyzowanego tzw. kategorii Ka (np. Ka20, Ka50 itd.),
- czystego wapna hydratyzowanego, które producent mieszanki mineralno-asfaltowej będzie dodawał na otaczarce, zachowując określone proporcje wapna i mączki wapiennej.

Zaleca się, aby ilość wapna w mieszance mineralno-asfaltowej mieściła się w granicach od 1.0 do 1.5% m/m. Większa ilość wapna, przez znaczne usztywnienie mieszanki, może niekorzystnie wpłynąć na urabialność i zagęszczalność mma.

Projektując mieszankę mineralno-asfaltową należy wziąć pod uwagę, że oprócz poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa, odporności na wodę i mróz, wypełniacz mieszany (dodatek wapna hydratyzowanego) poprawia takeż odporność mma na okleinowanie. Ze względu na większe usztywnienie generowane przez wapno może być niezbędne pewne zwiększenie ilości lepiszcza w mma.

W każdym przypadku stosowania wypełniacza mieszanego należy określić jego ilość oraz sposób dozowania co powinno zostać przedstawione do akceptacji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jeśli zostanie wybrany do zastosowania wypełniacz mieszany nie stosuje się środka adhezyjnego.

2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2010, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023:2011 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.7. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808:2010.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa (dla warstw nawierzchni układanych na geosyntetyku - na kołach ogumionych), z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiarka,
- walce stalowe gładkie,

- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o pH $\leq$ 4).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne p. 1.5.9 i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki

5.2.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC5S i AC11S).

Zawartość lepiszcza w mieszance mineralno-asfaltowej należy zaprojektować zgodnie z zasadami określonymi w p. 8.1 wg WT-2 2014 (dla AC 5 S) oraz tab. 5.1 wg WTW (dla AC 11 S).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 8 i 9.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna się mieścić w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalne zawartości asfaltu B_{min} podano w tab. 8.

UWAGA: Podana minimalna zawartość asfaltu B_{min} dotyczy AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej 2.65 Mg/m^3. W przypadku gdy mieszanka mineralna charakteryzuje się inną gęsteością należy do B_{min} zatosować współczynnik korygujący α wg wzoru:

$A=2{,}65/\rho_a$

w którym :

ρ_a – gęstość ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m^3), określona zgodnie z normą PN-EN 1097-6.

Zasady projektowania oraz informacje dotyczące wymaganych załączników wg WTW podano w WTW BT.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 10, 11 i 12.

Tablica 8. Rzędne krzywy granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla KR1 oraz minimalne zawartości asfaltu

Właściwość	Procent masy kruszywa przechodzący przez sita o odpowiednich wymiarach oczek oraz zawartość % (m/m) lepiszcza w mma			
	AC5S (wg WT-2 2014)		AC11S (wg WTW AC 11 S)	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
16	-	-	100	-
11,2	-	-	90	100
8	100	-	70	90
5,6	90	100	50	77
2	40	65	39	68
0,125	8	22	8	20
0,063	6	14	5	12
Zawartość lepiszcza, minimum*)	$B_{min6,2}$		$B_{min5,6}$	

*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m^3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$

Tablica 9. Rzędne krzywy granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla KR3 oraz minimalne zawartości asfaltu (wg WTW AC 11 S)

Właściwość	Procent masy kruszywa przechodzący przez sita o odpowiednich wymiarach oczek oraz zawartość % (m/m) lepiszcza w mma	
	AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	60	90
5,6	48	75
4	42	60
2	35	50
0,125	8	20
0,063	5	11
Zawartość lepiszcza, minimum*)	$B_{min5,6}$	

*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m^3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla (metodą ubijania wg PN-EN 12697-30). Próbki powinny spełniać wymagania podane w odpowiedniej tablicy (10, 11, 12). Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane odpowiednio w tablicy 10, 11, 12.

Tablica 10. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR 1 (wg WT-2 2014)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20:2008/AC:2008	Metoda i warunki badania	AC5S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005, p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3.0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005, p. 5	VFB_{min75} VFB_{max93}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005 p. 5	WMA_{min14}
Odporność na działanie wody[a)]	C.1.1,ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12:2008, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania[b)], badanie w 25°C	$ITSR_{90}$
wskaźnik zagęszczenia warstwy [%]	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	*≥98*
wolna przestrzeń warstwie [%(v/v)]	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	V_{min}*1,5* V_{max}*4,0*
[a)] ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w zał. 1 do WT-2 2014			

Tablica 11. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR 1 (wg WTW AC 11 S)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20:2008/AC:2008	Metoda i warunki badania	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	ubijanie, 2×50 uderzeń temperatura zagęszczania 140±5°C	PN-EN 12697-8:2005, p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3.0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	ubijanie, 2×50 uderzeń temperatura zagęszczania 140±5°C	PN-EN 12697-8:2005, p. 5	VFB_{min75} VFB_{max93}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	ubijanie, 2×50 uderzeń temperatura zagęszczania 140±5°C	PN-EN 12697-8:2005 p. 5	WMA_{min16}
Odporność na działanie wody	ubijanie, 2×35 uderzeń[**]	PN-EN 12697-12:2008, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C[*]	$ITSR_{80}$
wskaźnik zagęszczenia warstwy [%]	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	*≥98*
wolna przestrzeń warstwie [%(v/v)]	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	V_{min}*1,0* V_{max}*5,0*
UWAGA: gęstość mma należy oznaczać zgodnie z PN-En 12697-5, metoda A w wodzie [*)] procedura badawcza zgodna z załącznikiem 2 do WTW BT [**)] procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1 WTW BT			

Tablica 12. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR 3 (wg WTW AC 11 S)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20:2008/AC:2008	Metoda i warunki badania	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005, p. 4	$V_{min2,0}$ $V_{max4.0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005, p. 5	$VFB_{podać\ wynik}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005 p. 5	$WMA_{podać\ wynik}$
Odporność na działanie wody	ubijanie, 2×35 uderzeń**	PN-EN 12697-12:2008, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C*	$ITSR_{80}$
odporność na deformacje trwałe	wałowanie P_{98}-P_{100}**	PN-EN 12697-22+A1:2008, mały aparat, metoda B w powietrzu, temperatura 60°C, 10000 cykli, grubość płyty 40 mm	$WTS_{AIR}0{,}15$ $PRD_{AIR\ 9,0}$
wskaźnik zagęszczenia warstwy [%]	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98
wolna przestrzeń warstwie [%(v/v)]	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	$V_{min}2{,}0$ $V_{max}6{,}0$
UWAGA: gęstość mma należy oznaczać zgodnie z PN-En 12697-5, metoda A w wodzie *) procedura badawcza zgodna z załącznikiem 2 do WTW BT **) procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1 WTW BT			

5.2.2. Wybór sposobu przedstawienie składu mieszanki

Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać pełne badania wg wymagań określonych w tab. 10, 11, 12 oznaczone jako „badanie typu", zakończone pisemnym sprawozdaniem. Zakres sprawozdania typu znajduje się w WTW BT MMA.

5.3. Ocena zgodności

5.3.1. Badanie typu

Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego AC 11 S zamieszczonych w WTW.

Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z PN-EN 13108-1 oraz WTW. Zakres sprawozdania z badania typu określa p. 5.3.2.

5.3.2. Sprawozdanie z badania typu

Sprawozdanie z badania typu powinno zawierać informacje zgodne z WTW BT MMA.

5.3.3. Okres ważności badania typu

Okres ważności badania typu został podany w WTW BT MMA.

5.3.4. Zakładowa Kontrola Produkcji

Producent winien posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji do każdego miejsca produkcji miesznki mineralno-asfaltowej, z której będzie ona dostarczana na kontrakt. Certyfikat ZKP powinien być aktualny, dotyczyć WMA, która będzie produkowała mma na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną. Certyfikat i wszelkie dokumenty dotyczące ZKP muszą być udostępnione Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego na jego żądanie.

W ramach systemu ZKP wg PN-EN 13108-21 producent mieszanki mineralno-asfaltowej ma obowiązek wyznaczyć metodą pojedynczego wyniku, zgodnie z PN-EN 13108-21 zał. A, produkcyjny poziom zgodności (PPZ) wytwórni będący podstawą do określenia minimalnej częstości badań gotowego wyrobu.

5.3.4.1. Częstość badań i pomiarów

Do celów ZKP oraz kontroli jakości mma (p. 6.2) ustala się tę samą częstość pobierania próbek mma zależną od wielkości produkcji na kontrakcie oraz wymaganej kategorii dokładności produkcji (X lub Y) wg tablicy 16 i 17.

Częstość pobierania próbek zależna jest od odsiąganego przez WMA produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolność WMA do dokładnej produkcji mma. Sposób obliczania PPZ znajduje się w normie PN-EN 13108-21 zał. A i musi być wdrożony na wytwórni, do której wydano certyfikat ZKP.

W zależności od osiągniętego PPZ minimalna częstość badań gotowego wyrobu (tony/badanie) powinna być zgodna z tablicą 16 i 17. Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mienrlano-asfaltowej względem składu zaprojektowanego do celów ustalania PPZ powinny mieścić się w granicach podanych w tablicy A1. normy PN-EN 13108-21 zał. A według metody pojedynczego wyniku, dotyczącej mieszanki drobnoziarnistej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu z uwagi na segregację kruszywa.

Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej służące do ustalenia PPZ i częstości badania próbek w ramach ZKP nie są tożsame z dozwolonymi odchyłkami od badania typu w ocenie jakościowej mma stosowanej w p. 6.2.

5.3.5. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie

Dostawca/producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien oznakowywać mma znakiem CE na dokumentach handlowych przekazywanych odbiorcy/Wykonawcy robót oraz dołaczać do każdej dostawy dokument towarzyszący dostawie wg wzoru podanego w PN-EN 13108-1 w pełnej lub skróconej formie. Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego formę oznakowania i formę dokumentu towarzyszącego dostawie.

5.3.5.1. Dokument dostawy

Dokument dostawy towarzyszący każdej partii mieszanki mineralno-asfaltowej wysłanej przez wytwórnię musi zawierać co najmniej następujące dane:

- producent mieszanki i identyfikacji wytwórni,
- opis wyrobu: np. AC 11 S 50/70,
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników badania typu,
- informację o zastosowanych dodatkach,
- datę i godzinę załadunku,
- temperaturę załadowanej mieszanki mineralno-asfaltowej.

5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej na potrzeby kontraktu może nastąpić po akceptacji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego sprawozdania z badania typu oraz ustalenia wejściowego lub wyjściowego składu mieszanki. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego po sprawdzeniu merytoryczneh poprawności przedstawionych dokumentów dopuszcza do rozpoczęcia produkcji i układania mma.

Nie dopuszcza się produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na WMA, do której nie wydano certyfikatu ZKP. Podczas produkcji stosuje się ciągłą ocenę PPZ wg p. 5.3.4.1.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić jedną działkę elementarną wagi lecz nie więcej niż ±2% w stosunku do masy składnika.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu do wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalne temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o wiecej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura asfaltu w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 170°C dla asfaltu drogowego 50/70 i 175°C dla polimeroasfaltu drogowego 45/80-55. Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wysypaniu z mieszalnika w zależności od rodzaju zastosowanego asfaltu powinna mieścić się w granicach podanych w tab. 13. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni

Tablica 13. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszcze asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 50/70	od 165 do 175
PMB 45/80-55	od 160 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.5. Wbudowywanie warstwy

5.5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- przed ułożeniem warstwy ścieralnej warstwy niżej leżące powinny być oczyszczone i skropione emulsją zgodnie z SST D-04.03.01 „Oczyszczeni i skropienie warstw konstrukcyjnych".

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

5.5.2. Warunki przystąpienia do robót

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 14. W przypadku konieczności wbudowywania mieszanki na podłożu o temperaturze niższej niż podana w tab. 14 Wykonawca powinien rozważyć zastosowanie dodatków ułatwiających zagęszczanie albo stasowanie samobieżnej maszyny z dodatkowym mieszaniem dostarczonej miesznki ustawionej między rozkładarką a samochodami dostarczającymi mieszankę na budowę. Nie dopouszcz się układania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej na odlodzonej powierzchni, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s). Przy złych warunkach atmosferycznych układanie warstwy jest możliwe ze zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Tablica 14. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna	0	+5

5.6. Próba technologiczna i odcinek próbny

Jeżeli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem koniecznej do usykani wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu jakie będą stosowane do wykoania warstwy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca przed rozpoczęciem właściwych robót zobowiązany jest wykazać na odcinku próbnym, że jest w stanie uzyskać wymagane zagęszczenie warstwy.

Odcinek próbny należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach. W przypadku posiadania przez Wykonawcę udokumentowanych pozytywnych doświadczeń z tą samą nieszanką betonu asfaltowego (taki sam skład mieszanki mineralno-asfaltowej) wykonywanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. W tym celu

minimalne wytrzymałości na ścinanie pomiędzy warstwą wiążącą a ścieralną powinna wynosić 1.0 MPa (procedura badania wg zeszytu IBDiM nr 66).

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,1 ÷ 0,3 kg/m^2, przy czym:

1. zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
2. ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się zgodne z ustalonym schematem przejść walców gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w przedziale minimalnych i maksymalnych wartości temperatury mieszanki podanych w tab. 15.

Tab. 15 Temperatura technologiczna dla mieszanek mineralno-asfaltowych

Typ/rodzaj lepiszcza asfaltowego	Początkowa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie zagęszczania [^{o}C]	
	min	max
50/70	140	160
PMB 45/80-55	145	165

Wykonawca może ustalić w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego inna temperaturę zagęszczania na podstawie wyników uzyskanych podczas wykonywania odcinka próbnego.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z podanymi w tab. 10÷12.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne powinny być wykonane starannie przez doświadczony personel wykonawcy w sposób zapewniający szczelne połączenia warstw wykonanych z mieszanek mineralno-asfaltowych z przylegającymi do nich lub znajdującymi się w nawierzchni urządzeniami z uwzględnieniem zaleceń producenta stosowanych wyrobów budowlanych. Należy zapewnić dobre sklejenie i zazębienie poszczególnych warstw mineralno-asfaltowych nawierzchni ze sobą i w miarę możliwości zmniejszyć do minimum liczbę spoin technologicznych (podłużnych i poprzecznych). Jednak w przypadku konieczności ich wykonania należy zapewnić prawidłowe zespolenie sąsiadujących pasów układanyh warstw oraz poprzecznych spoin roboczych gdyż tylko dobre ich połączenie zapewnia szczelność warstwy w obszarze spoiny i prawidłowe przenoszenie naprężeń spowodowanych obciążeniem ruchem oraz zmianami warunków atmosferycznych.

Nie zezwala się na stosowanie emulsji asfaltowej i emulsji asfaltowej modyfikowanej oraz gorącego lepiszcza asfaltowego do wykonywania spoin technologicznych i połączeń z innymi rodzajami nawierzchni oraz urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp..

Dopuszcza się wykonanie spoin technologicznych w warstwach z betonu asfaltowego AC z wykorzystaniem lepiszcza asfaltowego zastosowanego w mma tylko w przypadku gdy warstwa ta jest wykonywana na drodze obciążonej ruchem o kategorii nie wyższej niż KR2.

Połączenia warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej z innymi rodzajami nawierzchni lub z warstwami mma, ale innego rodzaju lub typu niż zaprojektowana i wykonywana, oraz z urządzeniami znajdującymi się w jezdni powinny wykonywane jako szczelne.

Szczelne połączenie warstwy z mma z innymi rodzajmi nawierzchni i z elementami urządzeń znajdujących się w jezdni może być uzyskane przez:

- oklejenie, tuż przed wbudowywaniem warstwy mma, bocznej (pionowej lub skośnej) ścianki warstwy istniejącej nawierzchni lub elementu wyposażenia ulicy, samoprzylepną taśmą z polimeroasfaltu o odpowiednich wymiarach (grubości 10 mm i szerokości równej grubości warstwy),
- ułożenie maszynowo warstwy z masy plimeroasfaltowej na zimno o grubości minimum 3 mm i wysokości równej grubości warstwy,
- wykonanie połączenia jako szczeliny o odpowiednich wymiarach wypełnionej asfaltową zalewą drogową na gorąco.

5.10. Ochrona warstw przed przenikaniem wody

Boczne powierzchnie warstw z mma, które nie są obramowane krawężnikami, powinny być odpowiednio zagęszczone walcem z boczną rolką dociskającą i wykonane ze skosem tworzącym z dolną płaszczyzną warstwy kąt nie większy niż 60°. Jeśli krawędzie te mogą być narażone na działanie wody napływającej z boku to powinny być uszczelnione warstwą gorącego asfaltu drogowego lub asfaltową zalewą drogową w ilości ok. 4 kg/m2 (warstwa o gr. ok. 4 mm) na powierzchni bocznej ścianki warstw. Boczne powierzchnie warstw z mma przed szczelnieniem muszą być odpowiednio chronione przed zapyleniem i innymi zanieczyszczeniami.

W przypadku zastosowania lepiszcza asfaltowego na gorąco należy stosować proste narzędzia do smarowania lepiszczem bocznych ścianek warstw albo zastosować natrysk gorącym lepiszczem odpowiednio ukształtowanymi lancami ręcznymi. Do uzyskanie wystarczająco grubej warstwy lepiszcza konieczne będzie kilkukrotne nanoszenie lepiszcza na boczne ścianki pakietu warstw.

5.11. Układ spoin w warstwach i szczeliny dylatacyjne

Podłużne spoiny technologiczne w warstwach z mma, które tworzą wileowasrtwową konstrukcję nawierzchni, powinny być przesunięte względem siebie nie mniej niż o 30 cm i żadna z tych spoin nie powinna znajdować się w obszarach narażonych na intensywne, powtarzalne obciążenia od kół samochodowych (dotyczy wszystkich warstw), ani w obszarze oznakowania poziomego jezdni (dotyczy warstwy ścieralnej).

W przypadku dłuższych przerw (uniemożliwiających prawidłowe zagęszczenie ułożonej warstwy lub na zakończenie działki roboczej) w trakcie układania warstwy wiążącej lub ścieralnej należy odciąć ułożone pasmo o długości ok. 3 m. Początek odciętego kawałka należy zakończyć ukośną płaszczyzną na całej grubości warstwy i usunąć ten kawałek bezpośrednio przed kontynuowaniem wbudowywania pasa mma. Przed rozpoczęciem wbudowywania należy zapewnić prawidłowe połączenia (spoin poprzecznej) między dwoma odcinkami.

Poprzeczne spoiny technologiczne w poszczególnych warstwach z mma, które tworzą wielowarstwową konstrukcję nawierzchni powinny być przesunięte względem siebie nie mniej niż o 2.0 m. Jeżeli przesunięcie nie jest możliwe wtedy w miejscu takiego połaczenia należy wykonać szczelinę dylatacyjną wypełnioną asfaltową zalewą drogową na gorąco. Szerokość szczelin przy połączeniach podłużnych i poprzecznych zależy od grubości warstwy ścieralnej i wynosi przy grubości warstwy:

- do 2.5 cm – minimum 10 mm
- powyżej 2,5 cm – minimum 15 mm.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego sprawozdanie z badania typu zgodnie z p. 5.3.2 oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz wymaganymi załącznikami celem porównania z wymaganiami SST i zatwierdzeniem źródeł poboru materiałów. W przypadku pozsiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP dopuszcza się przedstawienie wyników dostarczonych przez dostawcę.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstość badań i pomiarów

Kontroli podlega jakość materiałów składowych oraz jakość dostarczonej na budowę mieszanki mineralno-asfaltowej (uziarnienie, zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni), a także jakość wykonanej warstwy ścierlanej. Próbki mma pobrane w trakcie produkcji na WMA i poddane ekstrakcji służą następnie do:

- ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek oraz badań w następnym tygodniu kalendarzowym - po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21, zgodnie z systemem ZKP,
- oceny jakości produkowanej mieszanki – po porównaniu do dowolnych odchyłek w tab. 19.

Nie pobiera się oddzielnych próbek do ustalania PPZ wg ZKP oraz kontroli jakości. Są to te same próbki i wyniki ekstrakcji. Różnica polega na dopuszczalnych odchyłkach, które są inne w ZKP (wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21) i inne do oceny jakościowej (tablica 18).

Producent ma obowiązek informować Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w ostatnim dniu tygodnia jaki produkcyjny poziom zgodności (PKZ) ze względu na uzyskane wyniki został ustalony na kolejny tydzień. W zelżności od ustalonego na kolejny tydzień PPZ oraz wielkości produkcji na kontrakcie częstość pobierania próbek do określenia uziarnienia i zawartości asfaltu powinna być zgodna z tablicą 16.

Tablica 16. Częstość pobierania próbek do badań składu mma w zależności od wielkości produkcji

Kategoria	Częstość pobotu próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
	PPZ A	PPZ B	PPZ C
Y	1000	500	250

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych (tj. zawartość wolnych przestrzeni oznaczana wg PN-EN 12697-8) należy przeprowadzić z częstością podaną w tablicy 17.

Tablica 17. Częstość badań dodatkowych mma w zależności od wielkości produkcji

Kategoria	Częstość badań dodatkowych (zawartość wolnych przestrzeni) w mma w zależności od PPZ (badanie kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
	PPZ A	PPZ B	PPZ C
Z	2000	1000	500

6.3.2. Zakres badań i pomiarów

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej stosuje się wynki badań ekstrakcji wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji wg PN-EN 13108-21 dla celów ustalenia PPZ oraz wyniki badań dodatkowych. Zebrane wyniki badań kontrolnych produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej wg niniejszej SST służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym. Dopuszczalne jakościowe odchyłki produkowanej mieszanki pobranej na wytwórni w zależności od liczby pobranych próbek przedstawia tab. 18.

Tablica 18 Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego z próbki pobranej na wytwórni

L.p.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalne odchyłki jakościowe wyników w zależności od liczby wyników badań danego składnika punkt procentowy m/m]	
		<20	≥20
1	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22.4	-4,4 ÷ +4,1	±4,0
2	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16.0	-4,4 ÷ +4,1	±4,0
3	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8.0	±4,4	±4,0
4	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2.0	±3,4	±3,0
5	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0.125	±2,5	±2,0
6	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0.063	±1,6	±1,5
7	asfalt rozpuszczalny S	-0,2 ÷ +0,30	-0,2 ÷ +0,30

W przypadku konieczności wykonania analizy kontrolnej składu z próbki odwierconej z warstwy należy stosować tolerancje wg tab. 20.

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tab. 18.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszych wytycznych w granicach dopuszczalnych

odchyłek. Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca zaproponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Jeżeli krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej we wbudowanej mma mieści się w granicach tolerancji i jednocześnie wykracza poza krzywe graniczne z tab. 8 i 9 stanowi to odstępstwa od wymagań dotyczących uziarnienia.

W tab. 19 zestawiono zakres i częstości badań materiałów, mma oraz cech warstwy.

Tablica 19 Częstość i zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1	Uziarnienie kruszywa	1 raz na 2000 ton i w przypadku wątpliwości
2	Uziarnienie wypełniacza	1 raz na 200 ton
3	Właściwości asfaltu - penetracja w 25°C lub temperatura mięknienia wg Pik (w przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami WTW Asfalty)	1 raz na każde 500 ton dostawy
4	Badania i właściwości kruszyw zgodnie z WTW Kruszywa	1 raz w ramach zatwierdzania źródła dostaw kruszywa przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku
KONTROLNE BADANIA MIESZANIKI		
5	Temperatura składników	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki	każdy samochód przy rozładunku mieszanki
7	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	według tab. 16
8	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	według tab. 17
KONTROLNE BADANIA WARSTWY		
9	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	1 raz na 500 m ułożonej warstwy

6.3.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie oraz zawartość asfaltu rozpuszczalnego każdej próbki pobranej na wytwórni z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wartość średnia z wielu oznaczeń z danego odcinka budowy powinny być zgodne z wejściowym lub wyjściowym składem mieszanki z tolerancją podaną w tab. 18. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12697-1 oraz PN-EN 12697-2.

W przypadku konieczności wykonania analizy kontrolnej składu mma z próbki odwierconej z warstwy należy stosować tolerancje wg tab. 20. Kontrolę składu mieszanki mineralno-asfaltowej na próbkach odwierconych z nawierzchni należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego..

Tablica 20 Dopuszczalne odchyłki jakościowe z próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200 mm) dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego

L.p.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalna odchyłka jakościowa punkt procentowy m/m]
1	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11.2	±6,0
2	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8.0	±6,0
3	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2.0	±4,5
4	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0.125	±4,0
5	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0.063	±2,5
6	asfalt rozpuszczalny S	-0,30 ÷ +0,40
UWAGA: nie stosuje się odwiercania próbek na obiekcie mostowym		

6.3.4. Badanie właściwości kruszywa

Z częstością podaną w tab. 20 należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa grubego, drobnego i wpyełniacza. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania badania typu powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym wytwórni mma.

6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego (wzorcowanego) termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi WTW Asfalty.

6.3.6. Pomiar temperatury mieszanki

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku.. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w tab. 13.

6.3.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania. Jeżeli na budowie wygląd układanej mieszanki wskazuje na segregację na żądanie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w miejscu przez niego wskazanym, Wykonawca pobierze dodatkową próbkę mma do badań kontroli parametrów.

6.3.8. Właściwości mieszanki (wolna przestrzeń w zagęszczonych próbkach)

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalll należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie.

Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej na wytwórni w dniu jej wbudowania należy określać metodą hydrostatyczną według PN-EN 12697-6. Zawartosc wolnych przestrzeni nie może różnić się od wielkości zaprojektowanej o więcej niż ±1,0 (punktu procentowego v/v). Częstość badania zawartości wolnych przestrzeni w próbkach określa tab. 17.

6.4. Ocena zgodności wykonanej warstwy

6.4.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 21.

Tablica 21 Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni

L.p.	Badana właściwość	Minimaln częstość badań
1	Szerokość warstwy	1 raz na każde rozpoczęte 200 m i w miejscach budzących wątpliwości
2	Równość podłużna warstwy	na każdym pasie ruchu pomiar planografem
3	Równość poprzeczna warstwy	pomiar łatą i klinem nie rzadziej niż co 5 m. Dopuszczalny pomiar metodą profilometryczną 1 raz na każdy rozpoczęty 1 m długości każdego elementu
4	Spadki poprzeczne warstwy *)	1 raz na każde rozpoczęte 200 m długości każdego pasa ruchu oraz w miejscach budzących wątpliwości
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach – w osi i na krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła

UWAGI: *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy nie może być mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa oo niej 5 cm.

6.4.3. Równość podłużna

Przy zastosowaniu metody pomiaru ciągłego równoważnej użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczenie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) między teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenie a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty i klina. Długość łaty do pomiaru równości podłużnej powinna wynosić 4 m.

Tablica 22. Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbirze warstwy planografem

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy [mm]
Z	pasy ruchu zasadnicze	6
L		9

6.4.4. Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstwy nawierzchni należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina umożliwiającą wyznaczenie odchyenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2 m), a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją ±15%. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

Dopuszcza się pomiar równości poprzecznej wykonanej warstwy nawierzchni z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Wartości dopuszczalnych odchyleń, wyrażone w mimilemtrach, określa tablica 23

Tablica 23. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej wyrażone w mm

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy [mm]
Z	pasy ruchu zasadnicze	6
L		9

6.4.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 punktu procenatowego.

6.4.6. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ±1 cm. Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń.

6.4.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją 5 cm.

6.4.8. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna mieścić się z tolerancją ±10% w stosunku do grubości zaprojektowanej. W przypadku pakieru warstw grubość ich powinna być zgodna z wymaganiami WTW ZM.

6.4.9. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Spoiny powinny być równe i związane.

6.4.10. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana i w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania wastwy albo pokryta asfaltową zalewą drogową. Grubość warstwy pokrycia powinna być zgodna z wymaganiami WTW ZM.

6.4.11. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

6.4.12. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w tablicy 10÷12. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki **pobranej w dniu jej wbudowywania** na wytwórni oraz gęstość objętościową zagęszczonej warstwy. **Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego podanego w badaniu typu.**

6.4.13. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m^2, a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(μ) i odchylenia standardowego D: E(μ) – D. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 24. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 24. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
Z, L, D	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	≥ 0,36	-

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”1 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) o grubości określonej w dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotowac poza dokumentami wymienionymi w OST „Wymagania ogólne” p. 8.4.2 rozliczenie materiałów – komplet listów przewozowych dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych zgodnych z wymaganiami WTW, w ilości zgodnej z obmiarem i badaniem typu oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania (miejsce budowy lub wskazana wytwórnia/wytwórnie mma).

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,

- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

9.4. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)

1.	PN-EN 196-2:2006	Metody badania cementu – Część 2 – Analiza chemiczna cementu
2.	PN-EN 459-2:2010	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
3.	PN-EN 932-3:1999/A1:2004	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4.	PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
5.	PN-EN 933-3:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
6.	PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
7.	PN-EN 933-5:2000/A1:2005	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
8.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszywa
9.	PN-EN 933-9:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
10.	PN-EN 933-10:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
11.	PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
12.	PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
13.	PN-EN 1097-4:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
14.	PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
15.	PN-EN 1097-6:2002/A1:2006	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
16.	PN-EN 1097-7:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
17.	PN-EN 1097-8:2009	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
18.	PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

19.	PN-EN 1367-3:2002/AC:2004	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
20.	PN-EN 1426:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
21.	PN-EN 1427:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia – Metoda Pierścień i Kula
22.	PN-EN 1428:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
23.	PN-EN 1429:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
24.	PN-EN 1744-1:2010	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
25.	PN-EN 1744-4:2008	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności na wodę wypełniaczy do mieszanek bitumicznych
26.	PN-EN 12591:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
27.	PN-EN 12592:2009/Ap1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
28.	PN-EN 12593:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
29.	PN-EN 12606-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacji
30.	PN-EN 12607-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
31.	PN-EN 12607-3:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 3: Metoda RFT
32.	PN-EN 12697-1:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
33.	PN-EN 12697-5:2010/AC:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości
34.	PN-EN 12697-6:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
35.	PN-EN 12697-8:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
36.	PN-EN 12697-11:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
37.	PN-EN 12697-12:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
38.	PN-EN 12697-13:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
39.	PN-EN 12697-18:2007	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływność lepiszcza
40.	PN-EN 12697-22+A1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
41.	PN-EN 12697-27:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
42.	PN-EN 12697-36:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
43.	PN-EN 12846-1:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu lepkościomierzem wypływowym – Część 1: Emulsje asfaltowe
44.	PN-EN 12847:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
45.	PN-EN 12850:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
46.	PN-EN 13043:2004/Ap1:2010	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach

		przeznaczonych do ruchu
47.	PN-EN 13074-1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Odzyskiwanie lepiszcza z emulsji asfaltowych lub asfaltów upłynnionych lub fluksowanych – Część 1: Odzyskiwanie metodą odparowania
48.	PN-EN 13075-1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
49.	PN-EN 13108-1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy
50.	PN-EN 13108-20:2008/AC:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
51.	PN-EN 13179-1:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli
52.	PN-EN 13179-2:2000	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
53.	PN-EN 13398:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
54.	PN-EN 13399:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
55.	PN-EN 13587:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie właściwości mechanicznych lepiszczy asfaltowych metodą rozciągania
56.	PN-EN 13588:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
57.	PN-EN 13589:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie siły rozciągania asfaltów modyfikowanych, metoda z duktylometrem
58.	PN-EN 13614:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji asfaltowych przez zanurzenie w wodzie
59.	PN-EN 13703:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii odkształcenia
60.	PN-EN 13808:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
61.	PN-EN 14023:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
62.	PN-EN 14188-1:2010	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
63.	PN-EN 14188-2:2010	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 2 Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
64.	PN-EN ISO 2592:2008	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.2. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

65. WTW ZM. Wytyczne techniczne. Połączenia międzywarstwowe, połaczenia i spoiny oraz grubość pakietów warstw. ZDW w Olsztynie
66. WTW BT MMA. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej. ZDW.w Olsztynie.
67. WTW Kruszywa. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek mineralno-asfaltowych oraz od podbudów niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie. ZDW w Olsztynie.
68. WTW Asfalty. Wytyczne Technicze. Wymagania wobec lepiszczy asfaltowych do mieszanek mineralno-asfaltowych. ZDW w Olsztynie.
69. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1 2014 Wymagania Techniczne – załącznik nr 1 do Zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 29 września 2014 r.
70. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe Wymagania Techniczne – załącznik nr 2 do Zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 listopada 2014 r.
71. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.3. Inne dokumenty

72. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
73. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

D-05.03.05b
NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z mieszanki mineralno-bitumicznej (AC16W 50/70 i AC16W PMB25/55-60) wg PN-EN 13108-1:2008, WT-1 i WT-2 2014 dostarczonej od producenta przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 p. 7.4.1.5.

Warstwę wiążącą z betonu asfaltowego należy wykonać dla dróg kategorii ruchu KR1, KR3 i KR5) /określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.8/. Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D[1)], mm
KR1	AC16W
KR3	AC16W
KR5	AC16W

[1)] Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.

1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych" GDDP-IBDiM.

1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

Symbole i skróty dodatkowe

ACW - beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej
D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C - kationowa emulsja asfaltowa,
NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
MOP - miejsce obsługi podróżnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Lepiszcza asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591:2010. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza
		asfalt drogowy
KR1	AC16W	50/70
KR3	AC16W	PMB 25/55-60
KR5	AC16W	PMB 25/55-60

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.
Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591:2010

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu
				50/70
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426:2009	50÷70
2	Temperatura mięknienia	°C	PN-EN 1427:2009	46÷54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN ISO 2592:2008	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592:2009/Ap1:2009	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1:2009	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426:2009	50
7	Temperatur mięknienia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427:2009	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1:2009	2,2
9	Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427:2009	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593:2009	-8

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltu modyfikowanego polimerami (polimeroasfaltu) wg PN-EN 14023:2011

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)	
				25/55–60	
				wymaganie	klasa
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426:2009	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknienia	PN-EN 1427:2009	°C	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania metodą z duktylometrem (50 mm/min)	PN-EN 13589:2011 PN-EN 13703:2009	J/cm^2	≥ 2 w 10°C	6
Stałość konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1:2009 lub -3:2010	Zmiana masy		%	≤ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426:2009	%	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknienia	PN-EN 1427:2009	°C	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592:2008	°C	≥ 235	3

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593:2009	°C	≤ -10	5
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398:2012	%	≥ 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NR[a]	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023:2011 Punkt 5.1.9	°C	TBR[b]	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknienia	PN-EN 13399:2012 PN-EN 1427:2009	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399:2012 PN-EN 1426:2009	0,1 mm	NR[a]	0
Wymagania dodatkowe	Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1:2009 PN-EN 1427:2009	°C	TBR[b]	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1:2009 PN-EN 13398:2012	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3			NR[a]	0

[a] NR – No Requirement (brak wymagań)
[b] TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 obejmujące kruszywo grube i kruszywo drobne. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w:

- wg WT-1 2014 podane w tab. 5÷7 (dla AC 16 W KR5);
- wg WTW Kruszywa (wg tab. B3.2) w tab. 5÷7 (dla AC 16 W KR1 i KR3).

