

D.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) D.00.00.00.-, Wymagania ogólne „ odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania: " PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zadaniem " PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku 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.

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;

1.4.3.1 Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.3.2 Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy. Odpowiednio oznakowana trasa wyznaczona na czas Robót po istniejących drogach publicznych.

1.4.4. Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzone pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem,

1.4.5. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

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

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

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

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

1.4.11. 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.

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

1.4.13. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.14. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

1.4.16. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

1.4.17. Inżynier (Inżynier kontraktu , Inżynier Projektu, Rezydent) - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie Robót i administrowanie kontraktem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Wykonawca musi realizować Roboty uwzględniając wszystkie uwarunkowania przedstawione w Decyzjach wydanych na etapie uzyskiwania zgody na realizację

przedsięwzięcia. Wykonawca Robót jest zobowiązany do współpracy i koordynacji wykonywania Robót z innymi Wykonawcami zatrudnionymi przez Zamawiającego.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej, jeden egzemplarz projektu budowlanego i jeden komplet 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. W przypadku konieczności przeniesienia znaków geodezyjnych Wykonawca wykona niezbędną dokumentację na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

W związku ze specyfiką robót, z uzasadnionych względów technicznych może wystąpić sytuacja, w której celem osiągnięcia zakładanych parametrów technicznych rozwiązanie projektowe może w części opierać się na materiałach o ograniczonej dostępności. W związku z powyższym dopuszcza się stosowanie równoważnych materiałów i technologii pod warunkiem pozytywnej opinii głównego projektanta oraz zgody Inspektora Nadzoru i Inwestora.

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

- Wykonawcy - wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej , którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej wraz z robotami wynikającymi z n/w projektów

1. Geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz inne dodatkowe projekty (jeśli będą wykonywane). Zgodnie z przepisami dotyczącymi sieci poligonizacji państwowej i osnowy realizacyjnej należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą w skali 1:500 uzyskując potwierdzenie właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – 4 egzemplarze,
2. Aktualizacja mapy do celów projektowych w zakresie niezbędnym do realizacji kontraktu (minimum zakres inwestycji) w terminie do 2 miesięcy od daty przekazania placu budowy dla Wykonawcy oraz powtórzenie aktualizacji tyle razy, ile będzie wymagał tego kontrakt.
3. Porównanie mapy z projektu budowlanego z terenem oraz z aktualną mapą opracowaną przez Wykonawcę (sieci, sytuacyjno-wysokościowo itp.).
4. Dokumentację z wywiadu branżowego dla wszystkich występujących sieci uzbrojenia terenu,
5. Aktualizację i przedłużenie warunków, uzgodnień i decyzji uzyskanych na etapie projektowania w zakresie niezbędnym do realizacji kontraktu, wraz z wykonaniem wszelkich opracowań towarzyszących (projektów, pomiarów itp.), niezbędnych do powyższej aktualizacji.
6. Dokumentację usunięcia kolizji niezinventaryzowanych obiektów budowlanych wraz z niezbędnymi uzgodnieniami i decyzjami uprawniającymi do ich przebudowy,
7. Projekty technologii i organizacji robót - 4 egzemplarze,
8. Plan dowozu materiałów budowlanych po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych dróg technologicznych – 4 egzemplarze,
9. Zatwierdzony projekt organizacji ruchu na czas budowy – 4 egzemplarze,
10. Projekt objazdów i dojazdów tymczasowych jeżeli będą wymagane – 4 egzemplarze,
11. Projekt inwentaryzacji elementów przed jego rozbiórką w celu jego odtworzenia.
12. Program gospodarki odpadami niebezpiecznymi i uzyskanie jego zatwierdzenia jeżeli takie zostaną stwierdzone na etapie realizacji robót – 4 egzemplarze
13. Sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach i złożenie do właściwego organu – jeżeli takie odpady będą wytwarzane– 4 egzemplarze
14. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
15. Projekt pomostów roboczych, podpór tymczasowych i innych konstrukcji pomocniczych
16. Projekt rozbiórek dla zakresu inwestycji w oparciu o dokumentację i inwentaryzację własną.
17. Projektu powykonawczego, w przypadku zmian i naniesienie na kopii zatwierdzonego projektu budowlanego – 4 egz.
18. W przypadku gdy wykonawca wystąpi o zmianę zapisów w SST, należy ją przedstawić do zatwierdzenia projektantowi, w układzie jakim ma być wprowadzona do użytku, zaznaczając kolorem czerwonym na starej specyfikacji proponowane zmiany.
19. Projekty szczegółowe tablic drogowych dla docelowej organizacji ruchu,
20. Projekty fundamentów i konstrukcji wsporczych dla tablic drogowych według docelowej organizacji ruchu,
21. Projekty zabezpieczenia skarp wykopów ;
22. Projekt obliczeń stateczności skarp nasypu i wykopu
23. Projekt urządzeń do mycia kół samochodowych;
24. Projekt warsztatowy konstrukcji stalowych i prefabrykowanych konstrukcyjnych elementów betonowych;
25. Projekt warsztatowy dla urządzeń i systemów odwodnieniowych;
26. Projekt warsztatowy dla barier ochronnych i poręczy;
27. Projekty robót dla tymczasowej ochrony lub przełożenia wszystkich urządzeń, instalacji i wyposażenia należącego do odpowiednich użytkowników znajdujących się w strefie oddziaływania robót;
28. Programy badań dla całego sprzętu i urządzeń mechanicznych, elektrycznych, hydraulicznych etc.
29. Projekt przełożenia cieków na czas budowy i odwodnienia wykopów,
30. Projekt technologiczny rozbiórki obiektów kolidujących w tym przepustów, mostów ich elementów,
31. Projekt pomostów roboczych, ścianki szczelnej i konstrukcji rozporowej dla inwestycji w tym dla przebudowywanych przepustów,
32. Projekt technologiczny montażu przepustów w tym wlotów i wylotów.
33. Projekt obliczeń ścianek szczelnych,
34. Projekt i wykonanie założenia osnowy podstawowej lub szczegółowej,
35. Projekt i wykonanie odtworzenia osnowy podstawowej lub szczegółowej.
36. Harmonogram robót z uwzględnieniem wymagań określonych w decyzjach i uzgodnieniach zawartych w dokumentacji projektowych i uzyskanych podczas robót budowlanych przez wykonawcę robót.
37. Projekt i odtworzenie drenaży i innych sieci w tym uszkodzonych przez wykonawcę robót lub odkrytych podczas prac, a nie zinwentaryzowanych.
38. W trakcie budowy drogi należy opracować projekt analizy napływu wód z terenu wraz z zaleceniami oraz zastosować rozwiązania zapobiegające podtopieniu pasa drogowego, niniejsze problemy należy zgłaszać na bieżąco podczas realizacji robót.
39. Po wykonaniu warstw nawierzchni na jezdni oraz ciągach należy opracować raport sprawdzenia skrajni poziomej i pionowej w oparciu o aktualne przepisy wraz z ewentualnym przycięciem lub usunięciem elementów znajdujących się w skrajni.
40. Wykonawca wykona szkice podłączeń drenaży odkrytych podczas robót i uzgodni z zarządcą lub właścicielem drenaży ich podłączenie oraz uzyska protokół odbioru wraz z wykonaniem pomiarów geodezyjnych.
41. Wykonawca jest zobowiązany do ujęcia kosztów związanych z demontażem uzbrojenia na czas robót i jego ponownym montażem po zakończeniu wykonywania prac. Jeżeli właściciel sieci zażąda opracowania dokumentacji zabezpieczenia/demontażu sieci na czas robót wykonawca jest zobowiązany do jej opracowania i uzgodnienia.
42. W ramach ceny kontraktowej Inwestor, Zamawiający lub Projektant może polecić Wykonawcy wykonanie dodatkowych pomiarów, wytyczenie obiektów lub inne prace geodezyjne w ilości do 10% wszystkich prac geodezyjnych objętych kontraktem. Wykonawca na podstawie wykonanych pomiarów sporządzi odpowiednie szkice na podstawie, których będzie można rozwiązać wskazany problem.
43. Uzyskanie zgód właścicieli działek w celu realizacji inwestycji wraz z odszkodowaniem za ich użytkowanie na czas robót.
44. Inne opracowania, które okażą się niezbędne do prawidłowej realizacji i zakończenia inwestycji.