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		
	KR1 (wg WTW Kruszywa)	KR3 (wg WTW Kruszywa)	KR5 (wg WT-1 2014)
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012 kategoria nie niższa niż:	$G_C85/20$	$G_C85/20$	$G_C90/20$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	deklarowana przez producenta		$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012; kategoria nie wyższa niż:	f_2		
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3:2012 lub wg PN-EN 933-4:2008, kategoria nie wyższa niż:	FI_{35} lub SI_{35}	FI_{30} lub SI_{30}	FI_{25} lub SI_{25}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5:2000/A1:2005; kategoria nie niższa niż:	$C_{deklarowana}$	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2:2010, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{40}	LA_{30} (badana na frakcjach kruszywa wchodzących w skład mieszanki wg Zał. 1 do WTW Kruszywa oraz na frakcji referencyjnej)	LA_{30}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24\ Deklarowana}$		deklarowana przez producenta
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1:2007 badania na kruszywie o wymiarze 8/11. 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F_2		
„Zgorzel słoneczna" bazaltu wg PN-EN 1367-3:2002/AC:2004; kategoria:	SB_{LA}		
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 923-3	deklarowany przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$		
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2010 p. 19.1	-		wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2010 p. 19.2	-		wymagana odporność
Stała objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1:2010, p. 19.3; kategoria nie - wyższa niż:	-		$V_{3,5}$

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8 mm do warstwy do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		
	KR1 (wg WTW Kruszywa)	KR3 (wg WTW Kruszywa)	KR5 (wg WT-1 2014)
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012; wymagana kategoria :	G_F85 i G_A85	G_F85	
Tolerancja dla kruszywa drobnego i 0 ciągłym uziarnieniu; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{TC}NR$	$G_{TC}20$	$G_{TC}20$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż:	f_3		
Jakość pyłu według PN-EN 933-9:2009; kategoria nie wyższa niż:	MB_FNR		MB_F10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{csDeklarowana}$		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24\ Deklarowana}$		deklarowana przez producenta
Gruba zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$		

Tablica 7. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8 mm do warstwy do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		
	KR1 (wg WTW Kruszywa)	KR3 (wg WTW Kruszywa)	KR5 (wg WT-1 2014)
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012; wymagana kategoria :	G_F85 lub G_A85		
Tolerancja dla kruszywa drobnego i 0 ciągłym uziarnieniu; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{TC}NR$	$G_{TC}20$	$G_{TC}20$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}		f_{16}
Jakość pyłu według PN-EN 933-9:2009; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs\ deklarowana}$	E_{cs30}	E_{cs30}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24\ Deklarowana}$		deklarowana przez producenta
Gruba zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$		

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione.

2.4. Wypełniacz

Należy zastosować wypełniacz wg SST D-04.07.01a., punkt 2.3.

Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.5. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki

mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11:2012, metoda A po 6 h obracania, stosując kruszywo 8/11 (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania) wynosiła co najmniej 80%. W przypadku negatywnego wyniku badania według PN-EN 12697-11:2012, metoda A, należy stosować środki poprawiające adhezję lub wypełniacz mieszany.

Niezależnie od wybranej metody poprawy adhezji asfaltu do kruszywa w każdym przypadku mieszanka mineralno-asfaltowa musi spełniać wymagania wobec ITSR podane w tab. 7.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Nie stosuje się środka adhezyjnego jeśli zostanie wybrany do zastosowania wypełniacz mieszany.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5.1. Środki adhezyjne

Środek adhezyjny dodawany jest do asfaltu,a jego ilość powinna być dostosowana do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze. Należy uzyc takiego środka, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem petrograficznym kruszywa (PN-EN 13108-5, p. 4.1). Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta składającej się z:

- referencji od zarządców dróg, na których zastosowano dany wyrób

lub

- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie wyrobu.

Przestawione dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego. Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji sposób dozowania środka adhezyjnego do lepiszcza.

2.5.2. Wypełniacz mieszany

Wypełniacz mieszany jest mieszaniną wypełniacza wapiennego (tzw. mączki wapiennej) oraz wapna hydratyzowanego (wodorotlenku wapnia). Wypełniacz mieszany może być stosowany w postaci:

- gotowego produktu (zwykle od producenta mączki wapiennej) - w takim przypadku dostarczany jest w postaci gotowej do zastosowania z określonym procentowym udziałem wapna hydratyzowanego tzw. kategorii Ka (np. Ka20, Ka50 itd.),
- czystego wapna hydratyzowanego, które producent mieszanki mineralno-asfaltowej będzie dodawał na otaczarce, zachowując określone proporcje wapna i mączki wapiennej.

Zaleca się, aby ilość wapna w mieszance mineralno-asfaltowej mieściła się w granicach od 1.0 do 1.5% m/m. Większa ilość wapna, przez znaczne usztywnienie mieszanki, może niekorzystnie wpłynąć na urabialność i zagęszczalność mma.

Projektując mieszankę mineralno-asfaltową należy wziąć pod uwagę, że oprócz poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa, odporności na wodę i mróz, wypełniacz mieszany (dodatek wapna hydratyzowanego) poprawia takeż odporność mma na okleinowanie. Ze względu na większe usztywnienie generowane przez wapno może być niezbędne pewne zwiększenie ilości lepiszcza w mma.

W każdym przypadku stosowania wypełniacza mieszanego należy określić jego ilość oraz sposób dozowania co powinno zostać przedstawione do akceptacji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jeśli zostanie wybrany do zastosowania wypełniacz mieszany nie stosuje się środka adhezyjnego.

2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2010, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023:2011 „metoda na gorąco". Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.7. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808:2010.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa (dla warstw nawierzchni układanych na geosyntetyku - na kołach ogumionych), z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $pH \leq 4$).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne p. 1.5.9 i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC16W).

Zawartość lepiszcza w mieszance mineralno-asfaltowej należy zaprojektować zgodnie z zasadami określonymi w p. 8.1 wg WT-2 2014 (dla AC 16 W dla KR5) oraz tab. 5.1 wg WTW (dla AC 16 W dla KR1 i KR3).

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna się mieścić w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalne zawartości asfaltu B_{min} podano w tab. 8.

UWAGA: Podana minimalna zawartość asfaltu B_{min} dotyczy AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej 2.65 Mg/m^3. W przypadku gdy mieszanka mineralna charakteryzuje się inną gęsteością należy do B_{min} zatosować współczynnik korygujący α wg wzoru:

$$\alpha=2{,}65/\rho_a$$

w którym :

ρ_a – gęstość ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m^3), określona zgodnie z normą PN-EN 1097-6.

Zasady projektowania oraz informacje dotyczące wymaganych załączników wg WTW podano w WTW BT.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 9 i 10.

Tablica 8. Rzędne krzywy granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego dla KR1 oraz minimalne zawartości asfaltu

Właściwość	Procent masy kruszywa przechodzący przez sita o odpowiednich wymiarach oczek oraz zawartość % (m/m) lepiszcza w mma					
	AC16W; KR1		AC16W; KR3		AC16W; KR5	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-	-	-
22,4	100	-	100	-	100	-
16	90	100	90	100	90	100
11,2	65	80	70	90	70	90
8	53	72	55	80	55	80
5,6	43	66	43	70	-	-
4	35	62	35	62	-	-
2	25	55	25	50	25	50
0,125	5	15	4	12	4	16
0,063	3	8	4	10	4	10
Zawartość lepiszcza, minimum*)	$B_{min4,4}$		$B_{min4,4}$		$B_{min4,4}$	

*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m^3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2{,}650}{\rho_d}$$

Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej, KR1, KR3 (wg WTW AC 16 W)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20:2008/AC:2008	Metoda i warunki badania	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005, p. 4	$V_{min3,0}$ $V_{max6,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005, p. 5	VFB_{min65} VFB_{max80}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005 p. 5	WMA_{min16}
Odporność na działanie wody	ubijanie, 2×35 uderzeń**	PN-EN 12697-12:2008, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C*	$ITSR_{70}$
wskaźnik zagęszczenia warstwy [%]	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	*≥98*
wolna przestrzeń warstwie [%(v/v)]	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	$V_{min}3,0$ $V_{max}8,0$
UWAGA: gęstość mma należy oznaczać zgodnie z PN-En 12697-5, metoda A w wodzie *) procedura badawcza zgodna z załącznikiem 2 do WTW BT **) procedura przygotowania mieszanki wg p. 2.4.1 WTW BT			

Tablica 10. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej, KR5 (wg WT-2 2014)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20:2008/AC:2008	Metoda i warunki badania	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3,ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005, p. 4	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$
Odporność na deformacje trwałe[a)]	C.1.20,wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22+A1:2008, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20:2008/AC:2008, D.1.6,60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR\ 0,15}$ $PRD_{AIR\ deklarowane}$
Odporność na działanie wody	C.1.1,ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12:2008, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania[b)], badanie w 25°C	$ITSR_{80}$
wskaźnik zagęszczenia warstwy [%]	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	*≥98*
wolna przestrzeń warstwie [%(v/v)]	-	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	$V_{min}4,5$ $V_{max}8,0$
a) grubość płyty AC 16 60 mm b) ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w zał. 1 do WT-2 2014			

5.2.1. Wybór sposobu przedstawienie składu mieszanki

Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać pełne badania wg wymagań określonych w tab. 8÷10 oznaczone jako „badanie typu", zakończone pisemnym sprawozdaniem. Zakres sprawozdania typu znajduje się w WTW BT MMA.

5.3. Ocena zgodności

5.3.1. Badanie typu

Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego AC 16 W zamieszczonych w WTW.

Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z PN-EN 13108-1 oraz WTW. Zakres sprawozdania z badania typu określa p. 5.3.2.

5.3.2. Sprawozdanie z badania typu

Sprawozdanie z badania typu powinno zawierać informacje zgodne z WTW BT MMA.

5.3.3. Okres ważności badania typu

Okres ważności badania typu został podany w WTW BT MMA.

5.3.4. Zakładowa Kontrola Produkcji

Producent winien posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji do każdego miejsca produkcji miesznki mineralno-asfaltowej, z której będzie ona dostarczana na kontrakt. Certyfikat ZKP powinien być aktualny, dotyczyć WMA, która będzie produkowała mma na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną. Certyfikat i wszelkie dokumenty dotyczące ZKP muszą być udostępnione Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego na jego żądanie.

W ramach systemu ZKP wg PN-EN 13108-21 producent mieszanki mineralno-asfaltowej ma obowiązek wyznaczyć metodą pojedynczego wyniku, zgodnie z PN-EN 13108-21 zał. A, produkcyjny poziom zgodności (PPZ) wytwórni będący podstawą do określenia minimalnej częstości badań gotowego wyrobu.

5.3.4.1. Częstość badań i pomiarów

Do celów ZKP oraz kontroli jakości mma (p. 6.2) ustala się tę samą częstość pobierania próbek mma zależną od wielkości produkcji na kontrakcie oraz wymaganej kategorii dokładności produkcji (X lub Y) wg tablicy 14 i 15.

Częstość pobierania próbek zależna jest od odsiąganego przez WMA produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolność WMA do dokładnej produkcji mma. Sposób obliczania PPZ znajduje się w normie PN-EN 13108-21 zał. A i musi być wdrożony na wytwórni, do której wydano certyfikat ZKP.

W zależności od osiągniętego PPZ minimalna częstość badań gotowego wyrobu (tony/badanie) powinna być zgodna z tablicą 14 i 15. Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mienrlano-asfaltowej względem składu zaprojektowanego do celów ustalania PPZ powinny mieścić się w granicach podanych w tablicy A1. normy PN-EN 13108-21 zał. A według metody pojedynczego wyniku, dotyczącej mieszanki gruboziarnistej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu z uwagi na segregację kruszywa.

Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej służące do ustalenia PPZ i częstości badania próbek w ramach ZKP nie są tożsame z dozwolonymi odchyłkami od badania typu w ocenie jakościowej mma stosowanej w p. 6.2.

5.3.5. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie

Dostawca/producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien oznakowywać mma znakiem CE na dokumentach handlowych przekazywanych odbiorcy/Wykonawcy robót oraz dołaczać do każdej dostawy dokument towarzyszący dostawie wg wzoru podanego w PN-EN 13108-1 w pełnej lub skróconej formie. Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego formę oznakowania i formę dokumentu towarzyszącego dostawie.

5.3.5.1. Dokument dostawy

Dokument dostawy towarzyszący każdej partii mieszanki mineralno-asfaltowej wysłanej przez wytwórnię musi zawierać co najmniej następujące dane:

- producent mieszanki i identyfikacji wytwórni,
- opis wyrobu: np. AC 16 W 50/70,
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników badania typu,
- informację o zastosowanych dodatkach,
- datę i godzinę załadunku,

- temperaturę załadowanej mieszanki mineralno-asfaltowej.

5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej na potrzeby kontraktu może nastąpić po akceptacji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego sprawozdania z badania typu oraz ustalenia wejściowego lub wyjściowego składu mieszanki. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego po sprawdzeniu merytoryczneh poprawności przedstawionych dokumentów dopuszcza do rozpoczęcia produkcji i układania mma.

Nie dopuszcza się produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na WMA, do której nie wydano certyfikatu ZKP. Podczas produkcji stosuje się ciągłą ocenę PPZ wg p. 5.3.4.1.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić jedną działkę elementarną wagi lecz nie więcej niż ±2% w stosunku do masy składnika.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu do wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalne temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o wiecej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura asfaltu w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 170°C dla asfaltu drogowego 50/70 i 185°C dla polimeroasfaltu drogowego 25/55-60. Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wysypaniu z mieszalnika w zależności od rodzaju zastosowanego asfaltu powinna mieścić się w granicach podanych w tab. 11. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni

Tablica 11. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszcze asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 50/70	od 165 do 175
PMB 25/55-60	od 165 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.5. Wbudowywanie warstwy

5.5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- przed ułożeniem warstwy ścieralnej warstwy niżej leżące powinny być oczyszczone i skropione emulsją zgodnie z SST D-04.03.01 „Oczyszczeni i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

5.5.2. Warunki przystąpienia do robót

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 12. W przypadku konieczności wbudowywania mieszanki na podłożu o temperaturze niższej niż podana w tab. 12 Wykonawca powinien rozważyć zastosowanie dodatków ułatwiających zagęszczanie albo stasowanie samobieżnej maszyny z dodatkowym mieszaniem dostarczonej miesznki ustawionej między rozkładarką a samochodami dostarczającymi mieszankę na budowę. Nie dopouszcz się układania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej na odlodzonej powierzchni, podczas opadów atmosferycznych

oraz silnego wiatru (V > 16 m/s). Przy złych warunkach atmosferycznych układanie warstwy jest możliwe ze zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Tablica 12. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna	0	+5

5.6. Próba technologiczna i odcinek próbny

Jeżeli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem koniecznej do usykani wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu jakie będą stosowane do wykoania warstwy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca przed rozpoczęciem właściwych robót zobowiązany jest wykazać na odcinku próbnym, że jest w stanie uzyskać wymagane zagęszczenie warstwy.

Odcinek próbny należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach. W przypadku posiadania przez Wykonawcę udokumentowanych pozytywnych doświadczeń z tą samą nieszanką betonu asfaltowego (taki sam skład mieszanki mineralno-asfaltowej) wykonywanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. W tym celu minimalne wytrzymałości na ścinanie pomiędzy warstwą wiążącą a ścieralną powinna wynosić 1.0 MPa (procedura badania wg zeszytu IBDiM nr 66).

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,1 ÷ 0,3 kg/m^2, przy czym:

3. zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
4. ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się zgodne z ustalonym schematem przejść walców gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w przedziale minimalnych i maksymalnych wartości temperatury mieszanki podanych w tab. 13.

Tab. 13 Temperatura technologiczna dla mieszanek mineralno-asfaltowych

Typ/rodzaj lepiszcza asfaltowego	Początkowa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie zagęszczania [^{o}C]	
	min	max
50/70	140	160
PMB 45/80-55	150	175

Wykonawca może ustalić w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego inna temperaturę zagęszczania na podstawie wyników uzyskanych podczas wykonywania odcinka próbnego.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z podanymi w tab. 9 i 10.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne powinny być wykonane starannie przez doświadczony personel wykonawcy w sposób zapewniający szczelne połączenia warstw wykonanych z mieszanek mineralno-asfaltowych z przylegającymi do nich lub znajdującymi się w nawierzchni urządzeniami z uwzględnieniem zaleceń producenta stosowanych wyrobów budowlanych. Należy zapewnić dobre sklejenie i zazębienie poszczególnych warstw mineralno-asfaltowych nawierzchni ze sobą i w miarę możliwości zmniejszyć do minimum liczbę spoin technologicznych (podłużnych i poprzecznych). Jednak w przypadku konieczności ich wykonania należy zapewnić prawidłowe zespolenie sąsiadujących pasów układanyh warstw oraz poprzecznych spoin roboczych gdyż tylko dobre ich połączenie zapewnia szczelność warstwy w obszarze spoiny i prawidłowe przenoszenie naprężeń spowodowanych obciążeniem ruchem oraz zmianami warunków atmosferycznych.

Nie zezwala się na stosowanie emulsji asfaltowej i emulsji asfaltowej modyfikowanej oraz gorącego lepiszcza asfaltowego do wykonywania spoin technologicznych i połączeń z innymi rodzajami nawierzchni oraz urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp..

Dopuszcza się wykonanie spoin technologicznych w warstwach z betonu asfaltowego AC z wykorzystaniem lepiszcza asfaltowego zastosowanego w mma tylko w przypadku gdy warstwa ta jest wykonywana na drodze obciążonej ruchem o kategorii nie wyższej niż KR2.

Połączenia warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej z innymi rodzajami nawierzchni lub z warstwami mma, ale innego rodzaju lub typu niż zaprojektowana i wykonywana, oraz z urządzeniami znajdującymi się w jezdni powinny wykonywane jako szczelne.

Szczelne połączenie warstwy z mma z innymi rodzajmi nawierzchni i z elementami urządzeń znajdujących się w jezdni może być uzyskane przez:

- oklejenie, tuż przed wbudowywaniem warstwy mma, bocznej (pionowej lub skośnej) ścianki warstwy istniejącej nawierzchni lub elementu wyposażenia ulicy, samoprzylepną taśmą z polimeroasfaltu o odpowiednich wymiarach (grubości 10 mm i szerokości równej grubości warstwy),
- ułożenie maszynowo warstwy z masy plimeroasfaltowej na zimno o grubości minimum 3 mm i wysokości równej grubości warstwy,
- wykonanie połączenia jako szczeliny o odpowiednich wymiarach wypełnionej asfaltową zalewą drogową na gorąco.

5.10. Ochrona warstw przed przenikaniem wody

Boczne powierzchnie warstw z mma, które nie są obramowane krawężnikami, powinny być odpowiednio zagęszczone walcem z boczną rolką dociskającą i wykonane ze skosem tworzącym z dolną płaszczyzną warstwy kąt nie większy niż 60°. Jeśli krawędzie te mogą być narażone na działanie wody napływającej z boku to powinny być uszczelnione warstwą gorącego asfaltu drogowego lub asfaltową zalewą drogową w ilości ok. 4 kg/m2 (warstwa o gr. ok. 4 mm) na powierzchni bocznej ścianki warstw. Boczne powierzchnie warstw z mma przed szczelnieniem muszą być odpowiednio chronione przed zapyleniem i innymi zanieczyszczeniami.

W przypadku zastosowania lepiszcza asfaltowego na gorąco należy stosować proste narzędzia do smarowania lepiszczem bocznych ścianek warstw albo zastosować natrysk gorącym lepiszczem odpowiednio ukształtowanymi lancami ręcznymi. Do uzyskanie wystarczająco grubej warstwy lepiszcza konieczne będzie kilkukrotne nanoszenie lepiszcza na boczne ścianki pakietu warstw.

5.11. Układ spoin w warstwach i szczeliny dylatacyjne

Podłużne spoiny technologiczne w warstwach z mma, które tworzą wileowasrtwową konstrukcję nawierzchni, powinny być przesunięte względem siebie nie mniej niż o 30 cm i żadna z tych spoin nie powinna znajdować się w obszarach narażonych na intensywne, powtarzalne obciążenia od kół samochodowych (dotyczy wszystkich warstw), ani w obszarze oznakowania poziomego jezdni (dotyczy warstwy ścieralnej).

W przypadku dłuższych przerw (uniemożliwiających prawidłowe zagęszczenie ułożonej warstwy lub na zakończenie działki roboczej) w trakcie układania warstwy wiążącej lub ścieralnej należy odciąć ułożone pasmo o długości ok. 3 m. Początek odciętego kawałka należy zakończyć ukośną płaszczyzną na całej grubości warstwy i usunąć ten kawałek bezpośrednio przed kontynuowaniem wbudowywania pasa mma. Przed rozpoczęciem wbudowywania należy zapewnić prawidłowe połączenia (spoin poprzecznej) między dwoma odcinkami.

Poprzeczne spoiny technologiczne w poszczególnych warstwach z mma, które tworzą wielowarstwową konstrukcję nawierzchni powinny być przesunięte względem siebie nie mniej niż o 2.0 m. Jeżeli przesunięcie nie jest możliwe wtedy w miejscu takiego połaczenia należy wykonać szczelinę dylatacyjną wypełnioną asfaltową zalewą drogową na gorąco. Szerokość szczelin przy połączeniach podłużnych i poprzecznych zależy od grubości warstwy ścieralnej i wynosi przy grubości warstwy:

- do 2.5 cm – minimum 10 mm
- powyżej 2,5 cm – minimum 15 mm.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego sprawozdanie z badania typu zgodnie z p. 5.3.2 oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz wymaganymi załącznikami celem porównania z wymaganiami SST i zatwierdzeniem źródeł poboru materiałów. W przypadku pozsiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP dpouszcza się przedstawienie wyników dostarczonych przez dostawcę.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstość badań i pomiarów

Kontroli podlega jakość materiałów składowych oraz jakość dostarczonej na budowę mieszanki mineralno-asfaltowej (uziarnienie, zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni), a także jakość wykonanej warstwy ścierlanej. Próbki mma pobrane w trakcie produkcji na WMA i poddane ekstrakcji służą następnie do:

- ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek oraz badań w następnym tygodniu kalendarzowym - po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21, zgodnie z systemem ZKP,
- oceny jakości produkowanej mieszanki – po porównaniu do dowolnych odchyłek w tab. 19.

Nie pobiera się oddzielnych próbek do ustalania PPZ wg ZKP oraz kontroli jakości. Są to te same próbki i wyniki ekstrakcji. Różnica polega na dopuszczalnych odchyłkach, które są inne w ZKP (wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21) i inne do oceny jakościowej (tablica 16).

Producent ma obowiązek informować Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w ostatnim dniu tygodnia jaki produkcyjny poziom zgodności (PKZ) ze względu na uzyskane wyniki został ustalony na kolejny tydzień. W zelżności od ustalonego na kolejny tydzień PPZ oraz wielkości produkcji na kontrakcie częstość pobierania próbek do określenia uziarnienia i zawartości asfaltu powinna być zgodna z tablicą 14.

Tablica 14. Częstość pobierania próbek do badań składu mma w zależności od wielkości produkcji

Kategoria	Częstość pobotu próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
	PPZ A	PPZ B	PPZ C
Y	1000	500	250

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych (tj. zawartość wolnych przestrzeni oznaczana wg PN-EN 12697-8) należy przeprowadzić z częstością podaną w tablicy 15.

Tablica 15. Częstość badań dodatkowych mma w zależności od wielkości produkcji

Kategoria	Częstość badań dodatkowych (zawartość wolnych przestrzeni) w mma w zależności od PPZ (badanie kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
	PPZ A	PPZ B	PPZ C
Z	2000	1000	500

6.3.2. Zakres badań i pomiarów

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej stosuje się wynki badań ekstrakcji wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji wg PN-EN 13108-21 dla celów ustalenia PPZ oraz wyniki badań dodatkowych. Zebrane wyniki badań kontrolnych produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej wg niniejszej SST służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym. Dopuszczalne jakościowe odchyłki produkowanej mieszanki pobranej na wytwórni w zależności od liczby pobranych próbek przedstawia tab. 16.

Tablica 16 Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego z próbki pobranej na wytwórni

L.p.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalne odchyłki jakościowe wyników w zależności od liczby wyników badań danego składnika punkt procentowy m/m]	
		<20	≥20
1	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16.0	-4,4 ÷ +4,1	±4,0
2	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11.2	-4,4 ÷ +4,1	±4,0
3	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2.0	±3,4	±3,0
4	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0.125	±2,5	±2,0
5	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0.063	±1,6	±1,5
6	asfalt rozpuszczalny S	-0,2 ÷ +0,30	-0,2 ÷ +0,30

W przypadku konieczności wykonania analizy kontrolnej składu z próbki odwierconej z warstwy należy stosować tolerancje wg tab. 18.

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tab. 16.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszych wytycznych w granicach dopuszczalnych odchyłek. Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca zaproponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Jeżeli krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej we wbudowanej mma mieści się w granicach tolerancji i jednocześnie wykracza poza krzywe graniczne z tab. 8 stanowi to odstępstwa od wymagań dotyczących uziarnienia.

W tab. 17 zestawiono zakres i częstości badań materiałów, mma oraz cech warstwy.

Tablica 17 Częstość i zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1	Uziarnienie kruszywa	1 raz na 2000 ton i w przypadku wątpliwości
2	Uziarnienie wypełniacza	1 raz na 200 ton
3	Właściwości asfaltu - penetracja w 25°C lub temperatura mięknienia wg Pik (w przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami WTW Asfalty)	1 raz na każde 500 ton dostawy
4	Uziarnienie i zawartość asfaltu w granulacie	średni wynik z 5 pomiarów niezależnie od ilości zgromadzonego granulatu
5	Badania i właściwości kruszyw zgodnie z WTW Kruszywa	1 raz w ramach zatwierdzania źródła dostaw kruszywa przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku
KONTROLNE BADANIA MIESZANIKI		
6	Temperatura składników	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki	każdy samochód przy rozładunku mieszanki
8	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	według tab. 14
9	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	według tab. 15
KONTROLNE BADANIA WARSTWY		
10	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	1 raz na 500 m ułożonej warstwy

6.3.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie oraz zawartość asfaltu rozpuszczalnego każdej próbki pobranej na wytwórni z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wartość średnia z wielu oznaczeń z danego odcinka budowy powinny być zgodne z wejściowym lub wyjściowym składem mieszanki z tolerancją podaną w tab. 16. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12697-1 oraz PN-EN 12697-2.

W przypadku konieczności wykonania analizy kontrolnej składu mma z próbki odwierconej z warstwy należy stosować tolerancje wg tab. 18. Kontrolę składu mieszanki mineralno-asfaltowej na próbkach odwierconych z nawierzchni należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego..

Tablica 18 Dopuszczalne odchyłki jakościowe z próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200 mm) dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego

L.p.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalna odchyłka jakościowa punkt procentowy m/m]
1	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16.0	±6,0
2	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11.2	±6,0
3	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2.0	±4,5
4	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0.125	±4,0
5	ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0.063	±2,5
6	asfalt rozpuszczalny S	-0,30 ÷ +0,40
UWAGA: nie stosuje się odwiercania próbek na obiekcie mostowym		

6.3.4. Badanie granulatu

Z częstością podaną w tab. 17 mależy kontrolować uziarnienie oraz zawartość lepiszcza w granulacie asfaltowym. Wszystkie odchyłki od uziarnienia kruszywa oraz ilości lepiszcza w granulacie użytych do opracowania badania typu powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym wytwórni mma.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Z częstością podaną w tab. 17 należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa grubego, drobnego i wpyełniacza. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania badania typu powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym wytwórni mma.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego (wzorcowanego) termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi WTW Asfalty.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku.. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w tab. 11.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania. Jeżeli na budowie wygląd układanej mieszanki wskazuje na segregację na żądanie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w miejscu przez niego wskazanym, Wykonawca pobierze dodatkową próbkę mma do badań kontroli parametrów.

6.3.9. Właściwości mieszanki (wolna przestrzeń w zagęszczonych próbkach)

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalll należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie.

Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej na wytwórni w dniu jej wbudowania należy określać metodą hydrostatyczną według PN-EN 12697-6. Zawartośc wolnych przestrzeni nie może różnić się od wielkości zaprojektowanej o więcej niż ±1,0 (punktu procentowego v/v). Częstość badania zawartości wolnych przestrzeni w próbkach określa tab. 15.

6.4. Ocena zgodności wykonanej warstwy

6.4.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 19.

Tablica 19 Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni

L.p.	Badana właściwość	Minimaln częstość badań
1	Szerokość warstwy	1 raz na każde rozpoczęte 200 m i w miejscach budzących wątpliwości
2	Równość podłużna warstwy	na każdym pasie ruchu pomiar planografem
3	Równość poprzeczna warstwy	pomiar łatą i klinem nie rzadziej niż co 5 m. Dopuszczalny pomiar metodą profilometryczną 1 raz na każdy rozpoczęty 1 m długości każdego elementu
4	Spadki poprzeczne warstwy *)	1 raz na każde rozpoczęte 200 m długości każdego pasa ruchu oraz w miejscach budzących wątpliwości
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach – w osi i na krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła

UWAGI: *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy nie może być mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa oo niej 5 cm.

6.4.3. Równość podłużna

Przy zastosowaniu metody pomiaru ciągłego równoważnej użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczenie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) między teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenie a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty i klina. Długość łaty do pomiaru równości podłużnej powinna wynosić 4 m.

Tablica 20. Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbirze warstwy planografem

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy [mm]
Z	pasy ruchu zasadnicze	9
L		12

6.4.4. Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstwy nawierzchni należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina umożliwiającą wyznaczenie odchyenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2 m), a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją ±15%. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

Dopuszcza się pomiar równości poprzecznej wykonanej warstwy nawierzchni z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Wartości dopuszczalnych odchyleń, wyrażone w mimilemtrach, określa tablica 21

Tablica 21. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej wyrażone w mm

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy [mm]
Z	pasy ruchu zasadnicze	9
L		12

6.4.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 punktu procenatowego.

6.4.6. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ±1 cm. Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń.

6.4.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją 5 cm.

6.4.8. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna mieścić się z tolerancją ±10% w stosunku do grubości zaprojektowanej. W przypadku pakieru warstw grubość ich powinna być zgodna z wymaganiami WTW ZM.

6.4.9. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Spoiny powinny być równe i związane.

6.4.10. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana i w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania wastwy albo pokryta asfaltową zalewą drogową. Grubość warstwy pokrycia powinna być zgodna z wymaganiami WTW ZM.

6.4.11. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

6.4.12. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w tablicy 8 i 9. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki **pobranej w dniu jej wbudowywania** na wytwórni oraz gęstość objętościową zagęszczonej warstwy. **Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego podanego w badaniu typu.**

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 pkt 9.2.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

9.4. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)

1.	PN-EN 196-2:2006	Metody badania cementu – Część 2 – Analiza chemiczna cementu
2.	PN-EN 459-2:2010	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
3.	PN-EN 932-3:1999/A1:2004	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4.	PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie

		składu ziarnowego - Metoda przesiewania
5.	PN-EN 933-3:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
6.	PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
7.	PN-EN 933-5:2000/A1:2005	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
8.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszywa
9.	PN-EN 933-9:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
10.	PN-EN 933-10:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
11.	PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
12.	PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
13.	PN-EN 1097-4:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
14.	PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
15.	PN-EN 1097-6:2002/A1:2006	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
16.	PN-EN 1097-7:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
17.	PN-EN 1097-8:2009	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
18.	PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
19.	PN-EN 1367-3:2002/AC:2004	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
20.	PN-EN 1426:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
21.	PN-EN 1427:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia – Metoda Pierścień i Kula
22.	PN-EN 1428:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
23.	PN-EN 1429:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
24.	PN-EN 1744-1:2010	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
25.	PN-EN 1744-4:2008	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności na wodę wypełniaczy do mieszanek bitumicznych
26.	PN-EN 12591:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
27.	PN-EN 12592:2009/Ap1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
28.	PN-EN 12593:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
29.	PN-EN 12606-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacji
30.	PN-EN 12607-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
31.	PN-EN 12607-3:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 3: Metoda RFT
32.	PN-EN 12697-1:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
33.	PN-EN 12697-5:2010/AC:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości

34.	PN-EN 12697-6:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
35.	PN-EN 12697-8:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
36.	PN-EN 12697-11:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
37.	PN-EN 12697-12:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
38.	PN-EN 12697-13:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
39.	PN-EN 12697-18:2007	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływność lepiszcza
40.	PN-EN 12697-22+A1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
41.	PN-EN 12697-27:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
42.	PN-EN 12697-36:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
43.	PN-EN 12846-1:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu lepkościomierzem wypływowym – Część 1: Emulsje asfaltowe
44.	PN-EN 12847:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
45.	PN-EN 12850:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
46.	PN-EN 13043:2004/Ap1:2010	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
47.	PN-EN 13074-1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Odzyskiwanie lepiszcza z emulsji asfaltowych lub asfaltów upłynnionych lub fluksowanych – Część 1: Odzyskiwanie metodą odparowania
48.	PN-EN 13075-1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
49.	PN-EN 13108-1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
50.	PN-EN 13108-20:2008/AC:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
51.	PN-EN 13179-1:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli
52.	PN-EN 13179-2:2000	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
53.	PN-EN 13398:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
54.	PN-EN 13399:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
55.	PN-EN 13587:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie właściwości mechanicznych lepiszczy asfaltowych metodą rozciągania
56.	PN-EN 13588:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
57.	PN-EN 13589:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie siły rozciągania asfaltów modyfikowanych, metoda z duktylometrem
58.	PN-EN 13614:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji asfaltowych przez zanurzenie w wodzie
59.	PN-EN 13703:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii odkształcenia
60.	PN-EN 13808:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

61.	PN-EN 14023:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
62.	PN-EN 14188-1:2010	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
63.	PN-EN 14188-2:2010	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 2 Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
64.	PN-EN ISO 2592:2008	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

65. WTW ZM. Wytyczne techniczne. Połączenia międzywarstwowe, połaczenia i spoiny oraz grubość pakietów warstw. ZDW w Olsztynie
66. WTW BT MMA. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej. ZDW.w Olsztynie.
67. WTW Kruszywa. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek mineralno-asfaltowych oraz od podbudów niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie. ZDW w Olsztynie.
68. WTW Asfalty. Wytyczne Technicze. Wymagania wobec lepiszczy asfaltowych do mieszanek mineralno-asfaltowych. ZDW w Olsztynie.
69. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1 2014 Wymagania Techniczne – załącznik nr 1 do Zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 29 września 2014 r.
70. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe Wymagania Techniczne – załącznik nr 2 do Zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 listopada 2014 r.
71. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.4. Inne dokumenty

72. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
73. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

D-05.03.11
FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2..