Wszelkie uwagi dotyczące przekazanej dokumentacji projektowej muszą być zgłoszone w ciągu 14 dni kalendarzowych od przekazania placu budowy. Uwagi Wykonawcy winny być precyzyjne i szczegółowo uzasadnione. Wszystkie dokumentacje realizacyjno technologiczne i powykonawcze należy przekazać w formie skanów w formacie PDF dla Zamawiającego.

Przed złożeniem oferty cenowej, na wykonanie robót budowlanych, Wykonawca, w ramach ceny kontraktowej ma obowiązek szczegółowego zapoznania się z planem PZT oraz danymi w ośrodku geodezji Koszty związane z zapewnieniem prawidłowego odwodnienia korpusu drogowego należy ująć w cenie ofertowej.

Do Wykonawcy robót należy wykonanie wszystkich czynności, pomiarów, uzgodnień, badań, robót itp. opisanych w:

- załączonych oraz uzyskanych opiniach,
- uzgodnieniach,
- notatkach,
- warunkach technicznych,
- decyzjach.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

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

Uwzględniając postanowienia ustawy Prawo zamówień publicznych zapisane w art. 30 ust. 4 i 5 dopuszcza się rozwiązania równoważne do opisanych w projektach budowlanych i wykonawczych oraz w specyfikacjach technicznych jeżeli spełniają podane poniżej warunki:

- stanowią nieistotne odstępstwo od zatwierdzonego projektu budowlanego i są dopuszczalne postanowieniami art. 36a ust.5 ustawy Prawo budowlane,

- zostały uzgodnione przez Projektanta według postanowień art. 20 ust. 1 ustawy Prawo budowlane,

- Wykonawca wykazał, że spełniają one wymagania określone w projektach budowlanych i wykonawczych oraz w specyfikacjach technicznych.

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 budowlanych muszą 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 SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Wszystkie połączenia warstw konstrukcyjnych i nasypów, należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, ze szczególnym uwzględnieniem schodkowania na łączeniu warstw bitumicznych, podbudów i nasypów.

W przypadku, gdy zostaną stwierdzone różnice między dokumentacją projektową (pod względem mapy, przebiegu istniejącej infrastruktury podziemnej, lokalizacji obiektów itp.) a stanem faktycznym w terenie obowiązkiem Wykonawcy będzie:

- Wykonanie dokumentacji geodezyjno-pomiarowej, która będzie w sposób czytelny identyfikować występujące różnice.
- Wykonanie dokumentacji fotograficznej wraz z opisem charakteru występujących niezgodności i ich ewentualnych przyczyn.

Powyższą dokumentację Wykonawca sporządzi, w ramach ceny kontraktowej, w terminie do 7 dni od wykrycia rozbieżności w dwóch egzemplarzach i przekaze po jednym egz. Projektantowi i Inżynierowi. Do w/w dokumentacji Wykonawca załączy propozycję rozwiązań zamiennych uwzględniającą czynniki ekonomiczne oraz terminy określone w kontrakcie. Na żądanie Inżyniera lub Projektanta Wykonawca dokona wszelkich uzupełnień w zakresie m.in. brakujących pomiarów, inwentaryzacji itp.

W przypadku wystąpienia różnic pomiędzy poszczególnymi częściami dokumentacji (opis techniczny, rysunki SST) należy zastosować rozwiązanie najbardziej korzystne pod względem jakości, trwałości obiektu budowlanego w uzgodnieniu z Inżynierem i Projektantem.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzgodni 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 na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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 Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera tablic informacyjnych, których treść będzie przez niego zatwierdzona. 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 kontraktową.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia również Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót. Pod pojęciem zabezpieczenia terenu budowy (oraz w jego kosztach), należy uwzględnić również przygotowanie pomieszczenia odpowiadającego przepisom BHP w celu możliwości dokonywania kontroli procesu budowlanego.

W ramach zabezpieczenia terenu budowy Wykonawca zobowiązany jest do wykonania na czas robót budowlanych tymczasowych ogrodzeń, bram i furtek w miejsce tych, które podlegają rozbiorce, przestawieniu lub regulacji.