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych przed wykonaniem nowych warstw nawierzchni przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Nie występują.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyleń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy części jezdni) Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200 m.

Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Przy frezowaniu warstw asfaltowych na głębokość ponad 50 mm, z przeznaczeniem odzyskanego materiału do recyklingu na gorąco w otaczarce, zaleca się frezowanie współbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest zgodny z kierunkiem ruchu frezarki. Za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego może być dopuszczone frezowanie przeciwbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest przeciwny do kierunku ruchu frezarki.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania. Za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego można dopuścić frezarki bez tego systemu:

a) na drogach zamiejskich w obszarach niezabudowanych,
b) na drogach zamiejskich, przy małym zakresie robót.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport sfrezowanego materiału

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

4.3. Środki transportu

Środki transportu przy ruchu po drogach publicznych powinny spełniać wymagania podane w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Wykonanie frezowania

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyleń zgodnych z dokumentacją projektową i SST.

Jeżeli ruch drogowy ma być czasowo dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
c) przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
d) krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ± 5 mm.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łatą 4-metrową co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	łatą 4-metrową co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 m
4	Szerokość frezowania	co 50 m
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według SST

6.2.1. Równość nawierzchni

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łatą 4-metrową zgodnie z PN-EN 13036-7:2004 (U)nie powinny przekraczać 6 mm.

6.2.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.2.3. Szerokość frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5 cm.

6.2.4. Głębokość frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5 mm.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) frezowanej nawierzchni na określoną głębokość.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- transport sfrezowanego materiału,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1.	PN-EN 13036-7:2004 (U)	Drogi samochodowe i lotniskowe -- Metody badań -- Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym

D-05.03.11
NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI GRYSOWO-MASTYKSOWEJ (SMA)

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej (mieszanki SMA) przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2..

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z warstwy ścieralnej z mieszanki SMA wg PN-EN 13108-5:2008, WT-1 i WT-2 2014 dostarczonej od producenta przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I. W przypadku produkcji mieszanki SMA przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 p. 8.4.1.5.

Warstwę ścieralną z mieszanki SMA należy wykonać dla dróg kategorii ruchu od KR5 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Przewidziane do zastosowania mieszanki SMA o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D[1)], mm
KR5	SMA8; SMA 11

[1)] Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.5. Mieszanka SMA (mieszanka mastyksowo-grysowa) – mieszanka mineralno-asfaltowa o nieciągłym uziarnieniu, składająca się z grubego łamanego szkieletu kruszywowego, związanego zaprawą mastyksową.

1.4.6. Dodatek stabilizujący – stabilizator mastyksu, zapobiegający spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA.

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych" GDDP-IBDiM [68].

1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

SMA - mieszanka mastyksowo-grysowa,
PMB - polimeroasfalt,
D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C - kationowa emulsja asfaltowa,
NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI - (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,
MOP - miejsce obsługi podróżnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Lepiszcza asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591:2010 lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023:2011. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek SMA

Kategoria ruchu	Mieszanka SMA	Gatunek lepiszcza do mieszanek SMA
		polimeroasfalt
KR5	SMA 8 SMA 11	PMB 45/80-55 PMB 45/80-55

Polimeroasfalt powinien spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltu modyfikowanego polimerami (polimeroasfaltu) wg PN-EN 14023:2011

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)	
				45/80 – 55	
				wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426:2009	0,1 mm	45-80	4
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknienia	PN-EN 1427:2009	°C	≥ 55	7
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589:2011 PN-EN 13703:2009	J/cm^2	≥ 1 w 5°C	4
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587:2010 PN-EN 13703:2009	J/cm^2	NPD[a]	0
	Wahadło Vialit (meto-da uderzenia)	PN-EN 13588:2009	J/cm^2	NPD[a]	0
Stałość konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1:2009 lub -3:2010	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426:2009	%	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknienia	PN-EN 1427:2009	°C	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592:2008	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593:2009	°C	≤ -12	6
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398:2012	%	≥ 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD[a]	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023:2011 Punkt 5.1.9	°C	TBR[b]	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknienia	PN-EN 13399:2012 PN-EN 1427:2009	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399:2012 PN-EN 1426:2009	0,1 mm	NPD[a]	0
Wymagania dodatkowe	Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1:2009 PN-EN 1427:2009	°C	TBR[b]	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1:2009 PN-EN 13398:2012	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3			NPD[a]	0

[a] NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)
[b] TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo do mieszanki SMA

Do mieszanki SMA należy stosować kruszywo według PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 i WT-1 Kruszywa 2014, obejmujące kruszywo grube , kruszywo drobne i wypełniacz.

Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014 – punkt 6.4, tablica 16, tablica 17 i tablica 18 (tab. 4 i 5 SST D-05.03.13) dla KR5.

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu KR5
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012 kategoria nie niższa niż:	$G_C90/15$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012; kategoria nie wyższa niż:	f_2
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3:2012 lub wg PN-EN 933-4:2008, kategoria nie wyższa niż:	FI_{20} lub SI_{20}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5:2000/A1:2005; kategoria nie niższa niż:	$C_{100/0}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2:2010, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{25}
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV_{50} *)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1:2007 badania na kruszywie o wymiarze 8/11. 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl}7$
„Zgorzel słoneczna" bazaltu wg PN-EN 1367-3:2002/AC:2004; kategoria:	SB_{LA}
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 923-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2010 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2010 p. 19.2	wymagana odporność
Stała objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1:2010, p. 19.3; kategoria nie 2.4.wyższa niż:	$V_{3,5}$

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu
	KR5
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012; wymagana kategoria :	G_F85
Tolerancja dla kruszywa drobnego i 0 ciągłym uziarnieniu; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{TC}20$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
Jakość pyłu według PN-EN 933-9:2009; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{cs30}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Gruba zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.5. Wypełniacz

Należy zastosować wypełniacz wg SST D-04.07.01a., punkt 2.3.

Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.6. Kruszywo do uszorstnienia

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy ścieralnej, w początkowym okresie jej użytkowania, należy gorącą warstwę posypać kruszywem mineralnym naturalnym lub sztucznym uzyskanym z przekruszenia, o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm i dokładnie przywałować

Kruszywa do uszorstnienia o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6

Składowanie kruszywa powinno odpowiadać wymaganiom podanym w pkcie 2.3.

Tablica 6. Wymagania dotyczące kruszywa (naturalnego lub sztucznego) do uszorstnienia warstwy ścieralnej z SMA

Właściwości kruszywa	Metoda badania	Punkt WT-1	Wymagania wg WT-1 dla kruszywa 2/4 lub 2/5 mm
Uziarnienie	PN-EN 933-1:2012	4.1.3	kat. G_C 90/10
Zawartość pyłu	PN-EN 933-1:2012	4.1.6	kat. f_1 , tj. przesiew przez sito 0,063 mm ≤ 1% (m/m)
Odporność na polerowanie kruszywa, kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-8:2009	4.2.3	kat. PSV_{50} tj.odporność ≥ 50
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8, 9	4.3.1	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2	4.5.3	kat. m_{LPC} 0,1, tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm poinna wynosić ≤ 0,1 % (m/m)

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości, rozdz. – rozdział.

2.7. Stabilizator mastyksu

W celu zapobieżenia spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA zaleca się stosowanie stabilizatorów, którymi mogą być włókna mineralne, celulozowe lub polimerowe, spełniające wymagania określone przez producenta. Włókna te mogą być stosowane także w postaci granulatu, w tym ze środkiem wiążącym.

Można zaniechać stosowania stabilizatora, jeśli stosowane lepiszcze gwarantuje spełnienie wymagania spływności lepiszcza lub technologia produkcji i transportu mieszanki SMA nie powoduje spływności lepiszcza z ziaren kruszywa.

2.8. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki SMA na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11:2012, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.9. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2010, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023:2011 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.10. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808:2010.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z możliwością dozowania stabilizatora mastyksu,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $pH \leq 4$).

Mieszankę SMA należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne p. 1.5.9 i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt składu mieszanki SMA (SMA 8; SMA 11).

Uziarnienie mieszanki mineralnej, minimalna zawartość lepiszcza oraz orientacyjna zawartość środka stabilizującego podane są w tablicy 7.

Wymagane właściwości mieszanki SMA podane są w tablicy 8.

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza oraz środka stabilizującego mieszanki SMA do warstwy ścieralnej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	SMA 8 KR5		SMA 11 KR5	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
16	-	-	100	-
11,2	100	-	90	100
8	90	100	50	65
5,6	35	60	35	45
2	20	30	20	30
0,125	9	17	9	17
0,063	7	12	8	12
Orientacyjna zawartość środka stabilizującego, [% (m/m)]	0,3	1,5	0,3	1,5
Zawartość lepiszcza, minimum[*)]	$B_{min,7,2}$		$B_{min,6,6}$	

[*)] Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m^3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2{,}650}{\rho_d}$$

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki SMA do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR5

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 8	SMA 8
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005, p. 4	$V_{min\ 2,0}$ $V_{max3.5}$	$V_{min2,0}$ $V_{max3.5}$
Odporność na deformacje trwałe [a) c)]	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22+A1:2008, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20:2008/AC:2008, D.1.6, 60°C, 10000 cykli	$WTS_{AIR0,30}$ $PRD_{AIR\ deklarowane}$	$WTS_{AIR0,30}$ $PRD_{AIR\ deklarowane}$
Odporność na działanie wody	C.1.1,ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12:2008, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania [b)], badanie w 15°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
Spływność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18:2007, p. 5	$D_{0,3}$	$D_{0,3}$
współczynnik luminacji	-	zgodnie z zał. 4 do WT-2 2014	$Q_d \geq 70$	$Q_d \geq 70$

[a)] grubość płyty SMA8, SMA11 – 40 mm
[b)] ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w zał. 1 do WT-2 2014
[c)] procedurę kondycjonowani krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2 do WT-2 2014

5.2.1. Wybór sposobu przedstawienie składu mieszanki

Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać pełne badania wg wymagań określonych w tab. 8 oznaczone jako „badanie typu", zakończone pisemnym sprawozdaniem. Zakres sprawozdania typu znajduje się w WTW BT MMA.

5.3. Ocena zgodności

5.3.1. Badanie typu

Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego.

Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z PN-EN 13108-1 oraz WTW. Zakres sprawozdania z badania typu określa p. 5.3.2.

5.3.2. Sprawozdanie z badania typu

Sprawozdanie z badania typu powinno zawierać informacje zgodne z WTW BT MMA.

5.3.3. Okres ważności badania typu

Okres ważności badania typu został podany w WTW BT MMA.

5.3.4. Zakładowa Kontrola Produkcji

Producent winien posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji do każdego miejsca produkcji miesznki mineralno-asfaltowej, z której będzie ona dostarczana na kontrakt. Certyfikat ZKP powinien być aktualny, dotyczyć WMA, która będzie produkowała mma na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną. Certyfikat i wszelkie dokumenty dotyczące ZKP muszą być udostępnione Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego na jego żądanie.

W ramach systemu ZKP wg PN-EN 13108-21 producent mieszanki mineralno-asfaltowej ma obowiązek wyznaczyć metodą pojedynczego wyniku, zgodnie z PN-EN 13108-21 zał. A, produkcyjny poziom zgodności (PPZ) wytwórni będący podstawą do określenia minimalnej częstości badań gotowego wyrobu.

5.3.4.1. Częstość badań i pomiarów

Do celów ZKP oraz kontroli jakości mma (p. 6.2) ustala się tę samą częstość pobierania próbek mma zależną od wielkości produkcji na kontrakcie oraz wymaganej kategorii dokładności produkcji (X lub Y) wg tablicy 12 i 13.

Częstość pobierania próbek zależna jest od odsiąganego przez WMA produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolność WMA do dokładnej produkcji mma. Sposób obliczania PPZ znajduje się w normie PN-EN 13108-21 zał. A i musi być wdrożony na wytwórni, do której wydano certyfikat ZKP.

W zależności od osiągniętego PPZ minimalna częstość badań gotowego wyrobu (tony/badanie) powinna być zgodna z tablicą 12 i 13. Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mienrlano-asfaltowej względem składu zaprojektowanego do celów ustalania PPZ powinny mieścić się w granicach podanych w tablicy A1. normy PN-EN 13108-21 zał. A według metody pojedynczego wyniku, dotyczącej mieszanki drobnoziarnistej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu z uwagi na segregację kruszywa.

Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej służące do ustalenia PPZ i częstości badania próbek w ramach ZKP nie są tożsame z dozwolonymi odchyłkami od badania typu w ocenie jakościowej mma stosowanej w p. 6.2.

5.3.5. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie

Dostawca/producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien oznakowywać mma znakiem CE na dokumentach handlowych przekazywanych odbiorcy/Wykonawcy robót oraz dołaczać do każdej dostawy dokument towarzyszący dostawie wg wzoru podanego w PN-EN 13108-1 w pełnej lub skróconej formie. Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego formę oznakowania i formę dokumentu towarzyszącego dostawie.

5.3.5.1. Dokument dostawy

Dokument dostawy towarzyszący każdej partii mieszanki mineralno-asfaltowej wysłanej przez wytwórnię musi zawierać co najmniej następujące dane:

- producent mieszanki i identyfikacji wytwórni,
- opis wyrobu: np. SMA 11 PMB 45/80-55,
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników badania typu,
- informację o zastosowanych dodatkach,
- datę i godzinę załadunku,
- temperaturę załadowanej mieszanki mineralno-asfaltowej.

5.4. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszankę SMA należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki SMA w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać 175°C dla polimeroasfaltu drogowego 45/80-55.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 9. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej (SMA) dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 9. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki SMA

Lepiszcze asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
PMB 45/80-55	od 160 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

System dozowania dodatków modyfikujących lub stabilizujących powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

5.5. Wbudowywanie warstwy

5.5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- przed ułożeniem warstwy ścieralnej warstwy niżej leżące powinny być oczyszczone i skropione emulsją zgodnie z SST D-04.03.01 „Oczyszczeni i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

5.5.2. Warunki przystąpienia do robót

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 10. W przypadku konieczności wbudowywania mieszanki na podłożu o temperaturze niższej niż podana w tab. 10 Wykonawca powinien rozważyć zastosowanie dodatków ułatwiających zagęszczanie albo stasowanie samobieżnej maszyny z dodatkowym mieszaniem dostarczonej miesznki ustawionej między rozkładarką a samochodami dostarczającymi mieszankę na budowę. Nie dopouszcz się układania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej na odlodzonej powierzchni, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s). Przy złych warunkach atmosferycznych układanie warstwy jest możliwe ze zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Tablica 10. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna	0	+5

5.6. Próba technologiczna i odcinek próbny

Jeżeli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem koniecznej do usykani wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu jakie będą stosowane do wykoania warstwy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca przed rozpoczęciem właściwych robót zobowiązany jest wykazać na odcinku próbnym, że jest w stanie uzyskać wymagane zagęszczenie warstwy.

Odcinek próbny należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach. W przypadku posiadania przez Wykonawcę udokumentowanych pozytywnych doświadczeń z tą samą nieszanką betonu asfaltowego (taki sam skład mieszanki mineralno-asfaltowej) wykonywanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. W tym celu minimalne wytrzymałości na ścinanie pomiędzy warstwą wiążącą a ścieralną powinna wynosić 1.0 MPa (procedura badania wg zeszytu IBDiM nr 66).

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,1 ÷ 0,3 kg/m^2, przy czym:

5. zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
6. ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.5 i 5.7.

Transport mieszanki SMA powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę SMA należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 11.

Tablica 11. Właściwości warstwy SMA

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%(v/v)]
SMA 8 KR5	2,5 ÷ 5,0	≥ 97	3,0 ÷ 5,0
SMA 11 KR5	3,5 ÷ 5,0	≥ 97	3,0 ÷ 5,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z mieszanki SMA można stosować wyłącznie walce drogowe stalowe gładkie. Nie zaleca się stosowania wibracji podczas zagęszczania SMA.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne powinny być wykonane starannie przez doświadczony personel wykonawcy w sposób zapewniający szczelne połączenia warstw wykonanych z mieszanek mineralno-asfaltowych z przylegającymi do nich lub znajdującymi się w nawierzchni urządzeniami z uwzględnieniem zaleceń producenta stosowanych wyrobów budowlanych. Należy zapewnić dobre sklejenie i zazębienie poszczególnych warstw mineralno-asfaltowych nawierzchni ze sobą i w miarę możliwości zmniejszyć do minimum liczbę spoin technologicznych (podłużnych i poprzecznych). Jednak w przypadku konieczności ich wykonania należy zapewnić prawidłowe zespolenie sąsiadujących pasów układanyh warstw oraz poprzecznych spoin roboczych gdyż tylko dobre ich połączenie zapewnia szczelność warstwy w obszarze spoiny i prawidłowe przenoszenie naprężeń spowodowanych obciążeniem ruchem oraz zmianami warunków atmosferycznych.

Nie zezwala się na stosowanie emulsji asfaltowej i emulsji asfaltowej modyfikowanej oraz gorącego lepiszcza asfaltowego do wykonywania spoin technologicznych i połączeń z innymi rodzajami nawierzchni oraz urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp..

Dopuszcza się wykonanie spoin technologicznych w warstwach z betonu asfaltowego AC z wykorzystaniem lepiszcza asfaltowego zastosowanego w mma tylko w przypadku gdy warstwa ta jest wykonywana na drodze obciążonej ruchem o kategorii nie wyższej niż KR2.

Połączenia warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej z innymi rodzajami nawierzchni lub z warstwami mma, ale innego rodzaju lub typu niż zaprojektowana i wykonywana, oraz z urządzeniami znajdującymi się w jezdni powinny wykonywane jako szczelne.

Szczelne połączenie warstwy z mma z innymi rodzajmi nawierzchni i z elementami urządzeń znajdujących się w jezdni może być uzyskane przez:

- oklejenie, tuż przed wbudowywaniem warstwy mma, bocznej (pionowej lub skośnej) ścianki warstwy istniejącej nawierzchni lub elementu wyposażenia ulicy, samoprzylepną taśmą z polimeroasfaltu o odpowiednich wymiarach (grubości 10 mm i szerokości równej grubości warstwy),
- ułożenie maszynowo warstwy z masy plimeroasfaltowej na zimno o grubości minimum 3 mm i wysokości równej grubości warstwy,
- wykonanie połączenia jako szczeliny o odpowiednich wymiarach wypełnionej asfaltową zalewą drogową na gorąco.

5.10. Ochrona warstw przed przenikaniem wody

Boczne powierzchnie warstw z mma, które nie są obramowane krawężnikami, powinny być odpowiednio zagęszczone walcem z boczną rolką dociskającą i wykonane ze skosem tworzącym z dolną płaszczyzną warstwy kąt nie większy niż 60°. Jeśli krawędzie te mogą być narażone na działanie wody napływającej z boku to powinny być uszczelnione warstwą gorącego asfaltu drogowego lub asfaltową zalewą drogową w ilości ok. 4 kg/m2 (warstwa o gr. ok. 4 mm) na powierzchni bocznej ścianki warstw. Boczne powierzchnie warstw z mma przed szczelnieniem muszą być odpowiednio chronione przed zapyleniem i innymi zanieczyszczeniami.

W przypadku zastosowania lepiszcza asfaltowego na gorąco należy stosować proste narzędzia do smarowania lepiszczem bocznych ścianek warstw albo zastosować natrysk gorącym lepiszczem odpowiednio ukształtowanymi lancami ręcznymi. Do uzyskanie wystarczająco grubej warstwy lepiszcza konieczne będzie kilkukrotne nanoszenie lepiszcza na boczne ścianki pakietu warstw.

5.11. Układ spoin w warstwach i szczeliny dylatacyjne

Podłużne spoiny technologiczne w warstwach z mma, które tworzą wileowasrtwową konstrukcję nawierzchni, powinny być przesunięte względem siebie nie mniej niż o 30 cm i żadna z tych spoin nie powinna znajdować się w obszarach narażonych na intensywne, powtarzalne obciążenia od kół samochodowych (dotyczy wszystkich warstw), ani w obszarze oznakowania poziomego jezdni (dotyczy warstwy ścieralnej).

W przypadku dłuższych przerw (uniemożliwiających prawidłowe zagęszczenie ułożonej warstwy lub na zakończenie działki roboczej) w trakcie układania warstwy wiążącej lub ścieralnej należy odciąć ułożone pasmo o długości ok. 3 m. Początek odciętego kawałka należy zakończyć ukośną płaszczyzną na całej grubości warstwy i usunąć ten kawałek bezpośrednio przed kontynuowaniem wbudowywania pasa mma. Przed rozpoczęciem wbudowywania należy zapewnić prawidłowe połączenia (spoin poprzecznej) między dwoma odcinkami.

Poprzeczne spoiny technologiczne w poszczególnych warstwach z mma, które tworzą wielowarstwową konstrukcję nawierzchni powinny być przesunięte względem siebie nie mniej niż o 2.0 m. Jeżeli przesunięcie nie jest możliwe wtedy w miejscu takiego połaczenia należy wykonać szczelinę dylatacyjną wypełnioną asfaltową zalewą drogową na gorąco. Szerokość szczelin przy połączeniach podłużnych i poprzecznych zależy od grubości warstwy ścieralnej i wynosi przy grubości warstwy:

- do 2.5 cm – minimum 10 mm
- powyżej 2,5 cm – minimum 15 mm.

5.12. Uszorstnienie warstwy SMA

Warstwa ścieralna z SMA powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę, dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ścieralnej konieczne może być jej uszorstnienie. Do warstw z mieszanki SMA o D < 11 mm zaleca się stosowanie posypki o wymiarze 2/4 mm. Do warstw z mieszanki SMA o D ≥ 11 mm można stosować posypkę o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę odpowiednio wcześnie tak, aby została wgnieciona w warstwę przez walce. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne. Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstwy z mieszanki SMA:

- kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m^2,
- kruszywo o wymiarze 2/5 mm: od 1,0 do 2,0 kg/m^2.

W uzasadnionych wypadkach można nie stosować uszorstnienia, na przykład w celu zmniejszenia hałaśliwości jezdni z mieszanek drobnoziarnistych na odcinkach obszarów zurbanizowanych.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego sprawozdanie z badania typu zgodnie z p. 5.3.2 oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz wymaganymi załącznikami celem porównania z wymaganiami SST i zatwierdzeniem źródeł poboru materiałów. W przypadku pozsiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP dopuszcza się przedstawienie wyników dostarczonych przez dostawcę.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstość badań i pomiarów

Kontroli podlega jakość materiałów składowych oraz jakość dostarczonej na budowę mieszanki mineralno-asfaltowej (uziarnienie, zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni), a także jakość wykonanej warstwy ścierlanej. Próbki mma pobrane w trakcie produkcji na WMA i poddane ekstrakcji służą następnie do:

- ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek oraz badań w następnym tygodniu kalendarzowym - po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21, zgodnie z systemem ZKP,
- oceny jakości produkowanej mieszanki – po porównaniu do dowolnych odchyłek w tab. 19.

Nie pobiera się oddzielnych próbek do ustalania PPZ wg ZKP oraz kontroli jakości. Są to te same próbki i wyniki ekstrakcji. Różnica polega na dopuszczalnych odchyłkach, które są inne w ZKP (wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21) i inne do oceny jakościowej (tablica 16).

Producent ma obowiązek informować Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w ostatnim dniu tygodnia jaki produkcyjny poziom zgodności (PKZ) ze względu na uzyskane wyniki został ustalony na kolejny tydzień. W zelżności od ustalonego na kolejny tydzień PPZ oraz wielkości produkcji na kontrakcie częstość pobierania próbek do określenia uziarnienia i zawartości asfaltu powinna być zgodna z tablicą 12.

Tablica 12. Częstość pobierania próbek do badań składu mma w zależności od wielkości produkcji

Kategoria	Częstość pobotu próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
	PPZ A	PPZ B	PPZ C
Y	1000	500	250

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych (tj. zawartość wolnych przestrzeni oznaczana wg PN-EN 12697-8) należy przeprowadzić z częstością podaną w tablicy 13.

Tablica 13. Częstość badań dodatkowych mma w zależności od wielkości produkcji

Kategoria	Częstość badań dodatkowych (zawartość wolnych przestrzeni) w mma w zależności od PPZ (badanie kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
	PPZ A	PPZ B	PPZ C
Z	2000	1000	500

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego na jego żądanie. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13:2005,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna posypki,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne Inspektora Nadzoru Inwestorskiego

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 14

Tablica 14. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa [a), b)]
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia [a)]
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni [a)]
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe

[a)] do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m^2 nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)
[b)] w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstw i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

6.4.1.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej).

6.4.1.2. Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego

Temperatura mięknienia lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 15.

W wypadku mieszanki mineralno-asfaltowej z polimeroasfaltem nawrót sprężysty lepiszcza wyekstrahowanego powinien wynieść co najmniej 40%. Dotyczy to również przedwczesnego zerwania tego lepiszcza w badaniu, przy czym należy wtedy podać wartość wydłużenia.

Tablica 15. Najwyższa temperatura mięknienia wyekstrahowanego polimeroasfaltu drogowego

Rodzaj	Temperatura mięknienia, nie więcej niż [°C]
Polimeroasfalt drogowy	
PMB 45/80-55	73

6.4.1.3. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek wg PN-EN 12697-1:2012 w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy.

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [%(m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8[a)]	od 9 do 19[a)]	≥ 20
Mieszanki gruboziarniste	± 0,6	± 0,55	± 0,50	± 0,40	± 0,35	± 0,30
Mieszanki drobnoziarniste	± 0,5	± 0,45	± 0,40	± 0,40	± 0,35	± 0,30

[a)] dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania

6.4.1.4. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.3.4).

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm,
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm,
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm,
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm,
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 5,6 mm,
- zawartość ziaren grubych,,

to żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek wg PN-EN 12697-1:2012 w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy.

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej określono dodatki kruszywa o szczególnych właściwościach, np. kruszywo rozjaśniające lub odporne na polerowanie, to dopuszczalna odchyłka zawartości tego kruszywa wynosi:

- ± 20% w wypadku kruszywa grubego,
- ± 30% w wypadku kruszywa drobnego.

6.4.1.5. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 1,5% (v/v).

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy nie może być mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa oo niej 5 cm.

6.4.2.2. Równość podłużna

Przy zastosowaniu metody pomiaru ciągłego równoważnej użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczenie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) między teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenie a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty i klina. Długość łaty do pomiaru równości podłużnej powinna wynosić 4 m.

Tablica 17. Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbirze warstwy planografem

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy [mm]
Z	pasy ruchu zasadnicze	6
L		9

6.4.2.3. Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstwy nawierzchni należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina umożliwiającą wyznaczenie odchyenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2 m), a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją ±15%. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

Dopuszcza się pomiar równości poprzecznej wykonanej warstwy nawierzchni z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Wartości dopuszczalnych odchyleń, wyrażone w mimilemtrach, określa tablica 23

Tablica 18. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej wyrażone w mm

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy [mm]
Z	pasy ruchu zasadnicze	6
L		9

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 punktu procenatowego.

6.4.2.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ±1 cm. Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń.

6.4.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją 5 cm.

6.4.2.7. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna mieścić się z tolerancją ±10% w stosunku do grubości zaprojektowanej. W przypadku pakieru warstw grubość ich powinna być zgodna z wymaganiami WTW ZM.

6.4.2.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Spoiny powinny być równe i związane.

6.4.2.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana i w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania wastwy albo pokryta asfaltową zalewą drogową. Grubość warstwy pokrycia powinna być zgodna z wymaganiami WTW ZM.

6.4.2.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

6.4.2.11. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w tablicy 10÷12. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki **pobranej w dniu jej wbudowywania** na wytwórni oraz gęstość objętościową zagęszczonej warstwy. **Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego podanego w badaniu typu.**

6.4.2.12. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m^2, a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(μ) i odchylenia standardowego D: E(μ) – D. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 19. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 19. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
Z, L, D	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	≥ 0,36	-

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z mieszanki SMA.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 pkt 9.2.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy ścieralnej z mieszanki SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,

- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

9.4. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1.	D-00.00.00	Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)

1.	PN-EN 196-2:2006	Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemiczna cementu
2.	PN-EN 459-2:2010	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
3.	PN-EN 932-3:1999/A1:2004	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4.	PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
5.	PN-EN 933-3:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
6.	PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
7.	PN-EN 933-5:2000/A1:2005	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
8.	PN-EN 933-6:2002	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszyw
9.	PN-EN 933-9:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
10.	PN-EN 933-10:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
11.	PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
12.	PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
13.	PN-EN 1097-4:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
14.	PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
15.	PN-EN 1097-6:2002/A1:2006	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw –Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
16.	PN-EN 1097-7:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
17.	PN-EN 1097-8:2009	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
18.	PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
19.	PN-EN 1367-3:2002/AC:2004	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
20.	PN-EN 1426:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
21.	PN-EN 1427:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia –

		Metoda Pierścień i Kula
22.	PN-EN 1428:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
23.	PN-EN 1429:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
24.	PN-EN 1744-1:2010	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
25.	PN-EN 1744-4:2008	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
26.	PN-EN 12591:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
27.	PN-EN 12592:2009/Ap1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
28.	PN-EN 12593:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
29.	PN-EN 12606-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacji
30.	PN-EN 12606-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacji
31.	PN-EN 12607-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
32.	PN-EN 12607-3:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 3: Metoda RFT
33.	PN-EN 12697-1:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
34.	PN-EN 12697-6:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
35.	PN-EN 12697-8:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
36.	PN-EN 12697-11:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
37.	PN-EN 12697-12:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
38.	PN-EN 12697-13:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
39.	PN-EN 12697-18:2007	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
40.	PN-EN 12697-22+A1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
41.	PN-EN 12697-27:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
42.	PN-EN 12697-36:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
43.	PN-EN 12846-1:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu lepkościomierzem wypływowym – Część 1: Emulsje asfaltowe
44.	PN-EN 12847:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
45.	PN-EN 12850:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
46.	PN-EN 13043:2004/Ap1:2010	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
47.	PN-EN 13074-1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Odzyskiwanie lepiszcza z emulsji asfaltowych lub asfaltów upłynnionych lub fluksowanych – Część 1: Odzyskiwanie metodą odparowania
48.	PN-EN 13075-1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z

		wypełniaczem mineralnym
49.	PN-EN 13108-5:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 5: Mieszanka SMA
50.	PN-EN 13108-20:2008/AC:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
51.	PN-EN 13179-1:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
52.	PN-EN 13179-2:2000	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
53.	PN-EN 13398:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
54.	PN-EN 13399:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
55.	PN-EN 13587:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
56.	PN-EN 13588:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
57.	PN-EN 13589:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
58.	PN-EN 13614:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
59.	PN-EN 13703:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
60.	PN-EN 13808:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
61.	PN-EN 14023:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
62.	PN-EN 14188-1:2010	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
63.	PN-EN 14188-2:2010	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
64.	PN-EN ISO 2592:2008	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

65. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1 2014 Wymagania Techniczne – załącznik nr 1 do Zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 29 września 2014 r.
66. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe Wymagania Techniczne – załącznik nr 2 do Zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 listopada 2014 r.
67. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.4. Inne dokumenty

68. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
69. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

D-05.03.23
NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa – prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

1.4.2. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.3. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa - klasyfikacja

Betonowa kostka brukowa powinna spełniać wymagania wg normy PN-EN -1338:2005:

- odporność na zamrażanie/rozmrażanie – klasa 3 (D),
- odporność na ścieranie – klasa 4 (I),
- nasiąkliwość do 5% – klasa 2 (B),
- wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu – klasa T, nie mniejsza niż 3.6 MPa, żaden pojedynczy wynik nie mniejszy niż 2.9 MPa,
- odporność na poślizg/poślizgnięcie – minimalna wartość deklarowana.

2.3. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.3.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta

Dopuszczalne odchyłki

Grubość kostki [mm]	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Grubość [mm]
<100	±2	±2	±3
≥100	±3	±3	±4
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm			

2.3.2. Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrażania [kg/m^2]
3	D	wartość średnia ≤ 1.0 przy czym żaden pojedynczy wynik >1.5

2.3.3. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu T nie powinna być mniejsza niż 3.6 MPa/ Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2.9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

2.3.4. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymaga wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu (p. 2.3.6) i poddawaniu normalnej konserwacji.

2.3.5. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Bohmego)
3	H	≤23 mm	≤20000 mm3/5000 mm2

2.3.6. Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, nie powinna wykazywać wad takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

(Uwaga: ewentualne wykwity w postaci białych plam /naloty wapienne/ mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat. Nie mają one szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne).

2.3.7. Tekstura

Zgodność elementów, ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi prze producenta i zatwierdzonych przez odbiorcę.

(Uwaga: różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).

2.3.8. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.3.9. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003/A2:2006 i wynosić nie więcej niż 5%.

2.3.10. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.4. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

W przypadku spełnienia przez wyrób (betonową kostkę brukową) wymagań normy PN-EN 1338:2005 materiały do produkcji kostek powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w systemie zakładowej kontroli produkcji.

2.5. Kostka brukowa betonowa z rozbiórki

W przypadku zastosowania kostki brukowej betonowej z rozbiórki (zaprojektowano wykorzystanie kostki z rozbiórki istniejących nawierzchni do ponownego wbudowania) kryteria i wymagania dla kostki określone w p. 2.3. i 2.4 nie mają zastosowania. Decyzję o przydatności do zastosowania kostki pochodzącej z rozbiórki do ponownego wbudowania podejmie Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na podstawie oględzin wizualnej każdej partii materiału przygotowanej przez Wykonawcę.

2.6. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin w nawierzchni

Należy zastosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla kat. 2 wg PN-EN 13242+A1:2010, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN-197-1:2012 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004,
b) do wypełniania spoin w nawierzchni - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242+A1:2010 kat. 2 lub 3,

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostki betonowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- narzędzia do układania ręcznego kostki,
- przecinarek do cięcia kostki betonowej wyposażonych w odpowiednie tarcze diamentowe lub inne, właściwe dla materiału, z jakiego wykonane są kostki,
- wibratorów płytowych wyposażonych w gumową podkładkę mocowaną do płyty wibratora.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie transportowej. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co zabezpiecza kostki przed możliwością przesuwania się i gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg.

4.2.1. Transport kruszyw

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

4.2.2. Transport cementu

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9 i 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Podłoże

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża".
Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Podbudowa

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie".

5.4. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni chodników z betonowych kostek brukowych należy zastosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 zgodnie z wymaganiami SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe".

5.5. Podsypka

Na podsypkę należy stosować:

- piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-EN 13139:2003/AC:2004 przy czym zawartość pyłów nie powinna przekraczać 5% jak dla kategorii 2;
- cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5"; cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2012.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż R_7 = 10 MPa, R_{28} = 14 MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekki walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.6.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2 oraz deseń ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz SST.

5.6.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.6.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte

pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.6.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.6.5. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.4 b)

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho.

5.7. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15^oC) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producenta kostek brukowych aprobatę techniczną, deklarację zgodności oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek (w przypadku żądania ich przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego) oraz dokonać sprawdzenia cech zewnętrznych kostek wg p. 2.3 niniejszej SST.

W przypadku pozostałych materiałów przypadkach budzących wątpliwości Inspektora Nadzoru Inwestorskiego Wykonawca jest zobowiązany wykonać badania ich właściwości określone w normach.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem” i SST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej SST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej SST:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatą lub planografem zgodnie z normą PN-EN 13036-7:2004 (U) nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1,0 cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m^2 nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” i w odpowiednich SST.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie
2.	PN-EN 206-1:2003/A2:2006	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
3.	PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
4.	PN-EN 13139:2003/AC:2004	Kruszywa do zaprawy
5.	PN-EN-197-1:2012	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
6.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
7.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
8.	BN-68/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
9.	PN-EN 13036-7:2004 (U)	Drogi samochodowe i lotniskowe -- Metody badań -- Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym
10.	PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
11.	PN-EN 1338:2005	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
12.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie

D - 05.03.26a
ZABEZPIECZENIE GEOSYNTETYKIEM NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ PRZED SPĘKANIAMI ODBITYMI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia geosyntetykiem nawierzchni asfaltowych przed spękaniami odbitymi przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem zabezpieczenia nawierzchni asfaltowych geosyntetykiem opóźniającym powstawanie, w warstwie ścieralnej i wiążącej, spękań odbitych zlokalizowanych w miejscach połączeń różnych rodzajów nawierzchni i podbudowy.

Ustalenia SST dotyczą geosyntetyku z tworzyw sztucznych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością. Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodzianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

1.4.2. Geosiatka - płaska struktura w postaci siatki wykonanej z wielonitkowych włókien mineralnych (np. szklanych lub bazaltowych) lub włókien syntetycznych wielonitkowych lub litych (np. polipropylenowych, poliestrowych lub aramidowych) lub z drutu stalowego, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatanymi) w węzłach lub ciągnionymi zorientowanymi w dwóch kierunkach.

1.4.3. Geowłóknina (włóknina) – płaski wyrób tekstylny z gęsto scalonych nitek poliestrowych, polipropylenowych, aramidowych lub innych pochodzenia syntetycznego.

1.4.4. Geokompozyt – geosiatka na podkładzie z geowłókniny odporny na czynniki klimatyczne i środowisko spowodowane zastosowaniem materiałó, technologii i warunków eksploatacyjnych.

1.4.5. Nawierzchnia asfaltowa - nawierzchnia, której warstwy są wykonane z kruszywa związanego lepiszczem asfaltowym.

1.4.6. Pęknięcie odbite - pęknięcie (spękanie) warstwy powierzchniowej nawierzchni, będące odwzorowaniem istniejących pęknięć i nieciągłości warstw w materiale podbudowy, propagowanych w górę w wyniku koncentracji naprężeń i nieciągłości struktury materiału, prowadzących do lokalnego przekroczenia wytrzymałości granicznej (pęknięcia odbite zwykle występują w nawierzchniach asfaltowych posadowionych na podbudowach związanych hydraulicznie lub starych i popękanych nawierzchniach asfaltowych.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Geosyntetyk

Geosyntetyk powiniem mieć właściwości zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST oraz aprobatą techniczną IBDiM.

Wymagania dla geosyntetyku podano w tab.1

Tab. 1 Cechy geosyntetyku

	Parametr	Wartość	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m] - wszerz pasma, min - wzdłuż pasma, min	 120 ±12 120 ±12	PN-EN ISO 10319:2010
2	Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym [%] - wszerz pasma, max - wzdłuż pasma, max	 ≤3.0 ≤3.0	PN-EN ISO 10319:2010
Masa powierzchniowa wyrobu nie może przekraczać ±10% masy określonej przez producenta			

Kryterium dopuszczającym geosyntetyk do wbudowania jest uzyskanie właściwego połączenia międzywarstwowego. Polega to na pomiarze naprężenia ścinającego między warstwami z geosyntetykiem. Wymaga się aby naprężenie $\tau \geq 1.3$ MPa.

Geosyntetyk może być składowany na placu budowy pod warunkiem, że jest nawinięty na tuleję lub rurę w wodoszczelnej nieuszkodzonej folii, którą zaleca się zdejmować przed momentem wbudowania.

Rolki gesyntetyku należy składować w suchym miejscu, na czystej i gładkiej powierzchni oraz nie więcej niż trzy rolki jedna na drugiej. Nie wolno składować rolek skrzyżowanych oraz wyjątkowo można zezwolić na składowanie rolek nie owiniętych folią przez okres dłuższy niż jeden tydzień.

Przy składowaniu geosyntetyku należy przestrzegać zaleceń producenta.

2.3. Lepiszcza do przyklejenia geosyntetyku

Do przyklejenia geosyntetyku należy stosować:

a) kationową emulsję asfaltową modyfikowaną polimerem, szybkorozpadową wg EmA-99, posiadającą aprobatę techniczną IBDiM; zaleca się emulsję K1-70MP,
b) polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97, posiadający aprobatę techniczną IBDiM; zaleca się asfalty: DE 150 C i DE 250 C.

2.4. Materiały do robót nawierzchniowych

Materiały do wykonania warstwy lub warstw asfaltowych powinny odpowiadać wymaganiom SST D-05.03.05a „Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna (wg PN-EN)" i SST D-05.03.05b „Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca (wg PN-EN)".

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Maszyny do przygotowania nawierzchni przed naprawą

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do przygotowania nawierzchni do naprawy, takiego jak:

- przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi, o mocy co najmniej 10 kW, lub podobnie działające urządzenia, do przycięcia krawędzi uszkodzonych warstw prostopadle do powierzchni nawierzchni i nadania uszkodzonym miejscom geometrycznych kształtów (możliwie zbliżonych do prostokątów),
- sprężarki o wydajności od 2 do 5 m^3 powietrza na minutę, przy ciśnieniu od 0,3 do 0,8 MPa,
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych. Średnica dysków wirujących (z drutów stalowych) z prędkością 3000 obr./min nie powinna być mniejsza od 200 mm. Szczotki służą do czyszczenia naprawianych pęknięć oraz krawędzi przyciętych warstw przed dalszymi pracami, np. przyklejeniem do nich samoprzylepnych taśm kauczukowo-asfaltowych,
- walcowe lub garnkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych,
- odkurzacze przemysłowe.

3.3. Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość zgodnie z SST D-05.03.11 „Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno".

3.4. Układarki geosynetyków

Do układania geosyntetyków na podłożu można stosować układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geosyntetyków ze szpuli.

3.5. Skrapiarki

W zależności od potrzeb należy zapewnić użycie odpowiednich skrapiarek do asfaltu i do emulsji asfaltowej. Do większości robót można stosować skrapiarki małe z ręcznie prowadzoną lancą spryskującą. Podstawowym warunkiem jest zapewnienie stałego wydatku lepiszcza, aby ułatwić operatorowi równomierne spryskanie lepiszczem miejsca ułożenia geosynteyku w założonej ilości (l/m^2).

3.6. Inny sprzęt

Pozostały sprzęt stosowany do robót powinien odpowiadać wymaganiom SST, wymienionych w niniejszej specyfikacji.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport geosynetyków

Geosyntetyk należy transportować w rolkach owiniętych polietylenową folią. Folia ma na celu zabezpieczenie geosyntetyku przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie, a także zabezpiecza składowany geosyntetyk przed negatywnym działaniem ultrafioletowego promieniowania słonecznego. Podczas transportu należy chronić materiał przed zawilgoceniem i zabrudzeniem. Rolki powinny być ułożone poziomo, nie więcej niż w trzech warstwach. W czasie wyładowywania geosyntetyku ze środka transportu nie należy dopuścić do porozrywania lub podziurawienia opakowania z folii.

Przy transporcie geosyntetyku należy przestrzegać zaleceń producenta.

4.3. Transport innych materiałów

Transport pozostałych materiałów powinien odpowiadać wymaganiom SST, wymienionych w niniejszej specyfikacji.

4.4. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST-D.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób zabezpieczenia geosyntetykiem nawierzchni asfaltowej przed spękaniami odbitymi powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, SST i ustaleniami producenta geosyntetyku. W przypadku braku wystarczających danych należy korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Przy zabezpieczaniu geosyntetykiem nawierzchni asfaltowych przed spękaniami odbitymi występują następujące czynności:

- rozebranie, przewidzianej do naprawy, warstwy (lub warstw) nawierzchni asfaltowej z frezowaniem istniejącej nawierzchni asfaltowej,
- oczyszczenie powierzchni przewidzianej do ułożenia geosyntetyku,
- skropienie lepiszczem,
- ułożenie geosyntetyku i przymocowanie go do podłoża,
- ułożenie warstw nawierzchni asfaltowej na całej szerokości jezdni.

5.3. Rozebranie nawierzchni

Roboty rozbiórkowe nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Roboty rozbiórkowe nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom SST D-01.02.04 „Rozbiórki elementów dróg".

W przypadku stosowania frezarek drogowych, nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyleń zgodnych z dokumentacją projektową oraz SST D-05-03.11 „Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno".

W przypadku sfrezowania warstwy starej nawierzchni, należy wykonać te prace w sposób gwarantujący pozostawienie jak najmniejszych rowków, nie większych niż 10 mm, po przejściu wieloostrzowego narzędzia frezującego, tak aby zapewnić maksymalnie równą powierzchnię.

5.4. Oczyszczenie powierzchni przewidzianej do skropienia lepiszczem i ułożenia geosyntetyku

Przygotowanie powierzchni do skropienia lepiszczem i ułożenia geosyntetyku, zakłada:

- dokładne usunięcie ze starej nawierzchni wszystkich zanieczyszczeń, nie będących integralną jej częścią (takich jak: luźne kawałki i odpryski asfaltu, przyczepione do nawierzchni kawałki błota, gliny itp.);
- oczyszczenie całej nawierzchni (najkorzystniej obrotową, mechaniczną, wirującą drucianą szczotką) do stanu, w którym zapewnione zostanie pozostawienie na podłożu starej nawierzchni jedynie elementów związanych w sposób trwały;
- odkurzanie całej nawierzchni odkurzaczem przemysłowym lub, o ile na to pozwalają warunki miejscowe, strumieniem sprężonego powietrza z przemieszczalnego wentylatora, o możliwie dużym wydmuchu powietrza;
- zmycie nawierzchni strumieniem wody pod ciśnieniem;

5.5. Ułożenie geosyntetyku

5.5.1. Czynności przygotowawcze

Sposób wzmocnienia połączeń nawierzchni geosyntetykiem powinien odpowiadać ustaleniom dokumentacji projektowej.

Ułożenie geosyntetyku powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne ze wskazaniami podanymi w dalszym ciągu.

Folię, w którą są zapakowane rolki geosyntetyku, zaleca się zdejmować bezpośrednio przed układaniem. W celu uzyskania mniejszej szerokości rolki można ją przeciąć piłą. Szerokość po przycięciu powinna umożliwić połączenie sąsiednich pasm siatki z zakładem. Początkowo nie należy wykonywać wcięć na wpusty uliczne i studzienki, gdyż należy je wykonać dopiero po naciągnięciu i zamocowaniu siatki. Przygotowane rolki siatki należy rozłożyć wzdłuż odcinka drogi, na którym będą prowadzone prace.

Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, na przygotowanym podłożu. Przy większym zakresie robót zaleca się wykonanie projektu (rysunku), ilustrującego sposób układania i łączenia rulonów, ew. szerokości zakładek, mocowania do podłoża itp.

Geosyntetyk można układać ręcznie lub za pomocą układarki przez rozwijanie ze szpuli.

Wszystkie siatki muszą być ułożone na powierzchni równej lub wyrównanej warstwą profilującą; równość powierzchni jest warunkiem integralności całego układu. Nierówności takie jak koleiny lub wyżłobienia o głębokości większej niż 10 mm powinny być wypełnione, a wszystkie zanieczyszczenia jezdni usunięte lub spłukane wodą.

Nierówności mierzone w kierunku podłużnym i poprzecznym, pod 4-metrową łatą, nie powinny być większe od 5 mm.

5.5.2. Układanie geosyntetyku

Układanie geosyntetyków przewiduje następujące czynności, jeśli dokumentacja projektowa, SST lub zalecenie producenta nie przewiduje inaczej:

- geosyntetyki powinny być układane na skropionej warstwie podbudowy z asfaltu drogowego ułożonej zgodnie z SST D-04.07.01a „Podbudowy z betonu asfaltowego (wg PN-EN)”; skropienie lepiszczem powinno odpowiadać wymaganiom SST D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”, a po ułożeniu skropione ponownie; ilość lepiszcza do skropienia powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub dostawcy wyrobu i zapewniać połączenie między warstwami asfaltowymi z geosyntetykiem o wartości naprężenia ścinającego $\tau \geq 1.3$ MPa (pomiar w aparacie Leutnera);
- szerokość skropienia podłoża lepiszczem powinna być większa o 5÷10 cm od każdej krawędzi pasma wyrobu;
- geosyntetyk rozwija się i układa bez sfalowań na przygotowanej i skropionej powierzchni, wstępnie naprężając (ok. 2% nominalnego wydłużenia przy zerwaniu) w czasie układania przez podnoszenie rolki i naciąganie siatki. Jeśli skropienie zostało wykonane asfaltem na gorąco geosyntetyk należy układać bezpośrednio za skrapiarką w odległości od kilku do kilkunastu metrów za nią. Przy skropieniu podłoża emulsją asfaltową geosyntetyk należy układać po jej rozpadzie i odparowani wody gdy pozostały asfalt będzie miał konsystencję lekko klejącą. W przypadku występowania wyciskania asfaltu pod przejeżdżającym pojazdem roboczym miejsca takie należy posypać suchym kruszywem 2/4 mm w ilości ok. 2 kg/m^2.
- siatki plecione rozłożone z rolki wzdłuż osi przymocowuje się na początku kołkami stalowymi wbijanymi w dolną warstwę, ew. śrubami z nakrętką osadzonymi wewnątrz kołków,
- geosyntetyk łączy się na zakład, który w kierunku podłużnym wynosi co najmniej 200 mm, a w kierunku poprzecznym 200÷300 mm (początek kolejnego pasma podkładać pod pasmo już ułożone). W celu połączenia zakładów pasm geosyntetyku zaleca się ją skropić lepiszczem w ilości podwójnej w stosunku do ustalonej dal układania geosyntetyku,
- geosyntetyk napręża się przy użyciu urządzenia naciągającego, np. belki oraz pojazdu, stopniowo do wydłużenia max. 0,2% nominalnego wydłużenia przy zerwaniu lub 200 mm na 100 m. Ma to na celu zapewnienie prawidłowej pracy siatki w nawierzchni oraz uniknięcie przesunięcia lub sfalowania podczas układania na niej mieszanki przez rozścielacz,
- jeżeli geosyntetyki układane są na spoinach, brzeg siatki powinien być przesunięty w stosunku do spoiny o min. 500 mm,

- przy promieniach krzywizny większych od 600 m geosyntetyk układa się bez specjalnych zabiegów. Na odcinkach, gdzie promienie krzywizn są mniejsze od 600 m, ułożenie geosyntetyku powinno być dostosowane do przebiegu trasy przez nacinanie ich i przybicie krawędzi stalowymi kołkami;
- geosyntetyk po rozłożeniu może być przywałowany jednokrotnie walcem ogumionym;
- ruch pojazdów roboczych po rozłożeniu geosyntetyku powinien być ograniczony do minimum pod względem ilości pojazdów (ruch technologiczny), prędkości, hamowania i skręcania - pojazdy powinny poruszać się z małą prędkością, bez gwałtownego przyśpieszania, hamowania i skręcania.
- po ułożeniu siatki można w niej wyciąć otwory na wpusty i studzienki, tak aby pozostało 10 cm do obrysu tych urządzeń;
- warstwy nawierzchni z MMA układane na geosyntetyku należy zagęszczać natychmiast za rozkładarką bez stosowania zagęszczania wibracyjnego, a rozkładarka stosowana do wykonania warstwy z MMA powinna być na kołach ogumionych.

5.5.3. Zalecenia uzupełniające

Powierzchnia skrapiana lepiszczem powinna być czysta - wszelkie zanieczyszczenia gliną, kruszywem itp. powinny zostać usunięte przed skropieniem. Części geosyntetyku zanieczyszczone smarami i olejami należy wyciąć. Miejsca te należy powtórnie skropić wraz z brzegiem otaczającego geosyntetyku, a następnie wkleić w nie prostokątną łatę z geosyntetyku o wymiarach zapewniających przykrycie wyciętego otworu z zakładem około 0,10 m.

Przed ułożeniem warstwy asfaltowej na ułożonym geosyntetyku należy naprawić miejsca odklejone, fałdy i rozdarcia geosyntetyku.

Niedopuszczalne jest układanie warstwy geosyntetyku na pęknięciach o nieustabilizowanych krawędziach.

Układanie geosyntetyku prowadzi się wyłącznie podczas dobrej (suchej) pogody. Geosyntetyk nie może być mokry, rozkładany na mokrej powierzchni lub pozostawiony na noc bez przykrycia warstwą asfaltową (przykrycie warstwą asfaltową geosysntetyku musi nastąpić w dniu jego ułożenia).

Konieczne jest zapewnienie prawidłowego przyklejenia geosyntetyku do podłoża.

Temperatura wykonawstwa robót jest limitowana dopuszczalną temperaturą robót asfaltowych. W przypadku stosowania do nasycania i przyklejania geosyntetyku emulsji elastomeroasfaltowej kationowej lub elastomeroasfaltu na gorąco, temperatura powietrza powinna być nie niższa niż 15°C, a temperatura skrapianej nawierzchni powinna być nie niższa niż 10°C.

5.6. Układanie warstwy lub warstw nawierzchni asfaltowej

Warstwę mieszanki mineralno-asfaltowej zaleca się układać natychmiast po ułożeniu geosyntetyku. Na rozwinięty geosyntetyk należy najechać tyłem od czoła i rozkładać mieszankę zgodnie z zaleceniami technologicznymi SST D-05.03.05 „ Nawierzchnia z betonu asfaltowego". W czasie układania warstw nawierzchni rozkładarka i pojazdy muszą poruszać się ostrożnie, bez gwałtownej zmiany prędkości i kierunku. Zabrania się gwałtownego przyspieszania lub hamowania na nie przykrytej siatce.

Ręczne układanie warstwy lub warstw nawierzchni na małych powierzchniach powinno być wykonane przy pomocy łopat i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych.

Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest m^2 (metr kwadratowy) wzmocnionej geosyntetykiem powierzchni nawierzchni.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie robót rozbiórkowych nawierzchni (ocena wizualna z ew. pomiarem)	co 25 m w osi i przy krawędziach	max. 10 mm rowki po frezowaniu
2	Sprawdzenie wypełnienia spękań w nawierzchni	każdą szczelinę lub spękanie	całkowite wypełnienie
3	Sprawdzenie oczyszczenia podłoża (ocena wizualna wg p. 5.5 niniejszej SST)	całe podłoże	brak luźnych odprysków i kurzu
4	Badanie skropienia lepiszczem podłoża (wg SST D-04.03.01)	całe podłoże	wg SST
5	Badanie ułożenia geosyntetyku (ocena wizualna wg p. 5.6 niniejszej SST)	cała siatka	wg p. 5.6
6	Badanie warstwy lub warstw nawierzchni asfaltowej (wg odpowiedniej SST)	wg odpowiedniej SST	wg odpowiedniej SST

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie nawierzchni (obcięcie krawędzi, oczyszczenie dna i krawędzi, usunięcie wody),
- skropienie lepiszczem podłoża,
- rozłożenie geosyntetyku bez fałd z przymocowaniem do podłoża i wycięciem otworów na studzienki.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni asfaltowej z geosyntetykiem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- rozłożenie geosyntetyku zgodnie z dokumentacją projektową, SST, instrukcją producenta i ewentualnie zaleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego (towarzyszące tym pracom roboty rozbiórkowe, oczyszczenie podłoża, ułożenie nawierzchni asfaltowej obejmują odpowiednie SST)
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-01.02.04 Rozbiórka elementów dróg
3. D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
4. D-05.03-05a Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna
5. D-05.03.05b Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca
6. D-05.03.11 Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno
7. D-05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki grysowo-mastyksowej (SMA)

10.2. Inne dokumenty

8. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
9. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa 1999
10. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDP - IBDiM, Warszawa, 2001.
11. Zalecenia stosowania geowyrobów w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych. Informacje, instrukcje - zeszyt 66, IBDiM, Warszawa 2004
12. WT/MK-CZDP 84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych. Centralny Zarząd Dróg Publicznych, Warszawa 1984

D-07.00.00
URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D-07.01.01
OZNAKOWANIE POZIOME

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

1.4.2. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

1.4.6. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm.

1.4.7. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

1.4.8. Czas użytkowania – okres, w którym poziome oznakowanie dróg spełnia wymogi specyfikacji technicznej.

1.4.9. Materiały do długotrwałego poziomego oznakowania dróg – wszystkie materiały do poziomego znakowania dróg (grubowarstwowego)

1.4.10. Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowych.

1.4.11. Materiał uszorstniający - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

1.4.12. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną. Wszystkie dokumenty dotyczące jakości materiałów, prefabrykatu jako całości oraz wytyczne producenta muszą być, zgodnie z obowiązującym prawem, sporządzone w języku polskim.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97".

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-EN ISO 780:2001, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97".

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

2.6.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobata techniczna odpowiadająca wymaganiom POD-97 lub POD-2006 po ich wydaniu.

2.6.2. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanymi w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

2.6.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.4. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania, narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania oraz zawarte w masie termoplastycznej do oznakowania grubowarstwowego powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek szklanych określa aprobata techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

2.6.5. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien zapewnić oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 μm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym jako wchodzący w skład struktury prefabrykatu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97. Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim wg POD-97.

2.6.6. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska.

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska. Prefabrykat nie może posiadać szkodliwego oddziaływania (agresywnego lub toksycznego) na środowisko oraz ludzi zarówno w trakcie jego transportu, wbudowywania w gorącą nawierzchnię jak i w okresie stygnięcia, oraz przede wszystkim przez cały okres eksploatacji rozumiany jako czas użytkowania (a więc wielokrotnie dłuższy od okresu udzielonej gwarancji). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen czy ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane. Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania 2% (m/m).

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów atmosferycznych oraz w temperaturze zawartej w przedziale zalecanym przez producenta.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania gólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- walców dociskających o zmniejszonym ciężarze (wymagany nacisk jednostkowy 0.2 kG/cm^2);
- walców stalowych zgodnych z D-05.03.13 dla warstw ścieralnych nawierzchni;
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- sprzętu do badań, określonych w SST.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w sposób zapewniający bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów w warunkach określonych przez producenta, zgodnie z PN-C-81400:1989 oraz zgodnie z obowiązującym prawem przewozowym.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.9 i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej $5^{o}C$, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%. Zabrania się realizacji robót w trakcie trwania opadów atmosferycznych oraz na wilgotnej nawierzchni. Oznakowanie należy wykonać w sezonie zapewniającym utrzymanie w/w parametrów tj. w terminie od dnia 15-go kwietnia do dnia 15-go października.

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności nawierzchni oraz miejsca połączeń nawierzchni nie przekraczających wartości dopuszczalnych (pomiar wykonać łatą o długości 4 m) określonych w D-05.03.13 dla warstw ścieralnych nawierzchni uznaje się za powierzchnie jednorodne.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Szczegółowych warunków technicznych dla znakach drogowych poziomych", SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę nie zawierającą składników (np. rozpuszczalników) mogących mieć niekorzystny wpływ na jakość i trwałość prefabrykowanych taśm odblaskowych. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

5.6. Wykonanie znakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta taśm prefabrykowanych oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

5.6.3. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność nakładanego termoplastu do nawierzchni.

5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: frezowania, piaskowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metodą frezowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha zgodnie z wymaganiami p. 5.4. niniejszej SST.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q = L/E, gdzie:

Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym, mcd m^{-2} lx^{-1},

L - luminancja pola w świetle rozproszonym, mcd/m^2,

E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 130 mcd m^{-2} lx^{-1}.

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji β, wg POD-97. Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy białej, co najmniej 0,60.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:

- białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,55,
- białej, po 6 latach używalności, co najmniej 0,30.

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny		1	2	3	4
Oznakowanie białe:	X	0,4	0,3	0,3	0,34
	Y	0,4	0,3	0,3	0,38

Obowiązek dokonania pomiaru współczynnika luminacji „Q" lub „β" oraz współrzędnych chromatyczności „x;y" ciąży na Wykonawcy robót. Pomiarów dokonanych w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i przedstawionych Zamawiającemu w formie pisemnego raportu należy dokonać podaną w punkcie numer

6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odblasku R_L, określany wg PN-EN 1436:2000 z uwzględnieniem podziału na klasy wg PN-EN 1436:2000/A1:2008.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania nowego w stanie suchym w ciągu 14-30 dni po wykonaniu, barwy białej - co najmniej 200 mcd m^{-2} lx^{-1}, klasa R4.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego:

- w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy białej - co najmniej 100 mcd m^{-2} lx^{-1}, klasa R3;
- w ciągu od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy białej - co najmniej 100 mcd m^{-2} lx^{-1}, klasa R2.

Obowiązek dokonania pomiaru powierzchniowego współczynnika odblasku „R_L" ciąży na Wykonawcy robót. Pomiarów dokonanych w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i przedstawionych Zamawiającemu w formie pisemnego raportu należy dokonać z częstotliwością podaną w p. 6.3.3.

6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 lub POD-97. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

Obowiązek dokonania pomiaru powierzchniowego współczynnika odblasku „R_L" ciąży na Wykonawcy robót. Pomiarów dokonanych w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i przedstawionych Zamawiającemu w formie pisemnego raportu należy dokonać z częstotliwością podaną w p. 6.3.3

6.3.1.4. Czas do przejezdności oznakowania

Za czas do przejezdności oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas do przejezdności oznakowania w żadnym przypadku nie może przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta i nie może być dłuższy niż 2 godziny.

6.3.1.5. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97, powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego materiałami innymi niż farby wodorozcieńczaln co najmniej 6.

6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

a) Oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych) co najwyżej 0.89 mm,
b) oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 0.9 mm i co najwyżej 5 mm,

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego.

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:
   - sprawdzenie oznakowania opakowań,
   - wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
   - pomiar wilgotności względnej powietrza,
   - pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
b) w czasie wykonywania pracy:
   - pomiar grubości warstwy oznakowania,
   - pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
   - wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
   - pomiar poziomych wymiarów oznakowania na zgodność z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znakach drogowych poziomych",
   - wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
   - oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97". Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania
			grubowarstwowego
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	 % (m/m) % (m/m) % (m/m)	 ≤ 2 - 0
2	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	współcz.	> 1,5
3	Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - żółtej	 mcd m^{-2} lx^{-1} mcd m^{-2} lx^{-1}	 ≥ 130 ≥ 100
4	Współczynnik luminancji β dla oznakowania świeżego barwy - białej - żółtej	 współcz. β współcz. β	 ≥ 0,60 ≥ 0,40
5	Powierzchniowy współczynnik odblasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej - żółtej	 mcd m^{-2} lx^{-1} mcd m^{-2} lx^{-1}	 ≥ 200 ≥ 200
6	Szorstkość oznakowania - świeżego - używanego (po 3 mies.)	wskaźnik SRT SRT	 ≥ 45 ≥ 45
7	Trwałość oznakowania wykonanego: - farbami wodorozcieńczalnymi - pozostałymi materiałami	 wskaźnik wskaźnik	 ≥ 5 ≥ 6
8	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	≤ 2
9	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	 μm mm	 - ≤ 5
10	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesięcy	≥ 6

6.4. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znakach drogowych poziomych", powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego ustalonego w niniejszej SST dla oznakowania z prefabrykowanych taśm odblaskowych na okres:

a) dla oznakowania cienkowarstwowego:
   - na odcinkach zamiejskich, z wyłączeniem przejść dla pieszych: co najmniej 12 miesięcy,
   - na odcinkach przejść przez miejscowości: co najmniej 6 miesięcy,
   - na przejściach dla pieszych na odcinkach zamiejskich: co najmniej 6 miesięcy,
   - na przejściach dla pieszych w miejscowościach: co najmniej 3 miesiące,

b) dla oznakowania grubowarstwowego – co najmniej 24 miesiące;

Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97 oraz określone w p. 2÷6 niniejszej SST.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków i znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych”,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych zostanie określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-C-81400:1989	Wyroby lakierowe - Pakowanie, przechowywanie i transport
2.	PN-EN ISO 780:2001	Opakowania – Graficzne znaki manipulacyjne
3.	PN-EN 1423:2012	Materiały do poziomego oznakowania dróg - Materiały do posypywania - Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)
4.	PN-EN 1436+A1:2008	Materiały do poziomego oznakowania dróg. - Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg
5.	PN-EN 1463-1:2009	Materiały do poziomego oznakowania dróg - Punktowe elementy odblaskowe - Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
6.	PN-EN 1463-2:2003	Materiały do poziomego oznakowania dróg - Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe
7.	PN-EN 13036-4: 2011	Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: Próba wahadła

10.2. Inne dokumenty

8. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach. Zał. Nr 2 do rozporządzenia Min. Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r. poz. 2181).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
10. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.
11. "System dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów do poziomego znakowania dróg" - opracowanie I. B. D. i M. , zatwierdzony przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych Zarządzeniem z dnia 18.05.1992 r.
12. DIN 67520. Cz. I. "Materiały retrorefleksyjne w bezpieczeństwie ruchu. Fotometryczna ocena, pomiary i charakterystyka materiałów retrorefleksyjnych".
13. WFP 98-606 "Pozioma sygnalizacja drogowa. Znakowanie jezdni. Retroodbicie.".
14. LCPC. "Skala wzorców do oceny trwałości poziomego oznakowania.
15. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
17. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
18. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz.U. nr 249, poz. 2497)

D-07.02.01
OZNAKOWANIE PIONOWE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.4.4. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.4.5. Znak drogowy odblaskowy aktywny – znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym) i jest wyposażone w elementy emitujące światło o barwie żółtej lub białej.

1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B") nadany przez uprawnioną jednostkę.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków i baterii słonecznych mogą być wykonywane jako prefabrykaty betonowe lub wykonywanego „na mokro".

Przy wykonywaniu fundamentów „na mokro" należy zastosować beton klasy B-10 dla znaków. Dla fundamentów prefabrykowanych oraz wykonywanych „na mokro" konstrukcji wsporczych baterii

słonecznych należy stosować beton klasy B-20. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003/A2:2006.

2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2012.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620+A1:2010. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1", zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1008:2004.

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Słupki do znaków pionowych należy wykonać z z rur stalowych ocynkowanych śr. 60 mm.

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 12899, a w przypadku braku wystarczających ustaleń zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inpektora Nadzoru Inwestorskiego. Nleży je zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w paise drogowym.

Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji wsporczych. Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie.

2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10210-2:2007 i PN-EN 10224:2006, PN-H-74220:1984 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Rury mają być dostarczane o długościach zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-EN 10025-1:2005, PN-EN 10025-3:2005, PN-EN 10025-4:2005, PN-EN 10083-1:2008, PN-EN 10084:2009 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-EN 1179:2005.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym.

2.4.3. Powłoki metalizacyjne cynkowe

Powłoka metalizacyjna cynkowa na konstrukcjach stalowych powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 1.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Tablica 1. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02

Agresywność korozyjna atmosfery Według PN-H-97080-06:1984	Minimalna grubość powłoki, µm, przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana Ciężka	120 160 M	160 200 M
M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej		

2.4.4. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą dla całej dostawy. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej i elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

2.4.5. Fundamenty

Fundamenty do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:
- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy co najmniej C16/20 wg PN-EN 206-1. Zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03264. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03215. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

2.5. Tarcza znaku

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:
a) instrukcję montażu znaku,
b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
c) instrukcję utrzymania znaku.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego jest blacha stalowa ocynkowana o gr. 1,25 mm wg PN-EN 485-4:1997.

Tarcza tablicy o powierzchni > 1 m^2 powinna być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-4.

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1.Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1:2010
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m^{-2}	≥ 0,60	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	≥ 0,50	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	≤ 0,02 ≤ 0,11 ≤ 0,57 ≤ 1,15	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odkształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgięć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 µm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 [4] oraz PN-76/C-81521 [1] w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1 m^2 powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [25] nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe należy wykonać przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym typu I i II.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien być określony przez producenta i uzgodniony przedstawiony przez Wykonawcę do akceptacji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku.

W znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 μm. Gdy tarcza znaku jest wykonana ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

Symbole, kolorystyka, wyokrąglenie naroży, wysokości liter powinny być ściśle zgodne ze szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach.

2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami i zgodnie z zaleceniami producenta.

2.9. Znaki z rozbiórki

W przypadku zastosowania znakówz rozbiórki (zaprojektowano przestawienie istniejących znaków w miejsce nowej lokalizacji) kryteria i wymagania określone w p. 2.5 i 2.6 nie mają zastosowania. Decyzję o przydatności do zastosowania znaków pochodzących z rozbiórki do ponownego zastosowania podejmie Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na podstawie oględzin wizualnej każdej partii materiału przygotowanej przez Wykonawcę.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania sprzętem niezbędnym do wykonania prac wg własnego wyboru spełniając warunki zawarte w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 12620+A1:2010.

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi o krytych skrzyniach ładunkowych w sposób zabezpieczający ładunek przed wpływem warunków atmosferycznych oraz uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkadzanie.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transporu powinny spełniać warunki podane w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni;
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. klińcem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza, gruntu lub chodnika.