Dojazdy do posesji zlokalizowanych w pobliżu placu budowy winny być utrzymywane przez Wykonawcę na jego koszt przez cały czas budowy.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje Teren Budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem. Wjazdy i wyjazdy z Terenu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem. Wykonawca w pobliżu tych miejsc przygotuje i będzie utrzymywać na własny koszt stanowiska zapewniające skuteczne czyszczenie opon samochodów wyjeżdżających z terenu budowy na drogi publiczne. Wykonawca musi wydać publiczne zawiadomienie o zmianach w organizacji ruchu. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

1.5.4. Zaplecze Wykonawcy

Zaplecze Wykonawcy składa się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji wymienionych robót. Teren pod zaplecze Wykonawca pozyska we własnym zakresie. Wykonawca przystępujący do przetargu winien w cenie Oferty uwzględnić koszty pozyskania i urządzenia niezbędnego dla swych potrzeb zaplecza Wykonawcy. Utrzymanie zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego zaplecza i jest włączony w Cenę Kontraktową. Likwidacja zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów, zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego. Koszt pozyskania, przygotowania, utrzymania i likwidacji zaplecza Wykonawcy powinien zostać włączony w Cenę Kontraktową.

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 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, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

W związku z wykonywaniem inwestycji niezbędne jest przygotowanie placu budowy oraz zaplecza tej budowy. Inwestycję rozpoczyna się od rozbioru elementów istniejących, niewykorzystywanych w dalszych etapach realizacji Robót rozbiorczych. Działania powyższe wraz z fazą realizacji inwestycji generują odpady, które muszą być usunięte z rejonu inwestycji, posegregowane i, właściwie dla określonych grup i rodzajów, składowane oraz unieszkodliwione.

Wykonawca Robót w trakcie podjętych działań powodujących lub mogących powodować powstawanie odpadów, powinien takie działania planować, projektować i prowadzić, tak aby:

- zapobiegać powstawaniu odpadów lub ograniczać ilość odpadów i ich negatywne oddziaływanie na środowisko przy wytwarzaniu produktów, podczas i po zakończeniu ich użytkowania,
- zapewniać zgodny z zasadami ochrony środowiska odzysk, jeżeli nie udało się zapobiec powstawaniu odpadów,
- zapewniać zgodne z zasadami ochrony środowiska unieszkodliwianie odpadów, których powstaniu nie udało się zapobiec lub których nie udało się poddać odzyskowi.

W przypadku, gdy już powstaną odpady należy z nimi postępować w sposób zgodny z zasadami gospodarowania odpadami, wymaganiami ochrony środowiska oraz planami gospodarki odpadami. W pierwszej kolejności należy poddać je odzyskowi, a jeżeli z przyczyn technologicznych jest on niemożliwy lub nie jest uzasadniony z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych, to odpady te należy unieszkodliwiać w sposób zgodny z wymaganiami ochrony środowiska oraz planami gospodarki odpadami. Odpady, których nie udało się poddać odzyskowi, powinny być tak unieszkodliwiane, aby składowane były wyłącznie te odpady, których unieszkodliwienie w inny sposób było niemożliwe z przyczyn technologicznych lub nieuzasadnione z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych. Zabronione jest postępowanie z odpadami w sposób sprzeczny z przepisami ustawy oraz przepisami o ochronie środowiska. Odpady powinny być w pierwszej kolejności poddawane odzyskowi lub unieszkodliwiane w miejscu ich powstawania.

Odpady, które nie mogą być poddane odzyskowi lub unieszkodliwiane w miejscu ich powstawania, powinny być, uwzględniając najlepszą dostępną technikę lub technologię, o której mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska, przekazywane do najbliższych położonych miejsc, w których mogą być poddane odzyskowi lub unieszkodliwione. Odpady należy zbierać w sposób selektywny. Zabronione jest mieszanie odpadów niebezpiecznych różnych rodzajów oraz mieszanie odpadów niebezpiecznych z odpadami innymi niż niebezpieczne. Dopuszczalne jest mieszanie odpadów niebezpiecznych różnych rodzajów oraz mieszanie odpadów niebezpiecznych z odpadami innymi niż niebezpieczne, w celu poprawy bezpieczeństwa procesów odzysku lub unieszkodliwiania odpadów powstałych po zmieszaniu, jeżeli w wyniku prowadzenia tych procesów nie nastąpi wzrost zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi lub środowiska.