5.3.2. Fundamenty z betonu

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków i znaków wielkowymiarowych (znak kierunku), wykonywane z betonu „na mokro" należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998.

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz wskazaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 10. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.4. Wykonanie konstrukcji wsporczych

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą być wykonane w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do nie j przyległego przy najechaniu przez pjazd na znak. Musza one zapwenić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku. Odległość między słupami lub podporami konstrukcji wsporczych mierzona prostopadle do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd nie może być mniejsza od 1.75m w przypadku dwóch słupów lub podpór. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa odległość między nimi może być mniejsza.

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych w jaskrawej barwie z wyjątkiem przypadków gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.5. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Umieszczenie znaków od krawędzi jezdni, wysokość zamocowania znaku, lokalizacja ustawienie znaków powinny być całkowicie zgodne z dokumentacją projektową oznakowania pionowego oraz ze szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach.

5.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.7. Oznakowanie znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

a) numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2010,
b) klasy istotnych właściwości wyrobu,
c) miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji
d) nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,

e) znak budowlany „B”,
f) numer aprobaty technicznej IBDiM,
g) numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm^2 . Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	Od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii Wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, liter i symboli, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków, zgodność kolorystyki znaków ze szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach, widoczność znaków w dzień i w nocy oraz odblaskowość znaków w nocy /wizualnie/),
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4 i 5.5.

6.3.3. Kontrola po ustawieniu znaków

Po ustawieniu znaków drogowych kontroli podlegają następujące elementy:

- lica znaków – określenie współrzędnych chromatyczności i współczynnika β dla poszczególnych kolorów (bez koloru czarnego) – wykonać kolorymetrem na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F; dokonać trzech pomiarów na badanym znaku;

- tył znaków (dla powłok kryjących) – określenie współrzędnych chromatyczności i współczynnika β dla koloru szarego – wykonać kolorymetrem na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F; dokonać trzech pomiarów na badanym znaku;
- widoczność i odblaskowowsc znaków w nocy okreslona reflektometrem - wykonać trzy pomiary na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F.

Sprzęt pomiarowy (kolorymetr oraz reflektometr) musi posiadać ważną legalizację.

Współrzędne chroamtyczności punktów narożnych oraz wartość współczynnika luminacji β dla:

- kolorów białego, żółtego, czerwonego, niebieskiego i pomarańczowego obowiązują zgodnie z tabelą 1.3 – załącznik nr 1 do „szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach" (D.U.R.P. załącznik do n-ru 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 roku);
- koloru szarego obowiązują zgodnie z tabelą 1.4 – załącznik nr 1 do „szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach" (D.U.R.P. załącznik do n-ru 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 roku).

Współczynnik odblasku R' dla:

- kolorów białego, żółtego, czerwonego, zielonego, niebieskiego, brązowego i pomarańczowego dla llic znaków z folii odblaskowej typu 1 obowiązują zgodnie z tabelą 1.5 – załącznik nr 1 do „szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach" (D.U.R.P. załącznik do n-ru 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 roku);
- kolorów białego, żółtego, czerwonego, zielonego, niebieskiego, brązowego i pomarańczowego dla llic znaków z folii odblaskowej typu 2 obowiązują zgodnie z tabelą 1.6 – załącznik nr 1 do „szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach" (D.U.R.P. załącznik do n-ru 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 roku).

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla znaków konwencjonalnych, słupka, konstrukcji wsporczych. jest szt. (sztuka),

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badanim fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań są podstawą odbioru pogwarancyjnego.

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać w ciągu miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego z tym, że wyniki pomiarów kontrolnych musza mieścić się w rozszerzonych polach tolerancji barw wsytępujących na znakach kierunku i miejscowości z wykresem CIE 1931.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- opracowanie, uzgodnienie i dostarczenie wymaganych projektów określonych w p. 5,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- przygotowanie i dostarczenie mieszanki betonowej,
- wykonanie fundamentów wraz z pielęgnacją betonu i izolacją,
- wykonanie, dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych oraz znaków zgodnie z dokumentacją projektową i SST,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej i zleconych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- uporządkowanie terenu robót.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-EN 206-1:2003/A2:2006	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
2.	PN-B-06251:1963	Roboty betonowe i żelbetowe - Wymagania techniczne
3.	PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
4.	PN-EN-197-1:2012	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
5.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
6.	PN-H-97080-06:1984	Ochrona czasowa – Warunki środowiskowe ekspozycji
7.	PN-EN 10210-2:2006	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
8.	PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy
9.	PN-H-74220:1984	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
10.	PN-EN 1179:2005	Cynk i stopy cynku – Cynk pierwotny
11.	PN-EN 10025-1:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
12.	PN-EN 10025-3:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 3: Warunki techniczne dostawy spawalniczych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym
13.	PN-EN 10025-4:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 4: Warunki techniczne dostawy spawalniczych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po walcowaniu termomechanicznym
14.	PN-EN 10083-1:2008	Stal do ulepszania cieplnego – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
15.	PN-EN 10025-1:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
16.	PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
17.	PN-H-84023-07:1989	Stal określonego zastosowania - Stal na rury - Gatunki
18.	PN-EN 10084:2009	Stale do nawęglania – Warunki techniczne dostawy
19.	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
20.	BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe

		na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
21.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
22.	PN-EN 12899-1:2010	Stałe pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe

10.2. Inne dokumenty

23. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Zał. Nr 1 do rozporządzenia Min. Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r. poz. 2181).

D-07.02.02
SŁUPKI PROWADZĄCE I PRZESZKODOWE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawianiem słupków prowadzących i przeszkodowych przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawianiem słupków prowadzących i przeszkodowych (U-5a) jako urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego optycznego prowadzenia ruchu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słupek prowadzący U-1a - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, służące do optycznego prowadzenia ruchu, mające na celu ułatwienie kierującym, szczególnie w porze nocnej i w trudnych warunkach atmosferycznych, orientacji co do szerokości drogi, jej przebiegu w planie oraz na łukach poziomych.

1.4.2. Słupek przeszkodowy (U-5a) - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, służące do oznaczenia stałych przeszkód na jezdni w postaci np. azyli dla pieszych. Umieszcza się je od strony nadjeżdżających pojazdów na skrajnych częściach przeszkody.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Ogólne wymagania dotyczące słupków prowadzących

Słupek prowadzący, w przekroju poprzecznym, powinien mieć kształt trapezu. Dopuszcza się również stosowanie innych kształtów przekroju poprzecznego jak wypukłe, dwuwypukłe i płaskie. Słupek powinien być wyposażony w elementy odblaskowe. Powinny one być barwy czerwonej od kierunku najazdu i białej na odwrotnej stronie.

Słupek prowadzący typu U-1a powinien mieć wysokość 100 cm nad powierzchnią pobocza. Całkowita wysokość słupka U-1a mocowanego w gruncie powinna wynosić ok. 150 cm. Słupek ten powinien posiadać w dolnej części odpowiedni zaczep lub przetyczkę utrudniającą usunięcie słupka z gruntu.

Kształt i wymiary słupka i jego elementów powinny być zgodne z załącznikiem 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r..

Na korpusie słupka prowadzącego typu U-1a, w zależności od hektometra w którym jest ustawiony słupek, mogą być umieszczane dodatkowe elementy jak: numer drogi, kilometr drogi, kolejny hektometr i symbole np. symbol słuchawki telefonicznej. Elementy te w postaci tła i cyfr lub symboli wykonane mogą być z odpowiednich folii lub naniesione inną techniką.

Słupek U-1a umieszczony samodzielnie na prawym poboczu, w hektometrze zerowym, oprócz ww. elementów odblaskowych, powinien być wyposażony w:

- znak kilometrowy U-7,
- znak hektometrowy U-8.

Słupek U-1a umieszczony samodzielnie na prawym poboczu, w hektometrze innym niż zerowy, oprócz ww. elementów odblaskowych, powinien być wyposażony w:

- znak kilometrowy U-7,
- znak hektometrowy U-8.

Słupek powinien być opisany tylko z jednej strony, od strony najazdu.

Słupki prowadzące powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i deklarację zgodności z nią.

Zaleca się, aby słupek w swojej charakterystyce technicznej miał określone przez producenta właściwości kolizyjne tzn. sposób zachowania się słupka w czasie najechania samochodu na słupek, np. słupek samopionujący, trwale odkształcalny, łamliwy.

2.3. Rodzaje materiałów na słupki prowadzące

Do wykonania słupków prowadzących i ich oznakowania wykorzystuje się następujące materiały:

- tworzywa sztuczne takie jak polietylen (PE), polichlorek winylu (PVC), (ozn. wg PN-EN ISO 1043-1:2004, kopolimery itp.,
- tworzywa sztuczne, najczęściej polimetakrylan metylu (PMMA), na elementy odblaskowe barwy białej i czerwonej, mocowane na korpusie słupka,
- folie odblaskowe barwy białej i czerwonej stosowane jako elementy odblaskowe, do naklejania w formie pasków na korpusie słupka,
- folie odblaskowe barwy czerwonej i żółtej stosowane w przypadku naklejania na korpusie słupka numeru drogi,
- folie barwy czarnej do naklejania symboli i cyfr na korpusie słupka,
- farby stosowane zamiennie do nanoszenia symboli na korpus słupka.

2.4. Słupki prowadzące z tworzyw sztucznych

Korpus słupka powinien być barwy białej bez smug i przebarwień. Pas w górnej części słupka na którym umieszcza się elementy odblaskowe powinien być barwy czerwonej.

Słupek prowadzący typu U-1a powinien zapewniać stabilne umocowanie go w podłożu. Słupek typu U-1a przeznaczony do mocowania w gruncie, powinien mieć w dolnej części otwór do umieszczenia przetyczki o średnicy od 15 do 20 mm i długości od 200 do 300 mm, utrudniający wyciągnięcie słupka z gruntu.

Słupek typu U-1a przeznaczony do mocowania go na powierzchni pobocza powinien mieć odpowiednią konstrukcję mocującą słupek, zaproponowaną przez producenta i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów słupka prowadzącego z tworzyw sztucznych:

- przekrój poprzeczny - tolerancja ±1,0 mm,
- grubość ścianki od 3 do 5mm - tolerancja ±0,5 mm.

Słupki prowadzące na czas składowania i transportu powinny być zabezpieczone przez owinięcie folią polietylenową lub w inny sposób. Składowane powinny być w pozycji poziomej na płaskim i równym podłożu w przygotowanych boksach. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 2 m. Zaleca się przechowywać słupki pod zadaszeniem w celu utrzymania ich w czystości.

2.5. Elementy odblaskowe słupków prowadzących

Widzialność słupka prowadzącego w nocy zapewniają elementy odblaskowe umieszczane na korpusie słupka. Powinny one być barwy czerwonej od kierunku najazdu i białej na odwrotnej stronie. Odblaskowość takich elementów powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w załączniku 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. oraz z wymaganiami właściwej aprobaty technicznej.

Elementy odblaskowe wykonywane mogą być w postaci elementów pryzmatycznych z polimetakrylanu metylu (PMMA) lub innego tworzywa sztucznego, mocowanych do korpusu słupka za pomocą nitów lub w postaci pasków z folii odblaskowej naklejanej na korpus słupka. Wymiary i kształt tych elementów powinny być zgodne z załącznikiem 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r..

Folie powinny posiadać aprobaty techniczne wydane przez uprawnione jednostki oraz deklaracje zgodności z nimi.

2.6. Słupki przeszkodowe

Słupki przeszkodowe U-5a wykonane z tworzywa sztucznego mają kształt walca o barwie żółtej z podłużnymi pasami z folii odblaskowej typu II.

Słupki przeszkodowe U-5a powinny spełniać wymagania oraz mieć kształt i wymiary według wzoru podanego w „Szczegółowych warunkach technicznych dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach".

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Wymaganie jakościowe dla słupków przeszkodowych w zakresie materiałów odblaskowych zostały określone w SST D-07.02.01 „Oznakowanie pionowe" p. 2.6.

2.7. Farby

Do dodatkowego zabezpieczania elementów łączących oraz do nanoszenia symboli i cyfr mogą być stosowane farby i lakiery różnych typów, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Farba powinna spełniać warunki dobrej przyczepności do podłoża. Powinna posiadać certyfikaty zgodności z normami i świadectwa dopuszczenia do stosowania. Powstała powłoka malarska powinna być odporna na warunki atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne.

Farby należy składować w pomieszczeniach suchych, zadaszonych, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem opakowań, zabrudzeniem i przemieszaniem.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do ustawiania tablic prowadzących i słupków przeszkodowych

Wykonawca przystępujący do ustawiania słupków przeszkodowych i prowadzących powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, w zależności od sposobu mocowania słupków:

- szpadli,
- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki,
- wiertarek udarowych do wykonania otworów pod kotwy,
- sprzętem do zagęszczania gruntu wokół słupków,
- drobnego sprzętu pomocniczego do montażu,
- sprzętu do załadunku i wyładunku słupków,
- małych betoniarek przewoźnych.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport materiałów (słupków przeszkodowych i prowadzących) powinien się odbywać środkami transportowymi o krytych skrzyniach ładunkowych w sposób zabezpieczający ładunek przed wpływem warunków atmosferycznych oraz uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkadzanie.

Drobne materiały (akcesoria, folie, elementy połączeniowe, itp.) należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST D 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9 i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Wykonanie wykopów pod słupki

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację słupka na podstawie dokumentacji projektowej, przy uwzględnieniu postanowień „Szczegółowych warunków technicznych dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach".

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 do 30 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość uzależnioną od wysokości słupka. Doły pod słupki mocowane na powierzchni pobocza gruntowego należy dostosować do konstrukcji mocującej słupki.

Doły można wykonywać ręcznie, wiertnicą lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5.3. Ustawienie słupków

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację słupka na podstawie dokumentacji projektowej oraz SST, przy uwzględnieniu postanowień załącznika 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r..

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to otwory w gruncie pod słupki powinny mieć wymiary w planie większe o 20 do 30 cm od wymiarów słupka, a głębokość uzależnioną od wysokości słupka. Otwory pod słupki mocowane na powierzchni pobocza gruntowego należy dostosować do konstrukcji mocującej słupki. Otwory można wykonywać ręcznie, wiertnicą lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to przy osadzaniu słupków w wykonanych uprzednio otworach powinno się uwzględniać:

- właściwe ustawienie słupka, zgodnie postanowieniami podanymi w załączniku 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r.,
- zachowanie dokładnie pionowej pozycji słupka,
- wypełnienie otworu gruntem i zagęszczenie gruntu tak, aby wskaźnik zagęszczenia nie był mniejszy niż 0,95; sprawdzenie wskaźnika można dokonać za pomocą próby Proctora lub metodą sondowania dynamicznego.

Do umocowania słupków przeszkodowych w podłożu (w nawierzchni azyli z kostki betonowej) należy zastosować kotwy zalecane przez producenta po uprzednim wyznaczeniu i wykonaniu otworów w nawierzchni.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego:

- aprobaty techniczne na materiały,
- świadectwo jakości lub deklarację zgodności, wydane przez producenta materiałów.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone do wykonania robót powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów, odpowiadających ustaleniom punktu 2, w liczbie od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność ustawienia słupka lub znaku z dokumentacją projektową, SST, „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach” w zakresie lokalizacji wzdłuż drogi i w jej przekroju poprzecznym,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z punktami 2 i 5,
- prawidłowość osadzenia słupków w dołach, nawierzchni lub na powierzchniach poboczy, zgodnie z punktem 5.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową ustawienia słupków przeszkodowych i prowadzących jest szt. (sztuka).

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 sztuki ustawienia słupka przeszkodowego i prowadzącego obejmuje:

- prace pomiarowe przy lokalizacji słupka lub tablicy,
- roboty przygotowawcze,
- zakup gotowych kompletnych materiałów lub z własnym uzupełnieniem przez przyklejenia folii itp.,
- dostarczenie materiałów na miejsce wykonania,
- wykonanie dołów,
- osadzenie słupków, z wypełnieniem otworu,
- przeprowadzenie badań kontrolnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu robót.

9.3. Liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010	Ocena zgodności – Deklaracja zgodności składana przez dostawcę – Część 1: Wymagania ogólne
2.	PN-EN ISO 1043-1:2004	Tworzywa sztuczne. Symbole i skróty nazw. Część 1: Polimery podstawowe i ich cechy charakterystyczne

10.2. Inne dokumenty

3. Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach. Załącznik Nr 4 do rozporządzenia Min. Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r. poz. 2181 i 2182).
4. Katalog powtarzalnych elementów drogowych. CBPBDiM „Transprojekt", Warszawa, 1979-1982.
5. Pismo Z-cy Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad do Dyrektorów Oddziałów GDDKiA nr GDDKiA-BZ-3.4-407-55/06 z dnia 18 grudnia 2006 r. (w sprawie ujednolicenia oznakowania i zasad stosowania słupków prowadzących, znaków kilometrowych i hektometrowych oraz numeru drogi na drogach krajowych).

D-07.05.01
BARIERY OCHRONNE STALOWE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i ustawianiem barier ochronnych stalowych przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i ustawianie barier ochronnych stalowych przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej SST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

1.4.1. Bariera ochronna stalowa - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne lub niepożądane, niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.4.2. Bariera osłonowa - bariera ochronna umieszczona między jezdnią a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.4.3. Prowadnica bariery - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych

Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery podany w dokumentacji projektowej, nawiązujący do ustaleń producenta barier.

2.3. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μm.

2.4. Materiały do wykonania elementów betonowych

Jeśli producent barier nie podaje inaczej to elementy betonowe (fundamenty) należy wykonać zgodnie z zaleceniami p. 2.4.1. i 2.4.2. niniejszej SST.

2.4.1. Fundamenty i kotwy wykonane na miejscu budowy

2.4.1.1. Deskowanie

Materiały i sposób wykonania deskowania powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub określone przez Wykonawcę i przedstawione do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Deskowanie może

być wykonane z drewna, z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych lub metalowych, względnie z gotowych elementów o możliwości wielokrotnego użycia i wykonania powtarzalnych układów konstrukcji jako deskowanie przestawne, ślizgowe lub przesuwne, zgodnie z wymaganiami PN-B-06251:1963.

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne i tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-D-95017:1992, PN-B-06251:1963, PN-D-96000:1975 oraz do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002:1972,
- gwoździe wg BN-87/5028-12,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-EN ISO 4016:2011, PN-EN ISO 8765:2011, PN-EN ISO 4014:2011, PN-EN 24015:1999, PN-M-82121:1988, PN-M-82503:1985, PN-M-82505:1985 i PN-M-82010:1959,
- formy z blachy stalowej wg BN-73/9081-02,
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11,
- sklejka wodoodporna zgodna z wymaganiami określonymi przez Wykonawcę i zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.4.1.2. Beton i jego składniki

Właściwości betonu do wykonania betonowych fundamentów lub kotew powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tym, że klasa betonu nie powinna być niższa niż klasa B 15, nasiąkliwość powinna być nie większa niż 5%, stopień wodoszczelności - co najmniej W 2, a stopień mrozoodporności - co najmniej F 50, zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1:2003/A2:2006.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5” i powinien spełniać wymagania PN-EN 197-1:2012.

Kruszywo do betonu powinno spełniać wymagania PN-EN 12620+A1:2010 dla kategorii grube $G_c90/15$, SI_{20}, LA25, $f_{1.5}$, F2 i drobne G_F85 i f_3.

Woda powinna być odmiany „1” i spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1:2003/A2:2006. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2+A1:2012.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane, jeśli przewiduje je dokumentacja projektowa lub SST. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251:1963. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-EN 1992-1-1:2008.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje zbrojenie betonu rozproszonymi włóknami (drucikami) stalowymi, włóknami z tworzyw sztucznych lub innymi elementami, to materiał taki powinien posiadać aprobatę techniczną.

2.4.2. Elementy prefabrykowane z betonu

Kształt i wymiary przekroju poprzecznego betonowych elementów prefabrykowanych (fundamentów, kotew) powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03.01.

2.5. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zaleca się, aby drobne frakcje kruszywa były chronione za pomocą plandek lub zadaszeń. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08.

Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania barier

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- wiertnic do wykonywania otworów pod słupki,
- koparek kołowych,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pogrążania słupków w grunt,
- betoniarki przewoźnej,
- wibratorów do betonu,
- przewoźnego zbiornika na wodę,
- ładowarki, itp.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport elementów barier stalowych

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszaniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.3. Transport materiałów do wykonania elementów betonowych

Kruszywo do betonu można przewozić dowolnym środkiem transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Elementy prefabrykowane fundamentów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Rozmieszczenie elementów na środku transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych.

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08.

Mieszankę betonową należy przewozić zgodnie z postanowieniami PN-B-06251:1963.

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnym środkiem transportu, luzem lub w wiązkach, w warunkach chroniących ją przed pomieszaniem i przed korozją.

4.4. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transporu powinny spełniać warunki podane w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inspektora Nadzoru Inwestorskiego wytyczyć lokalizację bariery,

5.3. Osadzenie słupków

5.3.1. Słupki osadzane w otworach uprzednio wykonanych w gruncie

5.3.1.1. Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego nie ustali inaczej, to doły (otwory) pod słupki powinny mieć wymiary:

- przy wykonywaniu otworów wiertnicą - średnica otworu powinna być większa o około 20 cm od największego wymiaru poprzecznego słupka, a głębokość otworu od 1,25 do 1,35 m w zależności od typu bariery,
- przy ręcznym wykonaniu dołu pod fundament betonowy - wymiary przekroju poprzecznego mogą wynosić 30 x 30 cm, a głębokość otworu co najmniej 0,75 m przy wypełnianiu betonem otworu gruntowego lub wymiary powinny być ustalone indywidualnie w przypadku stosowania prefabrykowanego fundamentu betonowego.

5.3.1.2. Osadzenia słupków w otworach wypełnionych gruntem

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego nie ustali inaczej, to osadzenie słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:

- zachowanie prawidłowego położenia i pełnej równoległości słupków, najlepiej przy zastosowaniu odpowiednich szablonów,
- wzmocnienie dna otworu warstwą tłucznia (ew. żwiru) o grubości warstwy min. 5 cm,
- wypełnienie otworu piaskiem stabilizowanym cementem (od 40 do 50 kg cementu na 1 m^3 piasku) lub zagęszczonym gruntem rodzimym, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora.

5.3.1.3. Osadzenie słupków w fundamencie betonowym

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego nie ustali inaczej, to osadzenie słupków w otworze, w gruncie wypełnionym betonem lub w prefabrykowanym fundamencie betonowym powinno uwzględniać:

- ew. wykonanie zbrojenia, zgodnego z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wskazań - zgodnego z zaleceniem producenta barier,
- wypełnienie otworu mieszanką betonową klasy B15, odpowiadającą wymaganiom PN-EN 206-1:2003/A1:2005 i A2/2006. Do czasu stwardnienia betonu słupek zaleca się podeprzeć. Zaleca się wykonywać montaż bariery na słupkach co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie.

5.3.2. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednie wbijanie lub wwibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pogrążających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie udarowe.

5.3.3. Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ± 11 mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ± 6 mm.

5.4. Osadzenie słupków

5.4.1. Słupki osadzane w otworach uprzednio wykonanych w gruncie

5.4.1.1. Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego nie ustali inaczej, to doły (otwory) pod słupki powinny mieć wymiary:

- przy wykonywaniu otworów wiertnicą - średnica otworu powinna być większa o około 20 cm od największego wymiaru poprzecznego słupka, a głębokość otworu od 1,25 do 1,35 m w zależności od typu bariery,
- przy ręcznym wykonaniu dołu pod fundament betonowy - wymiary przekroju poprzecznego mogą wynosić 30 x 30 cm, a głębokość otworu co najmniej 0,75 m przy wypełnianiu betonem otworu gruntowego lub wymiary powinny być ustalone indywidualnie w przypadku stosowania prefabrykowanego fundamentu betonowego.

5.4.1.2. Osadzenia słupków w otworach wypełnionych gruntem

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego nie ustali inaczej, to osadzenie słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:

- zachowanie prawidłowego położenia i pełnej równoległości słupków, najlepiej przy zastosowaniu odpowiednich szablonów,
- wzmocnienie dna otworu warstwą tłucznia (ew. żwiru) o grubości warstwy min. 5 cm,
- wypełnienie otworu piaskiem stabilizowanym cementem (od 40 do 50 kg cementu na 1 m^3 piasku) lub zagęszczonym gruntem rodzimym, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora.

5.4.1.3. Osadzenie słupków w fundamencie betonowym

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego nie ustali inaczej, to osadzenie słupków w otworze, w gruncie wypełnionym betonem lub w prefabrykowanym fundamencie betonowym powinno uwzględniać:

- ew. wykonanie zbrojenia, zgodnego z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wskazań - zgodnego z zaleceniem producenta barier,
- wypełnienie otworu mieszanką betonową klasy B15, odpowiadającą wymaganiom PN-EN 206-1:2003/A1:2005 i A2/2006. Do czasu stwardnienia betonu słupek zaleca się podeprzeć. Zaleca się wykonywać montaż bariery na słupkach co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie.

5.4.2. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednie wbijanie lub wwibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pogrążających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie udarowe.

5.4.3. Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ± 11 mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ± 6 mm.

5.5. Montaż bariery

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową oraz zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę ochronną poszczególnych elementów bariery.

5.6. Roboty betonowe

Elementy betonowe fundamentów i kotew powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- PN-EN 206-1:2003/A2:2006 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- PN-B-06251:1963 i PN-EN 206-1:2003/A2:2006 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu,
- punktu 2 niniejszej specyfikacji w zakresie postanowień dotyczących betonu i jego składników.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06251:1963, zapewniając sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej. Termin rozbiórki deskowania powinien być zgodny z wymaganiami PN-B-06251:1963.

Skład mieszanki betonowej powinien, przy najmniejszej ilości wody, zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Wartość stosunku wodno-cementowego W/C nie powinna być większa niż 0,5. Konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej.

Mieszankę betonową zaleca się układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika, rurociągu pompy lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi.

Po zakończeniu betonowania, przy temperaturze otoczenia wyższej od +5°C, należy prowadzić pielęgnację wilgotnościową co najmniej przez 7 dni. Woda do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak kształtowniki stalowe, pręty zbrojeniowe, cement itp..

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych i ew. kotew „na mokro". Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót betonowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 i katalogiem (informacją) producenta barier
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5,
- poprawność wykonania fundamentów (robót betonowych) pod bariery,
- poprawność ustawienia barier,
- prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków bariery (z ew. wykonaniem dołów i fundamentów betonowych, lub bezpośrednie wbicie wzgl. wwibrowanie w grunt),

- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. barier osłonowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odblaskowych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-EN 1992-1-1:2008	Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
2.	PN-EN 206-1:2003/A2:2006	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
3.	PN-B-06251:1963	Roboty betonowe i żelbetowe - Wymagania techniczne
4.	PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
5.	PN-EN-197-1:2012	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
6.	PN-EN 934-2+A1:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
7.	PN-EN 206-1:2003/A1:2005 i A2/2006	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
8.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
9.	PN-D-95017:1992	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
10.	PN-D-96000:1975	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
11.	PN-D-96002:1972	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
12.	PN-EN 10025-1:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
13.	PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
14.	PN-EN 10163-3:2006	Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco – Część 3: Kształtowniki
15.	PN-EN 10279:2003	Ceowniki stalowe walcowane na gorąco – Tolerancje kształtu, wymiarów i masy
16.	PN-H-93407:1991	Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
17.	PN-H-93419:2006	Dwuteowniki stalowe równoległościenne walcowane na gorąco - Wymiary
18.	PN-EN 10162:2005	Kształtowniki stalowe wykonane na zimno – Warunki techniczne dostawy – Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego
19.	PN-M-82010:1959	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
20.	PN-EN ISO 4016:2011	Śruby z łbem sześciokątnym – Klasa dokładności C
21.	PN-EN ISO 8765:2011	Śruby z łbem sześciokątnym, z gwintem metrycznym drobnozwojowym – Klasa dokładności A i B
22.	PN-EN ISO 4014:2011	Śruby ze łbem sześciokątnym – Klasa dokładności A i B
23.	PN-EN 24015:1999	Śruby z łbem sześciokątnym z trzpieniem zmniejszonym (średnica trzpienia = średnicy podziałowej) - Klasa dokładności B
24.	PN-M-82121:1988	Śruby ze łbem kwadratowym
25.	PN-M-82503:1985	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
26.	PN-M-82505:1985	Wkręty do drewna ze łbem kulistym
27.	BN-73/0658-01	Rury stalowe profilowe ciągnione na zimno. Wymiary
28.	BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
29.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
30.	BN-80/6775-03.01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
31.	BN-69/7122-11	Płyty pilśniowe z drewna
32.	BN-73/9081-02	Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego.

Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

33. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994.

D-07.06.01 OGRODZENIA DRÓG (SIATKA PRZECIWWTARGNIENIOWA DLA ZWIERZĄT DUŻYCH I ŚREDNICH) I OGRODZENIA PRZECIWWATARGNIENIOWE DLA HERPETOFAUNY

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ogrodzeń przeciwwtargnieniowych dla zwierząt dużych i średnich i ogrodzeń przeciwwtargnieniowych dla herpetofauny przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ogrodzeń przeciwwtargnieniowych dla zwierząt dużych i średnich i ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ogrodzenie drogowe - przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawaniem się na jezdnię niepożądanych intruzów spoza pasa drogowego, tj. ludzi, zwierząt i pojazdów, mogących niebezpiecznie zakłócić ruch na drodze.

1.4.2. Siatka metalowa - siatka wykonana z drutu o różnym sposobie jego splotu (płóciennym, skośnym), pleciona z płaskich i okrągłych spirali, zgrzewana, skręcana oraz kombinowana (harfowa, pętlowa, półpętlowa), o różnych wielkościach oczek.

1.4.3. Siatka pleciona ślimakowa - siatka o oczkach kwadratowych, pleciona z płaskich spiral wykonanych z drutu okrągłego.

1.4.4. Stalowa linka usztywniająca - równomiernie skręcone splotki z drutu okrągłego tworzące linę stalową.

1.4.5. Wysokość ogrodzenia - odległość między poziomem terenu a najwyższym punktem ogrodzenia. W przypadku lokalizacji ogrodzenia na stoku, wysokość tę określa się w odległości 0,5 m od osi ogrodzenia, w kierunku od drogi (jak na szkicu: h_{min}).

1.4.6. Ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny – system płotków ochronno-naprowadzających zatrzymujące przemieszczające się podcza migracji osobniki z grupy płazów, gadów i innych małych zwierząt (np. żabek, traszek grzebieniastych, kumaków nizinnych itp.) i zmieniające ich kierunek ruchu naprowadzając je jednocześnie na przejścia umożliwiające bezpieczne przekroczenie drogi.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.5.2. Ogólne zasady wykonywania ogrodzeń

Ogrodzenia należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz SST.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi w niniejszej SST są:

- przy wykonaniu ogrodzeń:
  - siatki metalowe,
  - liny stalowe,
  - słupki metalowe i elementy metalowe połączeniowe,
  - materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”,
- przy wykonaniu ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny:
  - folia budowlana gruba, słupki i porzeczki z tarcicy drewnianej do wykonania ogrodzenia tymczasowego,
  - elementy podstawowe ogrodzenia w kompletach (dwa elementy o dł. łącznej 1.95 m),
  - elementów łączących (szybkozłączki oferowane przez producenta),
  - słupki do ogrodzenia.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Siatki metalowe

2.3.1.1. Siatka pleciona ślimakowa

Siatka pleciona ślimakowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-83/5032-02, podanym w tablicach 1÷4.

Długość dostarczanej przez producenta siatki, zwiniętej w rolkę, powinna wynosić od 10 do 25 m. Odchyłki długości nie powinny przekraczać ± 0,1 m dla wielkości 30 oraz ± 0,2 m dla siatek wielkości od 40 do 70.

Powierzchnia siatki powinna być gładka, bez załamań, wybrzuszeń i wgnieceń. Spirala powinna być wykonana z jednego odcinka drutu. Splecenie siatki powinno być przeprowadzone przez połączenie spirali wszystkimi zwojami. Końce spirali z obydwu stron powinny być równo obcięte w odległości co najmniej 30% wymiaru boku oczka.

Siatki w rolkach należy przechowywać w pozycji pionowej w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco.

Drut w siatce powinien być okrągły, cynkowany, ze stali ST1 według PN-M-80026. Dopuszcza się pokrywanie drutu innymi powłokami, pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wytrzymałość drutu na rozciąganie powinna wynosić co najmniej 588 MPa (dopuszcza się wytrzymałość od 412 do 588 MPa pod warunkiem akceptacji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Tablica 1. Wymiary oczek siatki, nominalna średnica drutu i masa siatki plecionej ślimakowej według BN-83/5032-02

Wielkość siatki	Nominalny wymiar oczka		Nominalna średnica drutu mm	Orientacyjna masa 1 m^2 siatki kg
	Wymiar boku oczka	Dopuszczalne odchyłki boku oczka		
50	50	± 2,8	3,0	2,7

Odchyłki prostopadłości kształtu boków oczka nie powinny przekraczać ± 10°.

Tablica 2. Szerokość siatki plecionej ślimakowej dostarczanej przez producenta, według BN-83/5032-02

Wielkość siatki	Szerokość siatki, mm (w wykonanym ogrodzeniu jest to wysokość siatki)
30 od 40 do 70	2500

Uwagi do tablicy 2:
1. Szerokość siatki mierzy się łącznie z wystającymi końcami drutów.
2. Dopuszczalne odchyłki szerokości siatki nie powinny przekraczać ± 0,6 długości boku oczka
3. Po porozumieniu między producentem i odbiorcą dopuszcza się wykonanie siatek o innych szerokościach

Odchyłki średnic drutów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Tablica 3. Odchyłki średnic drutów w siatce plecionej ślimakowej, według PN-M-80026

Nominalna średnica drutu, mm	Dopuszczalna odchyłka drutu ocynkowanego, mm	
od 2,0 do 3,0	+ 0,08	- 0,03

Drut powinien być ocynkowany zanurzeniowo (ogniowo) z wyższą dokładnością ocynkowania, określoną zgodnie z PN-M-80026 (tablica 4).

Tablica 4. Grubość powłoki cynkowej dla drutu ocynkowanego, w siatce plecionej ślimakowej, wg PN-M-80026

Średnica drutu, mm	Minimalna ilość cynku, g/m^2
od 2,51 do 3,6	80

Producent drutu, zgodnie z postanowieniami PN-M-80026 na żądanie odbiorcy, ma obowiązek wystawić zaświadczenie zawierające m.in. wyniki przeprowadzonych badań, w tym sprawdzenia grubości powłoki cynkowej według PN-M-80006:2001.

2.3.1.2. Siatki metalowe innych typów

Siatki metalowe innych typów, jak np. siatka zwijana z drutu, siatka o splocie tkackim, siatka jednolita z ciętej blachy stalowej, siatka zgrzewana, siatki skręcane z różnymi kształtami oczek, siatka w ramach stalowych, itp. powinny odpowiadać wymaganiom określonym w punkcie 2.3.1.1 niniejszej SST, z wyjątkiem zaleceń nawiązujących bezpośrednio do cech siatki plecionej ślimakowej.

Wszystkie odstępstwa i zmiany w stosunku do wymagań określonych w p. 2.3.1.1 Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.3.2. Słupki i elementy metalowe

2.3.2.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków

Słupki metalowe ogrodzeń można wykonywać z ocynkowanych rur okrągłych, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków należy przyjmować zgodnie z tablicą 5.

Tablica 5. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco według PN-EN 10210-2:2007

Średnica zewnętrzna, mm	Grubość ścianki, mm	Masa 1 m, kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7	± 1,25	± 15

2.3.2.2. Wymagania dla rur

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10210-2:2007 lub innej zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką + 10 mm,
- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-EN 10025-1:2007, PN-EN 10083-1:2008, PN-EN 10084:2009 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-EN 1179:2005.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym ze składającym zamówienie. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

2.3.2.3. Wymagania dla łączników metalowych do mocowania elementów ogrodzenia

Wszystkie drobne ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów ogrodzenia jak śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Własności mechaniczne łączników powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN ISO 898-6:2003, PN-EN ISO 898-1:2009 lub innej uzgodnionej.

Do każdej partii dostawy, na żądanie składającego zamówienie, powinno być wystawione przez wytwórcę zaświadczenie zawierające co najmniej: datę wystawienia zaświadczenia, nazwę i adres wytwórni, oznaczenie wyrobu, liczbę dostarczonych sztuk, ew. masę partii, wyniki badań oraz podpis i pieczęć wytwórni.

Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przez uszkodzeniem.

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania:

- umiarkowanych 8 μm,
- ciężkich – 12 μm, zgodnie z określeniem agresywności korozyjnej środowisk według PN-H-04651.

2.3.2.4. Wymagania dla drutu spawalniczego

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów ogrodzenia, to drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-EN ISO 14341:2011, odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Średnica drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych, lub od 6 do 8 mm gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Wytrzymałość drutów na rozciąganie powinna wynosić:

Średnica drutu, mm	Wytrzymałość na rozciąganie
od 1,2 do 1,6	od 750 do 1200 MPa
od 2,0 do 3,0	od 550 do 1000 MPa
powyżej 3,0	od 450 do 900 MPa.

Druty mogą być dostarczane w kręgach, na szpulach lub w pakietach. Kręgi drutów powinny składać się z jednego odcinka drutu, a zwoje nie powinny być splątane. Każdy krąg drutu powinien być związany miękkim drutem co najmniej w trzech miejscach. Drut na szpulach powinien składać się z jednego odcinka o regularnych i niesplątanych zwojach, nawiniętych regularnie i ściśle na całej szerokości szpuli. Pręty w pakietach powinny być związane miękkim drutem, co najmniej w dwóch miejscach, w wiązki o masie od 10 do 40 kg. Łączna maksymalna masa pakowanych drutów i prętów nie powinna przekraczać 50 kg netto. Każdy krąg, szpula drutu i wiązka prętów powinna mieć przywieszkę co najmniej z danymi: nazwą wytwórcy, oznaczeniem wyrobu, numerem partii drutu (prętów), masą netto, potwierdzeniem kontroli o jakości wyrobu.

Do każdej partii drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości drutu na rozciąganie, sprawdzenie sprężystości drutu, sprawdzenie kręgów drutu i pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności drutów lub prętów z normą.

Druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

2.3.2.5. Wymagania dla powłok metalizacyjnych cynkowych

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 6, a pomiar tej grubości powinien odpowiadać zaleceniom PN-EN ISO 3543:2002, PN-EN ISO 2064:2002.

Tablica 6. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej, wg BN-89/1076-02

Agresywność korozyjna atmosfery wg PN-H-04651 [9]	Minimalna grubość powłoki, μm, przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana	120	160
Ciężka	160 M	200 M
M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej		

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad, jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.3.3. Materiały do wykonania fundamentów betonowanych „na mokro”

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej.

Klasa betonu, jeśli w dokumentacji projektowej lub SST nie określono inaczej, powinna być B 15 lub B 20 lub zgodna ze wskazaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003/A1:2005 i A2/2006. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-EN 197-1:2012. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-EN 12620+A1:2010.

Woda powinna być „odmiany 1" i spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1:2003/A1:2005 i A2/2006. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2:A1:2012.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać postanowieniom PN-EN 1992-1-1:2008.

2.3.4. Tymczasowe ogrodzenie przeciwwtargnieniowe dla herpetofauny (na czas budowy ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla zwierząt dużych i średnich)

Do wykonania tymczasowego ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny (na czas budowy ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla zwierząt dużych i średnich) należy zastosować elementy wykonane z tarcicy iglastej bądź liściastej dla wykonania szkieletu ogrodzenia z osadzeniem słupków stelażu w gruncie, na którym należy ułożyć nieprzezroczystą folię budowlaną grubą.

2.3.5. Ogrodzenie przeciwwtargnieniowe dla herpetofauny

System ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny składa się z dwóch elementów podstawowych stosowanych łącznie o dł. jednego kompletu elementów 1.95 m wykonanych z HDPE. Elementy łączone są na zakładkę zepwniając szczelność konstrukcji co minimalizuje wypełnianie gruntem i przerastanie przez rośliny oraz zabezpiecza przes klinowaniem się małych zwierząt. Górna krawędź zakończona jest „daszkiem" ustawionym pod kątem zapobiegającym przekraczaniu jej przez zwierzęta. Dolna część ogrodzenia stanowi pozioma bieżnia zintegrowana z główną pionową ścianką ogrodzenia i jednocześnie jest to powierzchnia, na której ogrodzenie jest ustawiane na podłożu. Elementy ogrodzenia są łączone ze sobą systemowymi elementami szybkozłącznymi oferowanymi przez producenta. Stabilność ustawienia elementów ogrodzenia przeciwwtargnieniowego zapewniają słupki systemowe osadzone w gruncie, do których mocowane są elementy ogrodzenia.

Wszystkie elementy systemu ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny muszą spełniać wymagania określone przez producenta.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla zwierząt dużych i średnich i ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny

Ustawienie ogrodzenia dla zwierząt dużych i średnich i ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, wyciągarki do napinania linek i siatki, itp.

Przy przewozie, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, ew. wiertnice do wykonywania dołów pod słupki, małe betoniarki przewoźne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro", przewoźne zbiorniki do wody, sprzęt spawalniczy, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Siatkę metalową należy przewozić środkami transportu, w warunkach zabezpieczających ją przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

Liny stalowe o masie do 400 kg mogą być dostarczane na bębnach drewnianych, metalowych lub w kręgach. Liny należy przewozić w warunkach nie wpływających na zmianę własności lin.

Rury stalowe na słupki przewozić można dowolnymi środkami transportu. W przypadku załadowania na środek transportu więcej niż jednej partii rur należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

Druty i pręty spawalnicze należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed korozją, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

Elementy systemu ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny należy przewozić środkami transportu, w warunkach zabezpieczających ją przed uszkodzeniami mechanicznymi i zachowaniem zasad określonych przez producenta..

4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transporu powinny spełniać warunki podane w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Zasady wykonania ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla zwierząt dużych i średnich i ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny

W zależności od wielkości robót, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zakres robót ogrodzeniowych oraz ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny wykonywanych bezpośrednio na placu budowy i na zapleczu.

Przed wykonaniem właściwych robót ogrodzeniowych należy wytyczyć trasę ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla zwierząt dużych i średnich i ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny w terenie na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Na czas budowy ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla zwierząt dużych i średnich należy wykonać tymczasowe ogrodzenie przeciwwtargnieniowe dla herpetofauny przez wykonanie stelaża z elementów drewnianych o wysokości porównywalnej z wysokością ogrodzenia docelowego, na którym należy ułożyć nieprzezroczystą folię budowlaną grubą w takii sposób, aby część pionowa stanowiła przeszkodę w jego pokonaniu dla herpetoafauny, a część pozioma była zagłębiona kilka do kilkunastu centymetrów pod poziomem istniejącego terenu i przysypana ubitym gruntem. Część poionową (ściankę ogrodzenia) należy umocować do stelaża w sposób zapewniający jego trwałość na czas jego istnienia aż do momentu jego demontażu, który nastąpi na etapie realizacji stałego ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny.

Do podstawowych czynności, objętych niniejszą SST, przy wznoszeniu ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki ogrodzenia,
- ustawienie słupków ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla zwierząt dużych i średnich oraz ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny,
- wykonanie właściwego ogrodzenia,
- wykonanie furtek,
- ustawienie ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny.

5.3. Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach ogrodzenia, a następnie w odległościach odpowiadających długościom segmentów ogrodzenia.

5.4. Wykonanie fundamentów betonowych pod słupki ogrodzenia

Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napełnić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.3.3. Do czasu stwardnienia betonu słupek należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonywany „na mokro", w którym osadzono słupek, można wykorzystywać do dalszych prac (np. napinania siatki) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

5.5. Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany lub zaślepiony zaślepką górny otwór rury.

Słupki końcowe, narożne, bramowe oraz stojące na załamaniach ogrodzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychylaniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około od 30 do 45°.

Słupki do siatki ogrodzeniowej powinny być przystosowane do umocowania na nich linek usztywniających przez posiadanie odpowiednich uszek lub otworów do zaczepów i haków metalowych. Słupki końcowe, narożne i bramowe powinny być dodatkowo przystosowane do umocowania do nich siatki.

Słupki do montażu ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny osadza się bezpośrednio w gruncie zapewniając stabilność ich osadzenia przez ich odpowiednie zagłębienie zgodnie z wytycznymi producenta oraz zagęszczenie gruntu wokół słupków.

5.6. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednie wbijanie lub wwibrowywanie słupków ogrodzenia i ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu (i jego charakterystykę techniczną), dotyczący np. młotów (bab) ręcznych podnoszonych bezpośrednio (lub przy użyciu urządzeń pomocniczych) przez robotników, młotów (kafarów) mechanicznych z wciągarką ręczną lub napędem spalinowym, wibromłotów pogrążających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie udarowe, przy zachowaniu wymagań ustawienia słupków podanych w p. 5.5, z anulowaniem postanowień dotyczących wykonania dołów i fundamentów podanych w punktach 5.3 i 5.4.

5.7. Rozpięcie siatki ogrodzeniowej

Jeśli dokumentacja projektowa oraz SST nie podaje inaczej, to należy rozwiesić trzy linki (druty) usztywniające: u góry, na dole i w środku ogrodzenia i przymocować je do słupków. Do słupków końcowych, narożnych i bramowych linki muszą być starannie przymocowane (np. przewleczone przez uszka, zagięte do tyłu na około 10 cm i okręcone na bieżącym drucie). Linki powinny być umocowane tak, aby nie mogły przesuwać się i wywierać nacisku na słupki narożne i bramowe, a w przypadku zerwania się, aby zwalniały siatkę tylko między słupkami. Linki napina się wyciągarkami względnie złączami rzymskimi wmontowanymi co 3 do 8 m lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Nie należy zbyt silnie napinać linek, aby nie oddziaływały one ujemnie na słupki narożne lub bramowe.

Siatkę metalową przymocowuje się do słupków końcowych, narożnych i bramowych za pomocą prętów płaskich lub zaokrąglonych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Siatkę napina się w sposób podobny do napinania linek i przymocowuje się (np. kawałkami ocynkowanego drutu co 50 do 70 cm) do linek. Górną krawędź siatki metalowej należy łączyć z linką zaginając na niej poszczególne druty siatki. Siatka powinna być napięta sztywno, jednak tak, aby nie ulegały zniekształceniu jej oczka.

5.8. Wykonanie spawanych złącz elementów ogrodzenia

Złącza spawane elementów ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać ± 0,5 mm dla grubości spoiny do 6 mm i ± 1,0 mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp, w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 7. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może dopuścić wady większe niż podane w tablicy 16 jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne ogrodzenia.

Tablica 7. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-EN ISO 17637:2011

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica	1,5
Porowatość	3,0
Krater	1,5
Wklęśnięcie lica	1,5
Uszkodzenie mechaniczne	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica	3,0

5.9. Wykonanie furtek

Furtki należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń ich lokalizację, konstrukcję i wymiary ustala Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Każda furtka powinna być kompletna z niezbędnym wyposażeniem jak zawiasy, rygle, zamki itp.

5.10. Ustawienie ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny

Ustawienie ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta w zakresie montażu elementów oraz warunków jakie powinno spełniać podłoże, na którym będą posadowione elementy ogrodzenia przeciwwtargnieniowego.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenie o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.3.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty) należą:

- siatki ogrodzeniowe,
- liny stalowe,
- rury na słupki,
- drut spawalniczy.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro". Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

Elementy ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny należy poddać oględzinom w zakresie zgodności wyglądu i wymiarów elementów deklarowanych przez producenta oraz kompletności dostarczonych elementów systemu.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 8.

Tablica 8. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elemen- tów w każdej dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów, itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.3.
2	Sprawdzenie wymiarów		przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.3.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla zwierząt dużych i średnich i ustawienia ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- zgodność wykonania ogrodzenia z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2.3,
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z punktem 5.4,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5.5 i 5.6,
- prawidłowość wykonania siatki ogrodzeniowej, zgodnie z punktem 5.7,
- poprawność wykonania furtek, zgodnie z punktem 5.8,
- poprawność ustawienia i zamocowania do słupków ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów ogrodzenia:
- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żużla, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórnym spawaniem.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego odrzucone.

Wszystkie elementy lub odcinki ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla zwierząt dużych i średnich i ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:
- dla ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla zwierząt dużych i średnich z siatki i furtek – m^2 (metr kwadratowy),
- dla ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny (tymczasowego i stałego) - m (metr),

Obmiar polega na określeniu rzeczywistej wykonanych ilości jednostek obmiarowych ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla zwierząt dużych i średnich, furtek i ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 ogrodzenia i furtek obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia/furtek oraz materiałów pomocniczych,
- ustawienie i demontaż (po zakończeniu budowy ogrozenia przeciwwtargnieniowego dla zwierząt dużych i średnich) tymczasowego ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny,
- ustawienie ogrodzenia/furtek w sposób zapewniający stabilność,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

Cena 1 m ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny (tymczasowego i stałego) obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny oraz materiałów pomocniczych,
- ustawienie ogrodzenia przeciwwtargnieniowego dla herpetofauny w sposób zapewniający stabilność,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-EN 1992-1-1:2008	Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
2.	PN-EN 206-1:2003/A1:2005 i A2/2006	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
3.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
4.	PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
5.	PN-EN 934-2:A1:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
6.	PN-EN 197-1:2012	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
7.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
8.	PN-EN ISO 3543:2002	Powłoki metalowe i niemetalowe -- Pomiar grubości -- Metoda beta-odbiciowa
9.	PN-EN ISO 2064:2002	Powłoki metalowe i inne nieorganiczne -- Definicje i zasady dotyczące pomiaru grubości
10.	PN-H-97080-06:1984	Ochrona czasowa -- Warunki środowiskowe ekspozycji
11.	PN-EN 10210-2:2007	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
12.	PN-H-74220:1984	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
13.	PN-EN 1179:2005	Cynk i stopy cynku – Cynk pierwotny
14.	PN-EN 10025-1:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
15.	PN-EN 10083-1:2008	Stal do ulepszania cieplnego – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
16.	PN-H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
17.	PN-H-84023-07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
18.	PN-EN 10084:2009	Stale do nawęglania – Warunki techniczne dostawy
19.	PN-H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
20.	PN-H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
21.	PN-H-93402	Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
22.	PN-H-93403	Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
23.	PN-H-93406	Stal. Teowniki walcowane na gorąco
24.	PN-H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
25.	PN-H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
26.	PN-M-06515	Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych
27.	PN-M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
28.	PN-EN ISO 14341:2011	Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu stali niestopowych i drobnoziarnistych Klasyfikacja
29.	PN-EN ISO 17637:2011	Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne złączy spawanych
30.	PN-M-80006:2001	Powłoki metalowe -- Powłoki cynkowe zanurzeniowe na materiałach żelaznych -- Oznaczanie masy jednostkowej metodą wagową
31.	PN-M-80026	Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
32.	PN-M-80201	Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania
33.	PN-M-80202:1969	Liny stalowe 1 x 7
34.	PN-EN ISO 898-6:2003	Własności mechaniczne części złącznych -- Część 6: Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym -- Gwint drobnozwojny
35.	PN-EN ISO 898-1:2009	Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej -- Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności -- Gwint zwykły i

		drobnozwojny
36.	PN-ISO-8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
37.	BN-73/0658-01	Rury stalowe profilowe ciągnione na zimno. Wymiary
38.	BN-89/1076-02	Ochrona przez korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania
39.	BN-69/5018-01	Drut kolczasty
40.	BN-83/5032-02	Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe
41.	BN-80/6366-02	Siatki bezwęzełkowe ciężkie z polietylenu
42.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
43.	BN-70/6744-03	Prefabrykowane elementy ogrodzeń żelbetowych.

10.2. Inne dokumenty

44. Katalog powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM „Transprojekt” Warszawa 1979-1982
45. Wytyczne stosowania ogrodzeń drogowych (projekt). CBPBDiM „Transprojekt” Warszawa 1990.

D-07.08.04
EKRANY AKUSTYCZNE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową akustycznych ekranów akustycznych przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową ekranów akustycznych, mających na celu ochronę terenów i zabudowy mieszkaniowej przy drodze wojewódzkiej nr 598 Olsztyn-Butryny-Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn –DP 1374N na wybranych odcinkach przed ponadnormatywnym poziomem hałasu pochodzącym od ruchu samochodowego.

Niniejsza SST dotyczy zaprojektowanych ekranów akustycznych posadowionych na gruncie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ekran akustyczny - naturalna lub sztuczna przeszkoda na drodze rozprzestrzeniania się dźwięku od źródła do odbiorcy, powodująca zmniejszenie jego poziomu.

1.4.2. Ekran akustyczny dźwiękochłonny - ekran, którego powierzchnia zwrócona w kierunku źródła hałasu ma właściwości dźwiękochłonne.

1.4.3. Panel dźwiękochłonny (stosowana także nazwa dźwiękochłonno-izolacyjny) - segment w formie kasetonu z materiału sztywnego (blacha, tworzywo, beton porowaty) mającym właściwości silnie dźwiękochłonne.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ekrany akustyczne muszą spełniać następujące wymagania ogólne:

- obniżać poziom hałasu do wartości dopuszczalnych określonych w akt. ustawodawstwie, lub do wartości wskazanych w dokumentacji projektowej (akustycznej);
- wytrzymałościowo ekrany muszą być zdolne do przenoszenia obciążenia parciem wiatru i innych zgodnie z aktualnymi normami;

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Zastosowane ekrany akustyczne powinny spełniać wymogi efektywności ekranowania podane w dokumentacji akustycznej. Wysokość ekranów, ich lokalizacja i usytuowanie w planie oraz w przekroju poprzecznym drogi powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ekranów akustycznych, objętymi niniejszą STWiORB, są:

- beton C25/30 do wykonania fundamentów palowych ekranów akustycznych
- beton C30/37 do wykonania prefabrykowanych żelbetowych belek podwalinowych;
- stal zbrojeniowa;
- stal kształtowa;
- dźwiękochłonne panele pochłaniające z wełny mineralnej i z innymi przegrodami dźwiękoszczelnymi
- wyjścia awaryjne z materiałów aluminiowych i przeźroczystych.

2.2. Materiały do wykonania fundamentów żelbetowych

Fundamenty palowe ekranów i elementy żelbetowe monolityczne należy wykonać z betonu klasy C25/30 wg PN-EN 206-1. Zaleca się dostawę betonu z zakwalifikowanej przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego wytwórni betonu towarowego.

2.2.1. Wymagania dla betonu i składników:

Do betonu powinien być stosowany cement zgodnie z PN-EN 197.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 i PN-EN 12620

Woda powinna być „odmiany 1" i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008

Dodatki i domieszki stosowane do betonu powinny odpowiadać PN-EN 206-1

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 i być wykonane przez dostawcę betonu.

2.2.1.1. Wymagania dla betonu projektowanego:

- klasa betonu: C25/30;
- klasa ekspozycji: zgodnie z danymi w projekcie wykonawczym;
- maksymalna zawartość chlorków: Cl 0,20;
- maksymalny wymiar ziarn kruszywa: $D_{max}16$;
- konsystencja: S3 wg metody opadu stożka;
- nasiąkliwość: $\leq$5%;
- wodoszczelność: W6;
- mrozoodporność: F150.

Kruszywo należy dobrać zgodnie z normą o odpowiedniej mrozoodporności. Projektowanie składu mieszanki betonowej powinno być wykonane przez specjalistyczne laboratorium i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Recepta betonu powinna zawierać przyrost wytrzymałości w czasie oraz czasy wiązania i twardnienia mieszanki w różnych warunkach pogodowych i temperaturowych.

Ilość cementu do betonu nie powinna być mniejsza od 300 kg/m3, a przy betonowaniu metodą kontraktor - 350 kg/m3. Konsystencję mieszanki betonowej (S3, S4) należy dostosować do metody jej układania (wg PN-EN 1536:2001, tab. 2).

2.2.2. Zbrojenie:

Zbrojenie fundamentów wykonać ze stali BSt500S bądź RB500W (stal żebrowana klasy A-IIIN). Pręty zbrojeniowe powinny być łączone w sposób trwały poprzez spawanie lub zgrzewanie. Elektrody do spawania gatunku ER146 wg PN-EN-499:1997.

Powierzchnia stali zbrojeniowej powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Stal, jeżeli wystąpi taka konieczność powinna być magazynowana pod zadaszeniem, w przegrodach lub stojakach z podziałem na wymiary (średnicę) i gatunek.

2.3. Panele pochłaniające

Panel dźwiękochłonny pochłaniający stanowi element kompozytowy na bazie wełny mineralnej. Są to panele z wełny mineralnej, płyty izolacyjnej wewnętrznej cementowo-drzazgowej. Konstrukcja nośna paneli z kątowników lub ceowników zimnogiętych. Dla zabezpieczenia wełny mineralnej należy stosować siatkę z polietylenu PEHD nadającą kolor paneli (zaprojektowano kolor zielony) oraz dodatkową tkaninę techniczną z welonu szklanego odpornego na promieniowanie UV. Dla ochrony zewnętrznych powierzchni wełny mineralnej należy dodatkowo zastosować siatkę ochronną z włókna szklanego. Całość zabezpieczona siatką z prętów żebrowanych (spawanych lub zgrzewanych) ϕ8mm o oczku 200x200mm. W celu eliminacji wyboczenia płaszczyzn pionowych panela należy siatki stalowe spiąć wzajemnie za pomocą szpilek stalowych w rozstawie co ok. 70cm.

Konstrukcję stalową panela należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie o grubości powłoki cynkowej min. 90μm.

Panele należy wsunąć pomiędzy półki słupów HEA160 lub HEA180.

Panele muszą być klasy B3 izolacyjności akustycznej zgodnie z PN-EN 1793-2:2001 oraz klasy A4, pochłanialności wg PN-EN 1793-1:2001 poparte badaniami i aktualną aprobatą techniczną IBDiM.

Podział wysokościowy w danym przęśle ekranu poszczególnych modułów paneli musi być ujednolicony.

Wymagania akustyczne i pozaakustyczne:

- klasa właściwości pochłaniających: A4 wg PN-EN 1793-1:2001;
- klasa izolacyjności od dźwięków powietrznych: B3 wg PN-EN 1793-2:2001;
- obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011, PN-B-02011:1977/AZ1:2009, PN-EN 1794-1;
- obciążenie dynamiczne związane z odśnieżaniem przy prędkości płużenia 50km/h wg PN-EN 1794-1;
- obciążenie ciężarem własnym w stanie suchym i mokrym wg PN-EN 1794-1;
- odporność na uderzenia kamieniami wg PN-EN 1794-1;
- warunki bezpieczeństwa przy kolizji wg PN-EN 1794-1, PN-EN 1794-2;
- ognioodporność wg PN-EN 1794-2,
- trwałość min.25lat;

- estetyczny wygląd; brak zjawiska odbicia światła zagrażającego bezpieczeństwu na drodze;

Elementy powinny posiadać aktualną Aprobatę Techniczną IBDiM. Do każdej partii paneli akustycznych winna być dołączona deklaracja zgodności z Aprobatą Techniczną IBDiM.
Panele powinny posiadać wzajemne uszczelnienia oraz szczelny akustycznie system montażu do słupa. Nie można dopuścić do często obserwowanego zjawiska tzw. „stukania paneli", powodowanego niewłaściwym zamocowaniem do słupów oraz powstania szczelin pomiędzy panelami.

2.4. Materiały do wykonania żelbetowych belek podwalinowych

Belki żelbetowe należy wykonać z betonu klasy C30/37 (B37) wg PN-EN 206-1, gr. 12cm. Do zagęszczania betonu używać wibratorów buławowych. Właściwości betonu użytego do produkcji belek podwalinowych:

- cement zgodnie z ENV 197-1.
- kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 i PN-EN 12620
- woda powinna być „odmiany 1" i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008
- dodatki i domieszki stosowane do betonu powinny odpowiadać PN-EN 206-1
- projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 i być wykonane producenta elementów prefabrykowanych bądź zlecone przez niego specjalistycznemu laboratorium.

Wymagania dla betonu belek podwalinowych:

- klasa betonu: C30/37;
- maksymalna zawartość chlorków: Cl 0,20;
- maksymalny wymiar ziarn kruszywa: $D_{max}16$;
- konsystencja: S2 wg metody opadu stożka;
- nasiąkliwość: $\leq$5%;
- wodoszczelność: W4;
- mrozoodporność: F150.

Kruszywo należy dobrać zgodnie z normą o odpowiedniej mrozoodporności.
Ilość cementu do betonu nie powinna być mniejsza od 300 kg/m3.

2.4.1. Zbrojenie:

Zbrojenie belek wykonać ze stali BSt500S bądź RB500W (stal żebrowana klasy A-IIIN). Pręty zbrojeniowe powinny być łączone w sposób trwały poprzez spawanie lub zgrzewanie. Elektrody do spawania gatunku ER146 wg PN-EN-499:1997.

Powierzchnia stali zbrojeniowej powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Stal, jeżeli wystąpi taka konieczność powinna być magazynowana pod zadaszeniem, w przegrodach lub stojakach z podziałem na wymiary (średnicę) i gatunek.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

Belki podwalinowe powinny być wyposażone w uchwyty montażowe zgodnie z dokumentacją projektową.
Wymiary belki należy dostosować do miejsca zbudowania, rozstawu osiowego słupów oraz lokalizacji belki wg dokumentacji projektowej.

Elementy malowane obustronnie farbami do betonu w kolorze bezbarwnym lub naturalnym kolorze betonu, część belki zagłębiona w gruncie pokryta powierzchniowo izolacją na bazie bitumów (np. Izoplast). Zestawy malarskie powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną IBDiM. Powierzchnia belki powinna posiadać dekoracyjną fakturę.

Ze względu na prefabrykację elementów należy zastosować uchwyty montażowe – tuleje śrubowe zabetonowane. Dobór wymiarów (wielkość i długość gwintu) należy dobrać w zależności od wielkości ciężaru belki.

2.5. Materiały do wykonania słupów i konstrukcji stalowych

Profile walcowane o przekrojach zgodnych z dokumentacją projektową ze stali S235JR lub S355JR.

Śruby wg PN-EN 24016:1998; PN-EN 28765:1999; PN-EN 4014:2006; PN-EN 24015:1999, podkładki wg PN-EN ISO 7089:2004, nakrętki wg PN-EN ISO 4032:2004.

Słupy powinny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne wykonane warsztatowo. Jako zabezpieczenie antykorozyjne należy zastosowa metalizację cynkową wykonaną metodą zanurzeniową, o gr. powłoki cynkowej min. 140 μm.
Wykonawca powinien przedstawić atesty dotyczące wykonanych zabezpieczeń, tj. atest z ocynkowni, zawierający potwierdzoną grubość wykonanej powłoki cynkowej, nr normy, charakterystykę materiału użytego do zabezpieczenia;
Grubość powłoki musi być potwierdzona badaniem na budowie przy zastosowaniu mierników elektronicznych, z udziałem wykonawcy i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.
Przed zabezpieczeniem antykorozyjnym słupy należy oczyścić przez piaskowanie do II stopnia czystości. Zestaw malarski stosowany do zabezpieczenia antykorozyjnego powinien posiadać aktualną aprobatę IBDiM.

2.6. Materiały na wyjścia techniczne

Materiałami na wyjścia techniczne są kształtowniki stalowe lub aluminiowe.

Szerokość przejścia w świetle określa się na 1,40m i wysokość 2,00m. Wyjścia należy wykonać w postaci ram stalowych (zabezpieczonych antykorozyjnie jak słupy) lub aluminiowych, wypełnionych przeźroczystym szkłem akrylowym gr. 12mm lub poliwęglanem litym gr. 12mm. Powinny być wyposażone dodatkowo w urządzenie samozamykające (samozamykacz) oraz uszczelnienie zapobiegające przedostawaniu się dźwięku szczelinami poza ekran. Dopuszcza się rozwiązanie systemowe producentów ekranów akustycznych, spełniające powyższe wymagania.
W ciągu ekranów akustycznych jak również na powierzchni wyjścia należy umieścić oznakowanie informujące o wyjściu.

2.7. Materiały do zabezpieczeń elementów betonowych

Wszystkie materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz powinny posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego betonu Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach wewnętrznego nadzoru producenta materiału.

Wyboru Producenta materiału Wykonawca dokona w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, przedstawiając min. dwóch producentów materiałów do wariantowego zastosowania.

Grubość zastosowanych powłok malarskich powinna być zgodna z wytycznymi stosowania dla danego materiału, lecz nie mniejsza niż: 0,3mm przy nanoszeniu jednokrotnym, 0,2mm przy nanoszeniu dwukrotnym.

Przed wykonaniem powłok należy przygotować odpowiednio podłoże betonowe poprzez usunięcie niezwiązanych części betonu, „mleczka cementowego", zanieczyszczeń powierzchniowych mających wpływ na trwałość wykonanych zabezpieczeń oraz ich estetykę.

Przy nanoszeniu powłok należy przestrzegać warunków klimatycznych podanych przez producenta, tj.:
- wilgotności podłoża i powietrza,
- temperatury,
- pkt rosy.

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają powierzchnie betonowe narażone na wpływy atmosferyczne, tj.:
- powierzchnie belek podwalinowych,
- powierzchnie głowic fundamentów palowych,

Zastosowane farby powinny być odporne na działanie warunków atmosferycznych, soli i chlorków ze środków odladzających, być wodoodporna. Farby nie powinny zawierać rozpuszczalników, umożliwiać dyfuzję pary wodnej i nie poduszczać do dyfuzji CO_2. Materiały powinny być stosowane na podkładzie gruntującym wchodzącym w skład systemu.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania ekranów

Wykonawca przystępujący do wykonania ekranu akustycznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- wiertnicą służącą do wykonywania odwiertów gruntowych w rurach stalowych osłonowych dla fundamentów palowych żelbetowych o zadanej, projektowej średnicy i głębokości (bezudarową);
- koparki do wykonywania wykopów w gruntach nieskalistych;
- urządzeń montażowych dostosowanych do gabarytów i ciężaru montowanych elementów;
- elektronarzędzi do robót montażowych;
- sprzętu do ręcznych robót malarskich.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.
Przy wykonywaniu ekranów akustycznych oraz przy przewozie, załadunku i wyładunku należy stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, betoniarki i betonowozy.
Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.
Narzędzia wiercące należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych oraz sposobu zabezpieczenia stateczności ścian otworu, nie mogą powodować rozluźnienia materiału w otoczeniu otworu fundamentu i pod jego podstawą oraz umożliwiać szybkie wywiercenie otworu.
Sprzęt używany do wykonania fundamentów palowych musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.
Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót fundamentowych, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu.
Kształt i wymiary sprzętu powinny umożliwić przepływ cieczy wypełniającej otwór w czasie wyciągania z otworu urobku w przypadku wykonywania odwiertów z zabezpieczeniem stateczności ścian poprzez orurowanie przy wysokim poziomie wód gruntowych.

Liczba, jakość i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji. Roboty powinny być prowadzone specjalistycznym sprzętem do wykonywania wierconych fundamentów palowych.

Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować:

- przy zagęszczeniu wgłębnym wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań / min.
- przy zagęszczeniu powierzchniowym (do wyrównania powierzchni) stosować łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.2. Transport stali zbrojeniowej i elementów stalowych

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

Elementy stalowe należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami i zarysowaniem pokryć antykorozyjnych.

Elementy drobne (śruby, nakrętki, podkładki, elementy uszczelniające), należy przewozić w skrzyniach.

4.2.3. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1.

Środki do transportu betonu:

- mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami);
- ilość gruszek należy tak dobrać, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu;

4.3. Pakowanie, składowanie i transport elementów dźwiękochłonnych

4.3.1. Elementy pochłaniające

Dźwiękochłonne elementy z wełny mineralnej należy pakować w pozycji pionowej w specjalne pakiety zawierające do 10szt oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym w czasie transportu.

Panele mogą być magazynowe lub przechowywane w oryginalnie zapakowanych pakietach, w miejscach i w warunkach, w których nie będą narażone na uszkodzenia. Mogą być one magazynowane na wolnym powietrzu na utwardzonym i odwodnionym podłożu, z tym, że nie powinny być narażone na intensywne oddziaływania korozyjne.

Do każdego załadowanego pakietu powinna być przymocowana etykieta zawierająca następujące dane: nazwę i adres producenta, określenie i nazwę wyrobu, ilość sztuk w opakowaniu, datę produkcji, informację, że wyrób posiada Aprobatę Techniczną. Załadunek i rozładunek palet powinien być wykonywany za pomocą dźwigu lub wózka widłowego.

4.4. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transporu powinny spełniać warunki podane w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego / Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w OST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze" pkt 5. Przed właściwymi robotami przy budowie ekranów akustycznych należy:

- wprowadzić tymczasową organizację ruchu.
- wytyczyć sytuacyjnie i wysokościowo poszczególne fundamenty ekranów;
- potwierdzić lokalizację uzbrojenia podziemnego.

5.3. Wykonanie fundamentu palowego

Przed przystąpieniem do drążenia otworu pod fundament, należy zapoznać się z planem urządzeń i instalacji podziemnych. Podczas wykonywania otworów fundamentowych, należy na bieżąco kontrolować rodzaj zalegającego gruntu. Sprawdzenie podłoża gruntowego winno polegać na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w dokumentacji projektowej. Punkty wyznaczające osie fundamentów palowych powinny być oznaczone w sposób trwały, łatwy do sprawdzenia podczas wykonywania fundamentów. Drążenie otworu powinno przebiegać w sposób ciągły, bez zbędnych przerw. Przymusowa przerwa organizacyjna nie powinna przekraczać 12 h.
Szkielet zbrojeniowy wykonany zgodnie z projektem winien składać się z prętów pionowych, spirali, pierścieni usztywniających oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Szkielet zbrojenia należy ustawić w otworze osiowo z zachowaniem wymaganej odległości prętów od ścian otworu i zabezpieczyć przed przesunięciem w czasie formowania –betonowania fundamentu. Mieszankę betonową należy transportować środkami zapobiegającymi przed rozsegregowaniem i ułożyć w otworze palowym w czasie nie dłuższym niż 2 godziny od jej przygotowania (czas zależy do warunków temperaturowych). Formowanie fundamentu należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu drążenia otworu. Jeśli układanie mieszanki betonowej nie jest możliwe bezpośrednio po wykonaniu otworu, należy bezpośrednio przed formowaniem fundamentu pogłębić otwór przez usunięcie rozluźnionego lub zawodnionego gruntu. Wbudowanie mieszanki betonowej nie może być wykonane wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej -5°C, lub gdy podłoże jest zamarznięte a także podczas intensywnych opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać betonowania, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5 stopni C w czasie najbliższych 7 dni.

Wykonawca opracuje i zatwierdzi program wiercenia, zbrojenia i betonowania w zależności od posiadanego sprzętu.
Pale należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 1536 „Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone".

Ze względów technologicznych fundament dopuszcza się betonować w 2 etapach:

- w pierwszym - do wysokości około 90cm poniżej góry fundamentu (~10 cm poniżej zagłębienia słupa stalowego ekranów);
- w drugim betonować do końca po wcześniejszym ustawieniu słupa stalowego;.

5.3.1. Wykonanie odwiertów gruntowych

Sposób wiercenia i zabezpieczenia stateczności ścian otworu należy dostosować do warunków terenowych, gruntowych i wodnych.

Podczas wykonywania otworów fundamentowych należy na bieżąco kontrolować rodzaj zalegającego gruntu. Sprawdzenie podłoża gruntowego winno polegać na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w Dokumentacji Geotechnicznej. Należy przeprowadzać ocenę makroskopową wydobywanego urobku zgodnie z PN-B-04452:2002. W przypadku różnic należy podjąć odpowiednie działania w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Drążenie otworu powinno przebiegać w sposób ciągły, bez zbędnych przerw. Dopuszczalna przerwa organizacyjna nie może trwać dłużej niż 12h.

W gruntach spoistych nie należy używać urządzeń wibracyjnych.

Głębokość wierconego otworu powinna być zgodna z projektem.

5.3.2. Montaż zbrojenia

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą, co najwyżej, nalotem nie łuszczącej się rdzy.
Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej oraz stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali, zmiany te wymagają pisemnej zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz przedstawienia dodatkowych obliczeń sprawdzających, w uzgodnieniu z projektantem. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

Zbrojenie fundamentów palowych należy dostarczyć na budowę jako kompletne szkielety bezpośrednio z wytwórni Wykonawcy. Zbrojenie rusztów żelbetowych należy wykonać na budowie.

Połączenia prętów zbrojeniowych powinny zapewniać sztywność szkieletu. Szkielet zbrojenia fundamentów palowych należy ustawiać w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości od ścian otworu (zapewnienia wymaganego otulenia betonem) i zabezpieczyć przed przesunięciem w trakcie formowania fundamentu palowego poprzez zastosowanie elementów dystansowych. Elementy dystansowe należy wykonać z trwałych materiałów, które nie będą powodować korozji zbrojenia ani odłupywania otulenia betonowego. Jako elementy dystansowe można stosować podkładki metalowe, krążki z tworzywa sztucznego, betonowe wałeczki przymocowane do zbrojenia. Elementy dystansowe należy rozmieszczać symetrycznie na obwodzie szkieletu zbrojeniowego, przyjmując co najmniej 3 elementy na każdym poziomie, w odstępie nie większym niż 3m.

Umieszczenie zbrojenia w otworze nie może spowodować deformacji szkieletu zbrojeniowego. Górne końce prętów zbrojeniowych, po umieszczeniu szkieletu zbrojeniowego w otworze powinny znajdować się na poziomie zgodnym z projektem.

5.3.3. Betonowanie

Przerwa pomiędzy zakończeniem wiercenia fundamentu palowego a rozpoczęciem betonowania powinna być możliwie jak najkrótsza. Do formowania fundamentu można przystąpić po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Otwór należy wypełnić betonem częściowo lub całkowicie w taki sposób aby uformować ciągły monolityczny trzon betonowy o pełnym wymaganym przekroju i długości. Nie należy dopuszczać do zanieczyszczenia betonu gruntem, cieczą lub innym obcym materiałem. Urabialność betonu powinna być taka, aby umożliwiła właściwe przeprowadzenie całego betonowania. Należy zapewnić odpowiednią dostawę betonu podczas betonowania. Niedopuszczalne jest wibrowanie wewnętrzne betonu w celu jego zagęszczenia.

Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiegać jej zanieczyszczeniu lub rozsegregowaniu oraz zapewnić dobre zespolenie betonu z gruntem. Sposób należy dostosować w szczególności do warunków wodnych – poziomu wód gruntowych.

W otworach suchych mieszankę wprowadza się pionowo na środek otworu za pomocą leja połączonego z odcinkiem rury w takie sposób, aby beton nie uderzał o zbrojenie ani ściany otworu.

W przypadku, gdy betonowanie prowadzone jest pod wodą należy zastosować rury wlewowe (tzw. metoda „kontraktor") przeciwdziałające segregacji mieszanki podczas betonowania oraz jej zanieczyszczenia przez ciecz w otworze.

Rura wlewowa powinna być gładka oraz mieć stałą wewnętrzną średnicę równą co najmniej większemu z poniższych wartości:

- 150mm;
- 8-krotność największego wymiaru kruszywa.

Zewnętrzna średnica rury nie powinna być większa niż:

- 0,35-krotność średnicy fundamentu lub wewnętrznej średnicy rury osłonowej;
- 0,60-krotność wewnętrznej szerokości szkieletu zbrojeniowego.

Rura wlewowa powinna sięgać do dna odwiertu w momencie rozpoczynania betonowania. W celu umożliwienia wypłynięcia początkowej porcji mieszanki betonowej należy nieco unieść rurę wlewową, nie więcej niż wewnętrzna średnica rury. Należy następnie szybko kontynuować betonowanie aby wypełnić całą podstawę fundamentu - by nie pozostała na dnie mieszanka która mogłaby ulec segregacji. Podczas dalszego procesu betonowania należy stopniowo wyciągać rurę wlewową w miarę podnoszenia się betonu w otworze. Zanurzenie rury wlewowej w mieszance betonowej powinno wynosić nie mniej niż 1,0m i nie więcej niż 4,0m. Rurę należy przez cały czas utrzymywać w mieszance aż do zakończenia betonowania.

W początkowym okresie układania mieszanki należy nie dopuścić do unoszenia się szkieletu zbrojeniowego wraz z rurą poprzez jego obciążenie. Po zakończeniu betonowania rura wlewowa nie powinna być wyciągana zbyt szybko, gdyż powstające ssanie może powodować defekty fundamentu.

Podczas betonowania należy bezwzględnie utrzymywać poziom wody co najmniej 1,0m powyżej zwierciadła wody gruntowej do czasu wypełnienia mieszanką betonową ponad poziom tego zwierciadła. Następnie wodę należy odpompowywać do szczelnych pojemników.

Mieszankę należy transportować środkami i sposobami zapobiegającymi jej rozsegregowaniu. Mieszankę bez dodatków opóźniających wiązanie należy ułożyć w otworze w czasie nie dłuższym niż l godz. od jej przygotowania przy temperaturze otoczenia 15°C-20°C , 1,5 godz. przy temperaturze otoczenia 5-15°C oraz 0,5 godz. przy temperaturze > 20°C. W temperaturze poniżej +5 °C za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Pierwszy etap betonowania fundamentu palowego należy wykonać do poziomu około 100cm poniżej projektowanej rzędnej głowicy. Po ustawieniu słupów stalowych na określoną w dokumentacji projektowej głębokość zakotwienia należy przystąpić do betonowania głowicy fundamentu palowego. Betonowanie powinno być poprzedzone odbiorem zamocowania słupa i sprawdzeniem czystości przerwy roboczej przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Betonowanie II etapu fundamentu należy wykonać do projektowanej rzędnej wysokościowej. Mieszankę betonową w tym etapie należy zagęścić buławowym wibratorem wgłębnym w formach stalowych lub z tworzywa sztucznego (połówkowych).

W przypadku pali fundamentowych stanowiących oparcie dla ramy żelbetowej betonowanie należy wykonać jednoetapowo, do poziomu dolnego belki poziomej. Końce zbrojenia pali należy zakotwić w belce. Deskowanie, zbrojenie i betonowanie rusztu należy wykonać po zabetonowaniu pali fundamentowych.

5.3.3.1. Ogólne zasady dotyczące betonowania pali fundamentowych:

5.3.3.1.1. Podawanie i układanie mieszanki betonowej:

- do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemnik o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnienie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.
- przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:
  - położenie zbrojenia;

- zgodność rzędnych z projektem;
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny;

- mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,70 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

5.3.3.1.2. Zagęszczenie betonu

Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory mieszanki betonowej powinny się charakteryzować częstotliwością min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- podczas zagęszczenia wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- podczas zagęszczenia wibratorami wgłębnymi należy zgłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.
- kolejne miejsce zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora.

5.3.3.1.3. Przerwy w betonowaniu

- przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach przewidzianych w projekcie.
- ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruchów betonu i ewentualnych zanieczyszczeń oraz warstwy szkliwa cementowego,
- zapewnienie wilgotności powierzchni stykowej i ewentualne narzucenie kilkumilimetrowej warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:10 grubości 5mm.

Powyższe zabiegi należy wykonywać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

5.3.3.1.4. Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.3.3.2. Wymagania przy pracy w niskich temperaturach

W przypadku zaistnienia konieczności prac betoniarskich w niskich temperaturach (~0°C) Wykonawca zobowiązany jest opracować plan prac i projekt zabezpieczeń przed utrata ciepła podczas procesu wiązania betonu (reakcje egzotermiczne). Podlega on uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

5.3.3.3. Pielęgnacja betonu

- bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.
- przy temperaturze otoczenia wyższej niż + 5°C należy nie później niż po 132 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).
- przy temperaturze otoczenia + 15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.
- przy temperaturze otoczenia poniżej + 5°C betonu nie należy polewać:
- woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.
- w czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

5.3.3.4. Wykańczanie powierzchni betonu. Wymagania i tolerancje

Dla powierzchni betonów w konstrukcji obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię.
- pęknięcia są niedopuszczalne.
- pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie zachowane, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni całkowitej

5.3.3.5. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać bezpośrednio po rozebraniu szalunków.
- raki i ubytki uzupełniać betonem i następnie wygładzić packami, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów.

5.3.4. Wykonanie powłoki zabezpieczającej beton

Powłokę zabezpieczającą (materiał wg pkt. 2.7) wykonać na szerokości min. 50cm powierzchni pionowej oraz na powierzchni poziomej głowicy fundamentu. Do wykonania powłoki można przystąpić po upływie min. 7 dni od czasu zabetonowania, bezpośrednio po rozdeskowaniu konstrukcji, aby nie dopuścić do zanieczyszczeń powierzchniowych. Powierzchnię należy oczyścić z mleczka cementowego, uzupełnić ew. ubytki zaprawą niskoskurczową, a następnie zagruntować. Powłokę zasadniczą wykonać ściśle wg zaleceń producenta. Dalsze roboty polegające m.in. na uzupełnieniu poboczy prowadzić w sposób uniemożliwiający uszkodzenie powłoki. Zabezpieczenie powłoki wykonać należy przed montażem belek podwalinowych.

5.4. Warsztatowe wykonanie elementów stalowych

Elementy stalowe konstrukcji i słupy należy wykonać w wytwórni konstrukcji stalowych posiadającej kwalifikacje do wykonywania konstrukcji stalowych. Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać warsztatowo. W przypadku uszkodzeń powłok antykorozyjnych w czasie transportu lub montażu elementów należy ją uzupełnić przez malowanie zestawami farb wysokocynowych naprawczych. Sposób wykonania uzupełnień uszkodzonych powłok należy przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5.5. Montaż ekranu

Roboty montażowe obejmują:

- zamontowanie słupów stalowych,
- zamontowanie i wyregulowanie żelbetowych belek prefabrykowanych,
- zamontowanie paneli pochłaniających
- zamontowanie wyjść technicznych,

5.5.1. Montaż słupów stalowych

Montaż na budowie musi odbywać się przy pomocy żurawia, dźwigu po całkowitym wykonaniu fundamentów palowych w pierwszym etapie betonowania pali. Słup należy zamocować przy użyciu dodatkowych prętów zbrojeniowych.

5.5.2. Montaż belek podwalinowych

Belki żelbetowe montować w taki sposób, aby ich górna powierzchnia znajdowała się w poziomie. W celu umożliwienia posadowienia belek na poziomie zgodnym z projektem np. w miejscach uskoków ekranu wycięcia w dolnych narożach dopasować do wysokości uskoku lub stosować podkładki wyrównawcze z zaprawy niskoskurczowej. W przekroju słupa belki należy „klinować" i stabilizować przy zastosowaniu przekładek z tworzywa sztucznego. Dolną powierzchnię belki należy zabezpieczyć antykorozyjnie przed montażem, boczne górne – po wsunięciu belki między półki słupów stalowych. Montaż belek wykonywać ze szczególną ostrożnością, aby nie popuścić do uszkodzenia powłoki antykorozyjnej słupów. Zawiesia montażowe należy dostosować wg uznania w zależności od ciężaru belki.

5.5.3. Montaż paneli pochłaniających

Panele pochłaniające montować po dokładnym wypoziomowaniu żelbetowej belki podwalinowej oraz wykonaniu na niej powłok malarskich.

Panele montować poprzez wsunięcie ich pomiędzy półki słupów HEA160/HEA180 oraz oparcie na belce podwalinowej. Panele należy zakupić o wymiarach i kolorystyce zgodnej z dokumentacją projektową.

5.5.4. Montaż wyjść technicznych

W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej należy wykonać wyjścia techniczne. Wyjście należy wykonać w postaci ram stalowych (zabezpieczonych antykorozyjnie jak słupy) lub aluminiowych, wypełnionych przeźroczystym szkłem akrylowym gr. 12mm lub poliwęglanem litym gr. 12mm oraz zaopatrzyć w urządzenie samozamykające (samozamykacz) oraz uszczelnienie zapobiegające przedostawaniu się dźwięku szczelinami poza ekran. Drzwi ponadto powinny być wyposażone w informację „wyjście awaryjne". Dopuszcza się rozwiązanie systemowe producentów ekranów akustycznych, spełniające powyższe wymagania.

W przypadku występowania skarpy o wysokości większej niż 2,0m należy wykonać schody skarpowe

5.5.5. Uwagi ogólne

Producent paneli akustycznych, profili aluminiowych, szkła akrylowego, poliwęglanu litego powinien dostarczyć Wykonawcy instrukcję montażu elementu. Wykonawca na podstawie tych informacji powinien przygotować i przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do zatwierdzenia szczegółową instrukcję montażu wszystkich elementów.

5.6. Roboty malarskie i wykończeniowe

Roboty malarskie wykonać należy zgodnie z projektem kolorystyki ekranu. Technologia malowania podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola jakości przy wykonywaniu fundamentów

Podczas wykonywania fundamentu należy skontrolować:
- zgodność lokalizacji fundamentu z dokumentacja projektową;
- zgodność wymiarów fundamentu z dokumentacją projektową;
- zgodność zbrojenia fundamentu z dokumentacją projektową;

Minimalna wartość otuliny zbrojenia pali powinna wynosić 50mm dla prętów zbrojenia pali.

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu, zgodnie z poniższą tabelą:

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchylenia położenia fundamentu palowego są następujące:
- usytuowanie w planie ± 5cm,
- rzędna podstawy fundamentu palowego + 3cm, - 20 cm,
- średnica fundamentu palowego + 4cm, -2 cm,
- rzędna głowicy fundamentu palowego ± 5 cm,
- rozstaw osiowy fundamentów ± 3 cm,
- odchylenie od pionu 1:100,

Przed wydaniem zgody na formowanie fundamentu Inspektor Nadzoru Inwestorskiego powinien sprawdzić:
- usytuowanie fundamentu,
- zgodność warunków geologicznych z warunkami projektowymi,
- przygotowanie Wykonawcy do formowanie fundamentu, w szczególności:
  - zgodność zbrojenia z projektem,
  - przygotowanie urządzeń do wprowadzenia betonu,
  - zapewnienie ciągłości betonowania,
- usytuowanie zbrojenia w otworze,
- grubość otuliny w stosunku do projektowanej – nie może przekraczać ± 1cm.

Zestawienie wymaganych badań betonu fundamentów i elementów żelbetowych monolitycznych w czasie budowy

Lp.	Rodzaj badania	Termin lub częstość badania	Uwagi dodatkowe
1	Badania składników betonu 1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii	Badanie wykonywane przez Producenta mieszanki
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem	Badanie wykonywane przez Producenta mieszanki
	1.3. Badanie wody	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń	Badanie wykonywane przez Producenta mieszanki
2	Badania mieszanki betonowej -urabialności -konsystencji -zawartości powietrza w mieszance betonowej	-przy rozpoczęciu robót -przy proj. recepty i 2 razy na zmianę roboczą -przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą	Badanie wykonywane przez Producenta mieszanki oraz Wykonawcę obiektu
3	Badania betonu 3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	przy ustalaniu recepty, 1 raz na każde 75m^3 betonu	Badanie wykonywane przez Producenta mieszanki w ramach zakładowej kontroli jakości, ilość określona przez normę. Badanie wykonywane przez Wykonawcę obiektu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	w przypadkach technicznie uzasadnionych	Badania sklerometryczne, badania pull-off, pull-out
	3.3. Badanie nasiąkliwości	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m^3 betonu	Badanie wykonywane przez Producenta mieszanki w ramach zakładowej kontroli jakości, ilość określona przez normę. Badanie wykonywane przez Wykonawcę obiektu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	przy ustalaniu recepty, 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m^3 betonu	Badanie wykonywane przez Wykonawcę obiektu oraz Producenta mieszanki w ramach zakładowej kontroli jakości, ilość określona przez normę.
	3.5. Badanie przepuszczalności wody	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m^3 betonu	Badanie wykonywane przez Wykonawcę obiektu oraz Producenta mieszanki w ramach zakładowej kontroli jakości, ilość określona przez normę.

6.3. Kontrola jakości przy wykonywaniu elementów stalowych

6.3.1. Kontrola jakości materiałów

Należy sprawdzić zgodność zastosowanych materiałów z warunkami podanymi w p. 2 niniejszej SST.

6.3.2. Kontrola wykonania konstrukcji stalowych

Kontrola jakości zgodnie z normą PN-89/S-10050.
Tolerancje wykonania zgodnie z normą jw.
Jakość spoin pachwinowych oceniana na podstawie oględzin zewnętrznych wg PN-85/M 69775.

6.3.3. Kontrola jakości zabezpieczeń antykorozyjnych

Sprawdzeniu podlegają:
- materiały przeznaczone do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych wg BN-89/1078-02;
- powierzchnia wyrobów przed naniesieniem zabezpieczeń antykorozyjnych wg PN-ISO 8501-1;
- sprawdzenie grubości powłok antykorozyjnych za pomocą mierników magnetycznych lub elektromagnetycznych;
- sprawdzenie szczelności powłoki metalizacyjnej wg BN-75/1076-03 i PN-75/C-81518;
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłoki wzrokowo ;

6.3.4. Kontrola montażu elementów stalowych

Tolerancje montażu konstrukcji stalowej słupów
- odległość wzajemna słupów – rozstaw osiowy: ± 30 mm;
- rzędne wysokościowe: ± 20 mm;
- odchylenie od pionu: < 0,5%;

Dopuszczalne odchyłki lokalizacji słupa w głowicy pala - odchylenie od osi głowicy maksymalnie do 20mm,

Każde inne wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

6.4. Kontrola wykonania belek żelbetowych

Podczas kontroli zakładowej belek żelbetowych sprawdzić należy:
- zgodność wymiarów z dokumentacja projektową;
- wygląd zewnętrzny;
- zgodność zbrojenia i betonu elementów z dokumentacją projektową;

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:
- szerokość: + 5 mm,
- wysokość: + 5 mm,
- grubość: + 5cm,

Wygląd zewnętrzny - powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 3 mm,

Zacieranie powierzchni elementów po ich wyjęciu z formy jest niedopuszczalne.

Sprawdzenie betonu belek podwalinowych należy wykonywać wg zasad podanych w pkt. 6.2, jak dla fundamentów palowych.

6.5. Kontrola wykonania paneli pochłaniających

Każdą dostawę paneli pochłaniających po sprawdzeniu atestu należy zbadać wyrywkowo w zakresie cech zewnętrznych tzn. skontrolować prawidłowość kształtu, grubości przekroju w najcieńszym i najgrubszym miejscu, grubość i stan powłoki antykorozyjnej konstrukcji stalowej, rodzaj łączników, rodzaj i wymiary materiałów składowych, barwa siatki koloryzującej.

Wymiary paneli oraz materiały użyte do ich wykonania muszą być zgodne z projektem, wymogami STWiORB oraz aktualną Aprobatą Techniczną IBDiM. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe zgodnie z AT.

Uwaga: Producent (dostawca) paneli pochłaniających z wełny mineralnej ma obowiązek dostarczyć:
- Deklarację Zgodności;
- Aprobatę Techniczną IBDiM;

6.6. Kontrola ekranu po wbudowaniu

Kontrola ekranu po wbudowaniu wymaga:
- stwierdzenia zgodności wykonania z dokumentacją projektową.
- sprawdzenia prawidłowego przytwierdzenia do konstrukcji niosącej, połączenia elementów między sobą i ich uszczelnienia.
- stwierdzenie braku uszkodzeń elementów po ich wbudowaniu.
- sprawdzenie wielkości odchyleń sytuacyjnych i rzędnych wysokościowych wytyczonej osi trasy ekranu z wartościami dopuszczalnymi (wymagane wcześniejsze sprawdzenie wymiarów sytuacyjnych i rzędnych wysokościowych przed rozpoczęciem prac fundamentowych z danymi podanymi w projekcie).

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest jednostka wyszczególniona w danej pozycji przedmiarowej:
- m (metr) wykonanego fundamentu palowego średnicy 700mm,
- m3 (metr sześcienny) konstrukcji ramy żelbetowej;
- kg (kilogram) wykonanego i zamontowanego słupa stalowego i konstrukcji stalowej,
- m (metr) wykonanej i zamontowanej podwaliny żelbetowej z betonu C30/37 z podziałem na rodzaj (wysokość),
- m^2 (metr kwadratowy) wykonanych i zamontowanych paneli pochłaniających,
- m2 (metr kwadratowy) wykonanych i zamontowanych paneli przeźroczystych;
- m (metr) wykonanych i zamontowanych elementów krawędziowych,
- szt. (sztuka) wyjścia technicznego,

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest jednostka obmiarowa wyszczególniona w przedmiarach robót wraz ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z dokumentacją projektową, niezbędnymi do wykonania a zmierzającymi do kompleksowego zrealizowania zadania.

Cena wykonania 1mb fundamentu palowego średnicy 600mm lub 800mm w podłożu obejmuje:
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie strefy robót,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce budowy,
- wykonanie odwiertów pali fundamentowych wiertnicą mechaniczną w rurach osłonowych,
- wywóz gruntu i urobku, opłaty za składowanie i utylizację,
- zbrojenie fundamentów palowych,
- betonowanie fundamentów palowych,
- zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych głowic fundamentów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu.

Cena wykonania 1kg konstrukcji stalowej obejmuje:
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie rysunków warsztatowych w dostosowaniu w szczególności do kątów załamania oraz sposobu montażu elementów krawędziowych,
- zakup materiałów,
- warsztatowe wykonanie konstrukcji słupów stalowych,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego w postaci cynkowania i malowania,
- oznakowanie i zabezpieczenie strefy robót,
- transport i montaż na budowie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej, wykonanie uziemienia elementów w sytuacji montażu pod linią energetyczną.

Cena 1 mb. podwaliny żelbetowej prefabrykowanej obejmuje:
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie dodatkowych rysunków roboczych (w miarę potrzeby),
- zakup (wytworzenie) belki wg rysunków roboczych,
- dostarczenie na budowę,
- oznakowanie i zabezpieczenie strefy robót,
- wykonanie wykopu pod belkę podwalinową i wykonanie liniowej podsypki żwirowej
- montaż belki pomiędzy słupami stalowymi, uszczelnienie i usztywnienie w słupach,
- zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych belek podwalinowych powłokami bitumicznymi w części podziemnej,
- zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych belek podwalinowych - malowanie części nadziemnej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 m^2 paneli pochłaniających obejmuje:
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zestawienie rodzajowe elementów, dostosowanie długości elementów do systemu montażu oraz rozpiętości przęsła,
- zakup/wytworzenie gotowego elementu
- dostarczenie na budowę,
- oznakowanie i zabezpieczenie strefy robót,
- montaż elementów do wykonanej konstrukcji wraz z uszczelnieniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie uziemienia elementów w sytuacji montażu pod linią energetyczną.

Cena 1 szt. wyjścia technicznego wraz z wyposażeniem obejmuje:
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup elementów stalowych, przeźroczystych, wyposażenia;
- warsztatowe wykonanie elementów, wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych (zakup gotowych drzwi);

- oznakowanie i zabezpieczenie strefy robót,
- dostarczenie i montaż na budowie wraz z elementami wyposażenia;
- wykonanie oznaczeń, tabliczek informacyjnych kierunkowych.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
2.	PN-84/H-93000	Stal węglowa niskostopowa. Walcówka, pręty walcowane na gorąco.
3.	PN-EN 499:97	Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody stalowe otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczanie niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
4.	PN-H-04684:1997	Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza..
5.	PN-88/H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
6.	PN-EN 24016:1998	Śruby z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności C
7.	PN-EN 24014:1999	Śruby z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności C
8.	PN-78/M-82005	Podkładki okrągłe zgrubne
9.	PN-EN 24034:99	Nakrętki sześciokątne. Klasa dokładności C
10.	PN-EN 1793-1:2001	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe - Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych - Część l: Właściwa charakterystyka pochłaniania dźwięku”
11.	PN-EN 1793-2:2001	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe - Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych - Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków powietrznych.
12.	PN-EN 20140-3:1999	Akustyka - Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Pomiary laboratoryjne izolacyjności od dźwięków powietrznych elementów budowlanych.
13.	PN-EN 1794-1:2005	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania pozaakustyczne Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność.
14.	PN-EN 1794-2:2005	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania pozaakustyczne. Część 2: Ogólne bezpieczeństwo i wymagania ekologiczne.
15.	PN-91/B-06263	Beton lekki kruszywowy.
16.	PN-B-19307:1999	Prefabrykaty budowlane z betonu - Elementy ścienne drobnowymiarowe - Pustaki
17.	PN-B-19307/Azl:2002	Prefabrykaty budowlane z betonu - Elementy ścienne drobnowymiarowe – Pustaki (Zmiana Azl)
18.	PN-82/D-94021	Tarcica iglasta, konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi
19.	PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu - Pręty gładkie
20.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne wytrzymałości betonu na ściskanie.
21.	PN-B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
22.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
23.	PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
24.	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
25.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
26.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
27.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
28.	PN-EN 196-3	Metoda badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
29.	PN-EN 196-6	Metoda badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.
30.	PN-H-84020	Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
31.	PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
32.	PN-84/B-02001	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
33.	PN-B-02011	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
34.	PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
35.	PN-83/B-02482	Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
36.	PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
37.	PN-B-03215:1998	Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonawstwo.
38.	PN-EN 1536	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.

10.2. Inne

39. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane;
40. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie;
41. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie;

D-08.00.00
ELEMENTY ULIC

D-08.01.01
KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych wraz z wykonaniem ław przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawężników betonowych przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:

a) w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
b) jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
c) jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej oraz SST.

2.2.2. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na ławach można stosować następujące materiały:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i do zapraw,
- wodę,
- materiały do wykonania ławy.

2.2.3. Krawężniki betonowe

2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik może być produkowany:
  a) z jednego rodzaju betonu,

b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),

- skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- krawężnik ma mieć profil o wymiarach określonych w dokumentacji projektowej; zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie,
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe,

2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340:2004/AC:2007 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340:2004/AC:2007 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: ± 1%, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: ± 3%, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: ± 5%, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm		
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	 ± 1,5 mm ± 2,0 mm ± 2,5 mm ± 4,0 mm		
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1	Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m^2, przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m^2		
2.2	Wytrzymałość na zginanie (klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego)	T	Klasa wytrz.	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa
			2	5,0	> 4,0
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji		
2.4	Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego)	I	Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy: szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Odporność przy pomiarze na tarczy: Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			4	≤ 20 mm	≤ 18000 mm^3/5000 mm^2
2.5	Odporność na poślizg/ poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadekla-rować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w nor-malnych warunkach użytkowania krawężnika jest zada-walająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensyw-nemu polerowaniu.		
3	Aspekty wizualne				
3.1	Wygląd	J	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwity nie są uważane za istotne		
3.2	Tekstura	J	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne		
3.3	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne		

Ponadto beton do produkcji krawężników powinien spełniać następujące warunki:

- nasiąkliwość – do 4%; klasa 2 (B).

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340:2004/AC:2007.

2.2.3.3. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw należy stosować mieszankę cementu i piasku z piasku naturalnego spełniającego wymagania wg PN-EN 13139:2003/AC:2004 (zawartość pyłów /ziarn poniżej 0.063 mm/ na podsypkę nie powinna przekraczać 5% /kategoria 2/, a do zapraw 3% /kategoria 1/), cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2012 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ławy betonowej pod krawężnik należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1:2003/A2:2006.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

1. betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
2. wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnów i beczek.

4.4. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9 i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy,

- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inspektora Nadzoru Inwestorskiego:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie ławy

5.4.1. Koryto pod ławę

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.4.2. Ława betonowa

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251:1963, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.5. Ustawienie krawężników betonowych

5.5.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.5.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.5.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 (tablicy 1),
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340:2004/AC:2007.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkcie 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.4.1.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy,

b) wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości ± 10% wysokości projektowanej,
- dla szerokości ± 10% szerokości projektowanej,

c) równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

d) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie ławy z wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin według wymagań dokumentacji projektowej, SST i specyfikacji technicznej,
- obsypanie krawężnika i ławy od strony zewnętrznej (na odcinakch przylegających do terenu nieutwrdzonego) wraz z ubiciem grunt,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

9.4. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych zostanie określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Specyfikacje techniczne

1.	D-00.00.00	Wymagania ogólne

10.2. Normy

2.	PN-EN 197-1:2012	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
3.	PN-EN 206-1:2003/A2:2006	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
4.	PN-EN 1340:2004/AC:2007	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
5.	PN-63/B-06251:1963	Roboty betonowe i żelbetowe – Wymagania techniczne
6.	PN-EN 13043:2004/Ap1:2010	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
7.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
8.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie

10.3. Inne dokumenty

9. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków zamiejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

D-08.02.01
CHODNIKI Z PŁYT BETONOWYCH CHODNIKOWYCH

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z płyt chodnikowych betonowych przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodnika z płyt chodnikowych betonowych 35x35 cm, 40x40 cm dotykowych (z „wypustkami") oraz 30x30 cm antypoślizgowych przy robotach drogowych związanych z rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Płyty chodnikowe betonowe - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Płyty chodnikowe betonowe - wymagania

Płyty chodnikowe betonowe powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/03.

Co najmniej co 50-ta płyta na stronie nie narażonej na ścieranie powinna mieć podany w sposób trwały: znak wytwórni, symbole elementu, datę produkcji i znak kontroli odbiorczej.

2.3. Płyty chodnikowe betonowe - wymagania techniczne

2.3.1. Kształt i wymiary

Należy zastosować płyty betonowe chodnikowe o wymiarach 30x30 cm antypoślizgowe, 35x35 cm oraz 40x40 cm dotykowe (z „wypustkami") gat. I.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt chodnikowych betonowych podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt chodnikowych betonowych

Rodzaje Wymiaru	Dopuszczalne odchyłki, mm	
	Gatunek I	Gatunek II
a, b, c, d, h	± 2	± 3

2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt chodnikowych betonowych podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj wad i uszkodzeń płyt chodnikowych betonowych		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi, mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	Ograniczających pozostałe Powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

2.3.3. Składowanie

Płyty chodnikowe betonowe powinny być składowane na rąb, płaszczyznami górnymi ku sobie, na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty powinny być posegregowane według rodzajów, odmian i gatunków. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych oraz zabezpieczać krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami drewnianymi.

2.3.4. Beton i jego składniki

2.3.4.1. Beton do produkcji płyt chodnikowych

Do produkcji płyt chodnikowych betonowych jednowarstwowych należy stosować beton klasy B 25 i B 30.

W przypadku płyt dwuwarstwowych, górna (ścieralna) warstwa płyt powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

2.3.4.2. Cement

Do produkcji płyt chodnikowych betonowych należy stosować cement portlandzki klasy nie niższej niż „32,5" wg PN-EN 197-1:2012.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.3.4.3. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712.

2.3.4.4. Dodatki

Do produkcji betonowych płyt chodnikowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

2.3.4.5. Woda

Woda powinna być odmiany „1" i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

2.3.5. Dodatki

Do produkcji stosuje się dodatki w postaci barwników w przypadku zastosowania mas barwionych, zgodnie z receptą laboratoryjną opracowaną przez Wykonawcę.

Stosowane barwniki powinny zapewnić płytom trwałe zabarwienie określone w dokumentacji projektowej. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Cement na podsypkę i do zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5", odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2012.

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Woda powinna być odmiany „1" i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania chodników

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport płyt chodnikowych i płyt betonowych ażurowych

Płyty chodnikowe betonowe i płyty betonowe ażurowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej płyty.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów, stosowanych do wykonania chodnika z płyt chodnikowych betonowych, podano w SST D-08.01.01b „Krawężniki betonowe (wg PN-EN)" pkt 4.3.

4.4. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9 i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu z gruntu rodzimego lub nasypowego powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczenie podłoża". Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-86/B- 06712. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-19701.

Na przygotowanej podbudowie należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o grubości zgodnej z dokumentacją projektową i zagęścić do uzyskania współczynnika Is>1.00.

5.4. Warstwa odsączająca i podbudowa z kruszywa łamanego

Warstwa podbudowy pod chodnikiem powinna być wykonana zgodnie z warunkami określonymi w SST D-04.02.01 „Warstwa odsączająca" oraz D-04.04.02 „Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie".

5.5. Układanie chodnika z płyt chodnikowych betonowych

Płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika.

Płyty chodnikowe układane przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

Płyty należy układać zgodnie ze wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej.

Płyty na łukach o promieniu ponad 30 m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo. Płyty mogą być przycinane.

Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio docinanych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promienia łuku.

5.6. Spoiny

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Szerokość spoin na łukach nie powinna być większa niż 3 cm.

Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być wypełnione zaprawą cementowo-piaskową na pełną grubość płyty

5.7. Pielęgnacja chodnika

Chodnik, którego spoiny wypełnione są zaprawą cementową, należy pokryć warstwą piasku grubości od 1,0 do 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy chodnika i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji.

6.3. Badania płyt chodnikowych

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, dopuszczalne odchyłki podano w tablicy 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Pozostałe badania płyt chodnikowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/03.

6.4. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania chodnika z płyt betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.

6.5. Badania w czasie robót

6.5.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz SST D-04.02.01 „Warstwa odsączająca" oraz D-04.04.02 „Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie".

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
  - szerokości do 3 m - ± 1 cm,
  - szerokości powyżej 3 m - ± 2 cm,
- szerokości koryta: - ± 5 cm.

6.5.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej SST. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm.

6.5.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej SST.

6.6. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.6.1. Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5 niniejszej SST. Przeprowadzać je należy podczas sprawdzania równości chodnika z kostki betonowej zgodnie z SST D-05.03.23 „Nawierzchnia z brukowej kostki betonowej".

Dopuszczalny prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.6.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5 niniejszej SST. Przeprowadzać je należy podczas sprawdzania równości chodnika z kostki betonowej zgodnie z SST D-05.03.23 „Nawierzchnia z brukowej kostki betonowej".

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.6.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomicą. Polega ono na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5 niniejszej SST. Przeprowadzać je należy podczas sprawdzania równości chodnika z kostki betonowej zgodnie z SST D-05.03.23 „Nawierzchnia z brukowej kostki betonowej".

Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą ± 0,3%.

6.6.4. Sprawdzenie równoległości spoin

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi ± 1 cm.

6.6.5. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin

Sprawdzenie szerokości spoin należy przeprowadzać przez usunięcie spoin na długości około 10 cm w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m^2 chodnika i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z płyt betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 chodnika z płyt betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozścielenie podsypki wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie płyt,
- wypełnienie spoin zaprawą cementową,
- pielęgnację przez posypywanie piaskiem i polewanie wodą,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
2. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

3.	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
4.	PN-EN 197-1:2012	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
6.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
7.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
8.	BN-80/6775-03/03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.

10.2. Inne dokumenty

Nie występują.

D-08.03.01
BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:
- obrzeża odpowiadające wymaganiom PN-EN 1340:2004/AC:2007,
- piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-EN-197-1:2012,
- piasek do zapraw wg PN-EN 13139:2003/AC:2004,
- materiały do wykonania ławy.

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja

Betonowe obrzeża chodnikowe powinny spełniać wymagania wg normy PN-EN - 1340:2004/AC:2007:
- odporność na zamrażanie/rozmrażanie – klasa 3 (D),
- odporność na ścieranie – klasa 4 (I),
- nasiąkliwość do 5% – klasa 2 (B),
- wytrzymałość charakterystyczna na zginanie – nie mniej niż klasa 2 (T),
- odporność na poślizg/poślizgnięcie – minimalna wartość deklarowana.

2.3.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tab. 1.

Tab. 1 Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm
	gatunek 1
l (długość)	±8
b (szerokość), h (wysokość)	±3

2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
		gatunek 1
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	liczba, max	2
	długość, mm, max	20
	głębokość, mm, max	6

2.3.3. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

- Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej:
- grubość – 2.5 cm,
- szerokość – 5 cm,
- długość – minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.4. Materiały na ławę i do zaprawy

Do wykonania ławy betonowej pod krawężnik należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1:2003/A2:2006.

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 2.2.4.

2.5. Dodatki

Do produkcji obrzeży betonowych można stosować dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić obrzeżom trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

4.4. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9 i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050:1999/Ap1:2012.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem szerokości dna wykopu.

5.3. Wykonanie ławy

Wymagania w zakresie wykonania ławy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 5.4.

5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu (ławie) w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 1. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 991:1999.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
b) ławy) z betonu - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
   - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
   - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża , które może wynosić ±1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
   - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana ława.

Zasady ich odbioru są określone w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.2. oraz SST D-04.01.01 pkt 8.2.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-B 06050:1999/Ap1:2012	Geotechnika - Roboty ziemne – Wymagania ogólne
2.	PN-EN 206-1:2003/A2:2006	Beton – część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
3.	PN-EN 13139:2003/AC:2004	Kruszywa do zaprawy
4.	PN-EN 991:1999	Oznaczenie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszynowego o otwartej strukturze
5.	PN-EN 13043:2004/Ap1:2010	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
6.	PN-EN-197-1:2012	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
7.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
8.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
9.	PN-EN 1340/AC:2007	Krawężniki betonowe – Wymagania i metody badań

D-09.01.01
ZIELEŃ DROGOWA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem zieleni drogowej przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2..

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z sadzeniem i przesadzeniem drzew i krzewów, sadzeniem pnączy i bylin oraz złożenie trawników wraz z pielęgnacją założonej zieleni w okresie gwarnacyjnym przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna (humus)- ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.2. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.3. Ramka Webera - ramka o boku 50 cm, podzielona drutem lub żyłką na 100 kwadratów, każdy o powierzchni 25 cm^2, do określania procentowego udziału gatunków roślin, po obsianiu.

1.4.4. Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

1.4.5. Bryła korzeniowa - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

1.4.6. Forma naturalna - forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.

1.4.7. Forma pienna - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

1.4.8. Forma krzewiasta - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu powinien odpowiadać wymaganiom PN-G-98011.

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy.

Kompost z kory sosnowej należy zastosować do wyściółkowania warstwą o grubości ok. 5 cm na powierzchni gruntu w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej. Warstwa kory ma na celu zmniejszenie stopnia transporacji wody z powierzchni gruntu, ograniczenie rozwoju chwastów oraz zwiększenie walorów estetycznych.

2.3. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier Kontraktu może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:
   - frakcja ilasta (d < 0,002 mm) 12 - 18%,
   - frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
   - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,

b) zawartość fosforu (P_2O_5) > 20 mg/m^2,
c) zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m^2,
d) kwasowość pH ≥ 5,5.

2.4. Nasiona traw

Zastosować nasiona traw występujące w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania. Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999.

2.5. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem. Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

2.6. Materiał roślinny sadzeniowy

2.6.1. Rośliny kwietnikowe jednoroczne i dwuletnie

Sadzonki roślin kwietnikowych powinny być zgodne z BN-76/9125-01. Dostarczone sadzonki powinny być oznaczone etykietką z nazwą łacińską.

Wymagania ogólne dla roślin kwietnikowych:

- rośliny powinny być dojrzałe technicznie, tzn. nadające się do wysadzenia, jednolite w całej partii, zdrowe i niezwiędnięte,
- pokrój roślin, barwa kwiatów i liści powinny być charakterystyczne dla gatunku i odmiany,
- bryła korzeniowa powinna być dobrze przerośnięta korzeniami, wilgotna i nieuszkodzona.

Niedopuszczalne wady:

- zwiędnięcie liści i kwiatów,
- uszkodzenie pąków kwiatowych, łodyg, liści i korzeni,
- oznaki chorobowe,
- ślady żerowania szkodników.

Rośliny powinny być dostarczone w skrzynkach lub doniczkach.

Rośliny w postaci rozsady powinny być wyjęte z ziemi na okres możliwie jak najkrótszy, najlepiej bezpośrednio przed sadzeniem.

Do czasu wysadzenia rośliny powinny być ocienione, osłonięte od wiatru i zabezpieczone przed wyschnięciem.

2.6.2. Drzewa, krzewy i pnącza

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023 i PN-R-67022, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Sadzonki drzew, krzewów i pnączy powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, np. drzew i krzewów iglastych, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ręcznych i mechanicznych narzędzi do uprawy gleby,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsiennicowej, koparki).

a ponadto do pielęgnacji zadrzewień:

- pił mechanicznych i ręcznych,
- drabin,
- podnośników hydraulicznych.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport materiałów do zieleni drogowej można wykonać dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad określonych przez producentów transportowanych materiałów.

W czasie transportu drzewa, krzewy i pnącza muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

Drzewa, krzewy i pnącza mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Drzewa, krzewy i pnącza po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

4.3. Transport roślin kwietnikowych

Rośliny przygotowane do wysyłki po wyjęciu z ziemi należy przechowywać w miejscach osłoniętych i zacienionych. W przypadku niewysyłania roślin w ciągu kilku godzin od wyjęcia z ziemi,

należy je spryskać wodą (pędy roślin pakowanych nie powinny być jednak mokre, aby uniknąć zaparzenia).

Rośliny należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed wstrząsami, uszkodzeniami i wyschnięciem. Przy przesyłaniu na dalsze odległości, rośliny należy przewozić szybkimi środkami transportowymi, zakrytymi.

W okresie wysokich temperatur przewóz powinien być w miarę możliwości dokonywany nocą.

4.4. Środki transportu

Środki transportu przy ruchu po drogach publicznych powinny spełniać wymagania podane w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9. i 4.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Trawniki

5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 16-17 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną,
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m^2,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m^2,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w SST.

5.2.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

5.3. Drzewa, krzewy i pnącza

5.3.1. Wymagania dotyczące sadzenia drzew, krzewów i pnączy

Wymagania dotyczące sadzenia drzew, krzewów i pnączy są następujące:

- pora sadzenia - jesień lub wiosna,

- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod drzewa, krzewy i pnącza powinny mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej i zaprawione ziemią urodzajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- przy sadzeniu drzew formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu drewniany palik,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- drzewa formy piennej należy przywiązać do palika tuż pod koroną,
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa,
- palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów.

5.3.2. Pielęgnacja po posadzeniu

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek,
- okopczykowaniu drzew, krzewów i pnączy jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- wymianie zniszczonych palików i wiązadeł,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

5.3.3. Pielęgnacja drzew starszych i krzewów po przesadzeniu

Pielęgnacja polega na następujących zabiegach:

- uzupełnieniu strat wody przez staranne podlewanie, nie dopuszczając jednak do nadmiernego nawilgocenia, zwłaszcza na glebach ciężkich (grunty spoiste). Nie stosuje się podlewania w czasie chłodnej i wilgotnej pogody,
- ograniczeniu strat wody przez duże drzewa w czasie nagrzewania się pnia i konarów oraz działania wiatrów, poprzez stosowanie owijania pni i konarów (np. papierem lub tkaninami) lub spryskiwania kory pnia i konarów emulsjami (np. emulsje parafinowe, lateksowe),
- układaniu ściółki wokół świeżo przesadzonego drzewa,
- usuwaniu chwastów.

5.4. Kwietniki

Wymagania dotyczące założenia i pielęgnacji kwietników są następujące:

- gleba przed założeniem kwietników powinna być starannie uprawiona. Jeżeli gleba rodzima jest jałowa i uboga, należy ją wymienić na glebę urodzajną na głębokość od 10 do 25 cm, w zależności od rodzaju sadzonych kwiatów,
- ilość roślin, rozstawa ich sadzenia powinna być wskazana w dokumentacji projektowej,
- po posadzeniu roślin ziemia musi być wyrównana, rośliny podlane na głębokość sadzenia,
- pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na usuwaniu chwastów, podlewaniu, nawożeniu, usuwaniu przekwitłych kwiatów.

5.5. Rozścielenie warstwy kory drzewnej

Warstwę kory o gr. ok. 5 cm należy równomiernie rozścielić na powierzchni gruntu wskazaną w dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,

- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych zdziebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin"),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

6.3. Drzewa, krzewy i pnącza

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew, krzewów i pnączy polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewka, krzewy i pnącza,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67022 i PN-R-67023,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew, krzewów i pnączy,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew, krzewów i pnączy dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew, krzewów i pnączy z dokumentacją projektową,
- wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
- prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszone),
- jakości posadzonego materiału.

6.4. Kwietniki

Kontrola robót w zakresie wykonywania kwietników polega na sprawdzeniu:

- zgodności założenia rabat kwiatowych z dokumentacją projektową pod względem wymiarów rabaty, rozmieszczenia poszczególnych gatunków i odmian, odległości sadzenia,
- jakości sadzonego materiału roślinnego (bez uszkodzeń fizjologicznych i mechanicznych, z zachowaniem jednolitości pokroju, zabarwienia i stopnia rozwoju),
- przygotowania ziemi pod rabaty kwiatowe, tzn. grubości warstwy ziemi urodzajnej, ilości kompostu,
- prawidłowości zabiegów pielęgnacyjnych (podlewania, odchwaszczania, nawożenia, przycinania przekwitłych i uschniętych kwiatostanów, wymiany uschniętych roślin).

Kontrola robót przy odbiorze wykonanych kwietników polega na:

- zgodności wykonanych kwietników z dokumentacją projektową, pod względem rozmieszczenia kwietników, gatunków i odmian posadzonych roślin,
- jakości posadzonych roślin (jednolitości barw, pokroju, stopnia rozwoju),
- przy odbiorze jesienią kwietników z roślin wieloletnich należy sprawdzić zabezpieczenie na okres zimy.

6.5. Rozścielenie warstwy kory drzewnej

Kontrola robót w zakresie wykonywania rozścielenie warstwę kory polega na sprawdzeniu zgodności miejsc rozścielenia z dokumentacją projektową oraz sprawdzeniu grubości warstwy rozścielonej kory.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m^2 (metr kwadratowy) wykonania rozścielenie warstwy kory drzewnej, wykonanych trawników oraz obsadzenia kwietników bylinami (z określonym zagęszczeniem nasadzeń w szt./m^2),
- szt. (sztuka) wykonania posadzenia oraz pielęgnacji drzewa, krzewu lub pnącza.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

Cena wykonania 1 m^2 kwietnika obejmuje:

- przygotowanie podłoża (wymiana gleby, dodanie kompostu),
- dostarczenie i zasadzenie materiału roślinnego zgodnie z dokumentacją projektową,
- zasadzenie materiału roślinnego,
- pielęgnację: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie, zabezpieczenie na okres zimy.

Cena posadzenia 1 sztuki drzewa, krzewu lub pnącza obejmuje:

- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków,
- dostarczenie materiału roślinnego,
- posadzenie materiału roślinnego,
- pielęgnację posadzonych drzew i krzewów: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie.

Cena przesadzenia 1 sztuki drzewa lub krzewu obejmuje:

- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków,
- wykopanie drzew/krzewów przeznaczonych do przesadzenia i ich transport do miejsca posadzenia,
- posadzenie przesadzanego materiału roślinnego,
- zasypanie dołów po wykopaniu przesadzanych roślin wraz z zagęszczeniem gruntu,
- pielęgnację posadzonych drzew i krzewów: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie.

Cena wykonania 1 m^2 rozścieleniea kory drzewnej obejmuje:

- oczyszczenie terenu i dowóz kory drzewnej,
- rozścielenie warstwy kory drzewnej o gr. zgodnej z podaną w dokumentacji projektowej i SST.

9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1.	PN-G-98011	Torf rolniczy
2.	PN-R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
3.	PN-R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
4.	PN-R-67030	Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych
5.	BN-73/0522-01	Kompost fekaliowo-torfowy
6.	BN-76/9125-01	Rośliny kwietnikowe jednoroczne i dwuletnie.

GG-00.12.01
GEODEZYJNA INWENTARYZACJA POWYKONAWCZA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót GEODEZYJNYCH przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2..

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem robó geodezyjnych przy rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku granica miasta Olsztyn - DP 1374 N ze zmianą przebiegu w mieście Olsztyn - odcinek zamiejski; etap I i obejmują wymagania związane z wykonaniem

- pomiaru powykonawczego,
- wznowieniem lub rozgraniczeniem granic nieruchomości określających zewnętrzne granice pasa drogowego całego odcinka drogi,
- odtworzenia zniszczonych bądź uszkodzonych punktów pionowej i poziomej osnowy geodezyjnej.

1.4. Określenia podstawowe

Wymienione poniżej określenia, należy rozumieć następująco:

1.3.1. Działka ewidencyjna - ciągły obszar gruntu, położony w granicach jednego obrębu, jednorodny pod względem prawnym, wydzielony z otoczenia za pomocą linii granicznych..

1.3.2. Dokumentacja formalno-prawna - zbiór dokumentów (materiałów) niezbędnych w celu nabywania nieruchomości.

1.3.3. Dokumentacja geodezyjna i kartograficzna - zbiór dokumentów (materiałów) powstałych w wyniku geodezyjnych prac polowych i obliczeniowych oraz opracowań kartograficznych.

1.3.4. Granica działki ewidencyjnej – część obwodu działki ewidencyjnej, w postaci linii łamanej lub odcinka, wspólną dla dwóch sąsiadujących ze sobą działek ewidencyjnych lub pokrywającą się z granicą państwa – w przypadku działek ewidencyjnych przylegających do tej granicy.

1.3.5. Mapa ewidencyjna - zbiór informacji (wraz z opisem) o przestrzennym usytuowaniu działek i budynków. Jest mapą numeryczną, a jej edycję stanowią mapy obrębowe o kroju arkuszowym; mapa katastralna sianowi część składową katastru nieruchomości.

1.3.6. Mapa numeryczna - zbiór danych stanowiących numeryczną reprezentację mapy graficznej, dogodna do przetwarzania komputerowego.

1.3.7. Mapa zasadnicza - wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementów ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu: nadziemnych, naziemnych i podziemnych.

1.3.8. Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

1.3.9. Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określona przy

1.3.10. zastosowaniu techniki geodezyjnej.

1.3.11. Osnowa realizacyjna - osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektu w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości do pomiarów powykonawczych.

1.3.12. Siec uzbrojenia terenu - wszelkiego rodzaju naziemne, nadziemne i podziemne przewody i urządzenia: wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, cieplne, telekomunikacyjne, elektroenergetyczne i inne, a także podziemne budowie, takie jak: tunele, przejścia, parkingi, zbiorniki, itp.

1.3.13. Znak graniczny - znak z trwałego materiału umieszczony w punkcie granicznym lub trwały element zagospodarowania terenu znajdujący się w tym punkcie

1.3.14. Świadek punktu granicznego – widoczny znak z trwałego materiału wystający ponad teren i usytuowany w linii granicznej w pobliżu znaku granicznego.

1.3.15. Stabilizacja granic pasa drogowego – wyznaczenie i utrwalenie w terenie znakami granicznymi punktów granicznych określających pas drogowy.

1.3.16. Pozostałe określenia podstawowe zawarte są w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" punkt 2.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami warunków kontraktu, dokumentacji projektowej lub SST. Do nich należą:

- słupki betonowe do utrwalenia granic pasa drogowego, zgodnie z normą BN-67/6744-09,
- świadki punktu granicznego (Rys. nr 1),
- znaki określające położenie punktów osnowy geodezyjnej uzgodnione z właściwym Starostą Powiatowym,
- materiały pomocnicze, w tym: płytki betonowe z krzyżem, rurki drenarskie, bolce stalowe, butelki.

2.2. Prace kartograficzne

Materialny używane do prac kartograficznych to: dyskietki, płyty CD, papier kreślarski, kalki, folie, tusze itp. Papier kreślarski, kalki, folie, tusze powinny posiadać wysokie parametry użytkowe dotyczące trwałości i odporności na warunki zewnętrzne. Materiały stosowane do sporządzania opracowań kartograficznych (map) muszą gwarantować stalą, ciągłą w czasie, wysoką dokładność kartometryczną przedstawionego na nim opracowania (materiał praktycznie niepodlegający deformacjom i skurczom). Dyskietki i inne komputerowe nośniki informacji powinny odpowiadać standardom informatycznym.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 3.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takiego sprzętu, który pozwoli na osiągnięcie wymaganych dokładności, zarówno przy pracach pomiarowych, jak i przy opracowaniach kartograficznych.

3.2. Prace pomiarowe

Do wykonywania prac pomiarowych należy stosować sprzęt i narzędzia określone w instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii. Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwa legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami. Dotyczy to zarówno teodolitów, niwelatorów, dalmierzy, wykrywaczy urządzeń podziemnych, ploterów itp., jak i prostych przyrządów takich jak taśmy i ruletki. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i okresowo sprawdzany.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" punkt 4. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robot

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" punkt 5.

Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza obiektów budowlanych w tym dokumentacja geodezyjno-kartograficzna, o której mowa w § 20 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie powinna zawierać również dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków oraz ewidencji sieci uzbrojenia terenu.

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie i wykonanie prac zgodnie z warunkami umowy i przepisami prawnymi oraz poleceniami Zamawiającego (wszelkie polecenia i uzgodnienia między Zamawiającym, a Wykonawcą wymagają formy pisemnej). Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa wynikające z nieprawidłowego wykonania prac. Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do właściwego PODGiK, a następnie po ich zakończeniu przekazać materiały i informacje powstałe w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy z 17.05.1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne.

5.1.1. Zapoznanie się z wytycznymi i ustaleniami

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z zakresem opracowania i przeprowadzić z Zamawiającym uzgodnienia dotyczące ewentualnych etapów wykonywania pomiarów powykonawczych.

5.2. Pomiar powykonawczy

Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wykonuje się w celu:

1. ustalenia danych:
    a) określających położenie i kształt wybudowanych obiektów budowlanych w państwowym systemie odniesień przestrzennych,
    b) niezbędnych do wprowadzenia zmian w: — bazie danych ewidencji gruntów i budynków — w zakresie użytków gruntowych oraz budynków, — bazie danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu — w zakresie sieci uzbrojenia terenu, — bazie danych, o której mowa w art. 4 ust. 1b ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne — w zakresie budowli;
2. sporządzenia operatu geodezyjnego, o którym mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 43 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. — Prawo budowlane, w szczególności:
    a) mapy obrazującej położenie i kształt obiektów budowlanych oraz sposób zagospodarowania i ukształtowania terenu po zakończeniu procesu budowlanego,
    b) dokumentacji określającej stan wyjściowy obiektów, które zgodnie z projektem budowlanym podlegają w trakcie ich użytkowania okresowym badaniom przemieszczeń i odkształceń.

Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza podlega zgłoszeniu we właściwym PODGiK. Pomiary geodezyjne przeprowadza się po zakończeniu budowy poszczególnych obiektów budowlanych w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania działki lub terenu. Przewody podziemne i elementy podziemne budowli należy poddawać pomiarowi powykonawczemu po ułożeniu w wykopie, ale przed ich przykryciem (zasypaniem).

Dokumentacja geodezyjno-kartograficzna, sporządzona w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, powinna zawierać dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków oraz ewidencji sieci uzbrojenia terenu, zgodnie z § 20 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie, a także dokumenty do zmiany oznaczenia użytku gruntowego z dotychczasowego na „dr" w ewidencji gruntów i budynków i księgach wieczystych.

Zakres geodezyjnych pomiarów powykonawczych może zostać rozszerzony, w szczególności o pomiary dotyczące pionowości elementów konstrukcyjnych oraz stanu wyjściowego obiektów wymagających w trakcie użytkowania okresowego badania przemieszczeń obiektu i podłoża i odkształceń obiektu.

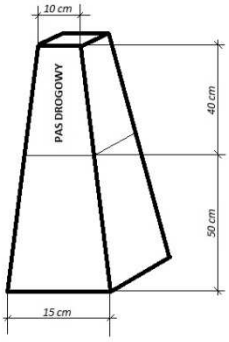
Mapy geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej muszą zawierać klauzulę stwierdzającą wykonanie robót zgodnie bądź niezgodnie z projektem.

5.3. Wznowienie lub rozgraniczenie granic nieruchomości określających zewnętrzne granice pasa drogowego całego odcinka drogi, po uprzednim zgłoszeniu roboty geodezyjnej we właściwym PODGiK.

- wszystkie wznawiane lub rozgraniczane punkty graniczne należy zastabilizować w terenie trwałym znakiem granicznym betonowym z krzyżem wraz z podcentrem, zgodnie z normą BN-67 6744-09. W miejscach silnie zainwestowanych dopuszcza się stabilizację bolcem stalowym. Wznowieniu lub rozgraniczeniu podlegają wszystkie punkty graniczne znajdujące się na granicy nieruchomości (także punkty na prostej). Znaki graniczne powinny być wkopane do takiej głębokości, aby wystawały do 10 cm ponad teren.
- dokonując wznowienia/rozgraniczenia pasa drogowego w bezpośrednim sąsiedztwie wody płynącej, należy stosować przepisy o ustaleniu linii brzegowej ustawy Prawo wodne.

- należy wykonać stabilizację świadków znaków granicznych pasa drogowego, które powinny być umieszczone w odległości do 1 m przed znakiem granicznym (patrząc w kierunku rosnącego kilometraża, za wyjątkiem miejsc, gdzie umieszczenie świadka przed znakiem granicznym w znaczący sposób ograniczy możliwość korzystania z nieruchomości sąsiedniej, np. drogi, place, infrastruktura przydomowa), na linii granicznej, w odstępach max. co 150 m, z zachowaniem wizury pomiędzy sąsiednimi świadkami, w punktach załamania granicy pasa drogowego. W przypadku dużego zagęszczenia znaków granicznych na prostym odcinku granicy (czołówki poniżej 10 m), świadki punktu granicznego należy umieszczać w odstępach min. 20 m. Świadek punktu granicznego powinien być umieszczony w gruncie na głębokości około 50 cm, tak aby niemalowana część nadziemna znaku, z napisem „PAS DROGOWY" znajdowała się 40 cm nad gruntem. Świadek znaku granicznego wykonany powinien być z betonu C 20/25 o długości 90 cm, w kształcie ostrosłupa ściętego o przekroju poprzecznym w części wierzchołkowej 10 x 10 cm, w podstawie 15 x 15 cm, zbrojony czterema prętami średnicy 10 mm. W części nadziemnej niemalowanej o długości 40 cm, powinien być umieszczony wklęsły napis „PAS DROGOWY" w kolorze czarnym, na głębokości 0,5 cm i wysokości 6,5 cm. Świadek punktu granicznego powinien być skierowany napisem w stronę drogi.

Rys. nr 1



Część nadziemna jest niemalowana z wytłoczonym czarnym napisem „PAS DROGOWY"

Część podziemna świadka, osadzana w gruncie, zabezpieczona jest lepikiem

- dla wszystkich wznawianych działek należy rozliczyć powierzchnię z dokładnością do 1 m^2 na podstawie danych z pomiaru bezpośredniego oraz sporządzić dokumentację do EGiB i KW. Materiały przeznaczone do ksiąg wieczystych muszą posiadać cechy dokumentu umożliwiającego dokonywanie zmian w księgach wieczystych.
- w przypadku kolizji infrastruktury drogowej z nieruchomościami sąsiednimi, jak i w przypadku zajęcia pasa drogowego, należy dokonać pomiaru elementów zagospodarowania terenu, określić wielkość kolizji z dokładnością do 1 m^2, wykonać szkic w skali obrazujący zaistniałą sytuację oraz ustalić właściciela przedmiotowego terenu i jego dane adresowe.
- należy wykonać mapę przeglądową pasa drogowego na podkładzie mapy ewidencyjnej z naniesionym kilometrażem drogi, zawierającej dodatkowo rodzaj stabilizacji naziemnej i podziemnej, nr punktu, miary czołowe pomiędzy punktami, treść mapy zasadniczej w zakresie elementów naziemnych zagospodarowania terenu.
- sporządzić Postać wektorowa działek w formacie DXF oraz EWMAPA wraz z działkami sąsiednimi oraz wykaz współrzędnych działek drogowych w pliku txt wraz z atrybutami STB, ZRD, BPP, RZG – PUWGiK 2000 s 7.
- dostarczyć kopie szkiców polowych wraz z kopiami protokołów granicznych.
- na żądanie Zamawiającego wykaz zmian danych ewidencyjnych dotyczących działki lub wykaz synchronizacyjny potwierdzony przez PODGiK i EGiB.
- Dostarczyć kopię poświadczonego przez właściwy PODGiK zawiadomienia o wykonaniu zgłoszonych prac geodezyjnych lub kartograficznych.

5.4. Odtworzenie zniszczonych bądź uszkodzonych punktów pionowej i poziomej osnowy geodezyjnej

Punkty poziomej i pionowej osnowy geodezyjnej, podlegające ochronie zgodnie z art. 15 ustawy z 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2015 r., poz. 520), które uległy zniszczeniu lub przemieszczeniu w trakcie inwestycji należy odtworzyć wraz z ich trwałą stabilizacją w pierwotnym miejscu. W przypadku gdy odtworzenie punktu osnowy geodezyjnej w pierwotnym miejscu

jest niemożliwe, z powodu np. wybudowania elementów infrastruktury drogowej, itp., należy założyć nową osnowę geodezyjną.

Odtworzenie, bądź założenie nowej osnowy geodezyjnej należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Administracji i Cyfryzacji z 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. 2012 r. Nr 0, poz. 352) oraz w uzgodnieniu z właściwym Starostą Powiatowym.

Dostarczyć kopię poświadczonego przez właściwy PODGiK zawiadomienia o wykonaniu zgłoszonych prac geodezyjnych lub kartograficznych.

Wszystkie materiały powstałe w wyniku pomiarów powykonawczych należy wykonać w 4 egzemplarzach.

Po zakończonych pracach terenowych, Wykonawca uporządkuje teren doprowadzając go do stanu poprzedniego oraz usunie wszelkie tymczasowe oznaczenia, np. paliki, taśmy, itp

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" punkt 6.

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie na wszystkich etapach realizowania prac pełnej, wewnętrznej kontroli. Kontrola ta powinna być tak zorganizowana, aby na bieżąco zapewniała możliwość śledzenia przebiegu prac, oceniania ich jakości oraz usuwania nieprawidłowości mogących mieć wpływ na kolejne etapy. Z przeprowadzonej wewnętrznej końcowej kontroli prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca (osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe) ma obowiązek sporządzić protokół, który będzie stanowił jeden z dokumentów do odbioru prac. Jeżeli w wyniku tej kontroli Wykonawca stwierdzi, ze prace zostały wykonane wadliwie i wymagają dodatkowych opracowań, prace te winien wykonać we własnym zakresie i na swój koszt. Niezależnie od kontroli prowadzonej przez Wykonawcę. Zamawiający może powołać we własnym zakresie inspektora nadzoru.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" punkt 7.

Obmiar powinien określać faktyczny zakres wykonanych prac. Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Zamawiającego.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" punkt 8.

Prace mogą być odbierane (po przyjęciu dokumentów do PODGiK) w całości. Odbioru dokonuje Zamawiający. O gotowości do odbioru Wykonawca zawiadamia Zamawiającego na piśmie. Odbiór powinien być przeprowadzony zgodnie z terminem ustalonym w umowie, licząc od daty otrzymania przez Zamawiającego zawiadomienia o gotowości do odbioru.

8.2. Dokumenty do odbioru prac

Dokumentami stanowiącymi podstawę do odbioru prac są:

- zawiadomienie przekazane przez Wykonawcę o zakończeniu prac,
- zawiadomienie Wykonawcy przez Zamawiającego o terminie odbioru,
- sprawozdanie z wykonania prac,
- skompletowana dokumentacja dla Zamawiającego,
- protokół wewnętrznej kontroli,
- zestawienie zrealizowanych prac,
- kopia poświadczona przez właściwy PODGiK zawiadomienia o wykonaniu zgłoszonych prac geodezyjnych lub kartograficznych,
- kopia dokumentacji do zmiany oznaczenia użytku gruntowego na”dr” w ewidencji gruntów i budynków,
- dokumenty do dokonania zmiany użytku gruntowego „dr” w księgach wieczystych.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na formalnej ocenie przez Zamawiającego rzeczywistego wykonania prac wynikających z umowy w odniesieniu do ich jakości, ilości i wartości. Jeśli Zamawiający stwierdzi, ze konieczne jest dokonanie uzupełnień lub poprawek, przerywa swe czynności, określając kolejny termin odbioru. Z odbioru spisywany jest protokół końcowego odbioru prac. Zasady rękojmi, wynikające z przepisów Kodeksu cywilnego przenoszą się odpowiednio na opracowania geodezyjne objęte zamówieniem.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" punkt 9.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową w kosztorysie ofertowym. Ceny jednostkowe podane w kosztorysie ofertowym są cenami obejmującymi wszystkie koszty wykonania danych prac oraz zysk i ryzyko.

Cena jednostkowa:

- wszystkie prace objęte wymaganiami SST,
- koszt materiałów wraz z kosztami zakupów,
- koszty transportu i sprzętu,
- koszty pośrednie (w tym m.in. koszty usług ośrodka dokumentacji, koszty odszkodowania za zniszczenia, koszty związane z zabezpieczeniem bhp),
- zysk,
- podatki - zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Niniejsza specyfikacja obejmuje pomiar powykonawczy dla trasy o łącznej długości:

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. (Dz. U. z 2015 r., poz. 520),
2. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dn. 29.03.2001r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz. U. z 2015 r., poz. 542),
3. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 6 listopada 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz. U. z 2015 r., poz. 2109),
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 9.11.2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. z 2011 r. Nr 263, poz. 1572),
5. Rozporządzenie Ministrów Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z 14.04.1999 r. w sprawie rozgraniczania nieruchomości (Dz.U. z 1999 r. Nr 45, poz. 453)
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15.04.1999 r w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. z 1999 r. Nr 45, poz. 454),
7. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 24 stycznia 2001 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. z 2001 r. Nr 11, poz. 89),
8. Ustawa z dnia 18.07.2001 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2015 r., poz. 469),
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 25, poz. 133),
10. Rozporządzenie Ministra Administracji I Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. 2012 poz. 352),
11. Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. z 2010 r. Nr 76, poz. 489),
12. Norma BN-67/6744-09.