W przypadku, gdy odpady niebezpieczne uległy zmieszaniu z innymi odpadami, substancjami lub przedmiotami, to powinny być one rozdzielone, jeżeli zostaną spełnione łącznie następujące warunki:

- w procesie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów powstałych po rozdzieleniu nastąpi ograniczenie zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi lub środowiska,
- jest to technicznie możliwe i ekonomicznie uzasadnione.

Transport odpadów niebezpiecznych z miejsc ich powstawania do miejsc odzysku lub unieszkodliwiania odpadów należy prowadzić z zachowaniem przepisów obowiązujących przy transporcie towarów niebezpiecznych. Unieszkodliwianiu poddane zostaną te odpady, z których uprzednio wysegregowano odpady nadające się do odzysku.

Odzysk lub unieszkodliwianie odpadów może odbywać się tylko w miejscu wyznaczonym w trybie przepisów o zagospodarowaniu przestrzennym w instalacjach lub urządzeniach, które spełniają określone wymagania.

Instalacje oraz urządzenia do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów mogą być eksploatowane tylko wówczas, gdy:

- nie zostaną przekroczone standardy emisyjne, określone na podstawie odrębnych przepisów,
- pozostałości powstające w wyniku działalności związanej z odzyskiem lub unieszkodliwianiem będą poddawane odzyskowi lub unieszkodliwiane z zachowaniem wymagań określonych w ustawie.

Spalanie odpadów wymaga wydania zgody w formie decyzji. W okresie budowy wszystkie odpady muszą być gromadzone w pojemnikach lub w wydzielonym miejscu z łatwym dostępem dla specjalistycznych służb komunalnych i wywozowych, z którymi wykonawcy prac będą mieli zawarte stosowne umowy. Odbiorcy odpadów muszą legitymować się właściwymi zezwoleniami organów administracyjnych na prowadzenie działalności w zakresie gospodarki odpadami.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

1. utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. 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:

- a) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych

- b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

Hałas emitowany podczas budowy nie podlega normom określającym dopuszczalny poziom hałasu w środowisku, nie mniej jednak Wykonawca zobowiązany jest zminimalizować negatywny wpływ hałasu na środowisko. Ograniczenia emisji hałasu polegać będzie głównie na właściwej organizacji budowy, tj.:

- ogrodzenie Terenu Budowy głównie podprór obiektów za pomocą przegrod z materiałów zabezpieczających przed przenikaniem hałasu z placu budowy
- zastosowanie sprzętu wysokiej jakości, charakteryzującego się stosunkowo niskim poziomem emitowanego hałasu
- wyłączenia maszyn i urządzeń podczas przerw w pracy (unikanie pracy urządzeń na tzw. biegu jałowym)
- zakazie wykonywania prac hałaśliwych w porze nocnej tj. pomiędzy godzinami 22.00+6.00

Należy ograniczyć do niezbędnego minimum wycinkę drzew i krzewów, natomiast drzewa znajdujące się w obrębie prowadzenia robót, nieprzeznaczone do wycinki, zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Warstwę gleby (gleby urodzajnej, humusu) zdjętą z pasa robót należy odpowiednio przechowywać tak, aby składowany materiał ponownie wykorzystać do rekultywacji terenu. Konieczne obniżenie poziomu wód podziemnych związane z wykonywaniem wykopów nie może zakłócać stosunków wodnych. Nie należy powodować trwałych zmian lub ograniczenia

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

Wykonawca jest wytwórcą odpadów w rozumieniu ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz. U. 2013, poz. 21, z późniejszymi zmianami). Materiały odpadowe winny spełniać wymagania ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (tekst jednolity Dz. U. nr 2013 poz. 21 z późniejszymi zmianami). 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.

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 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 Wykonawca 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 wykonawca

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 jest zobowiązany do ujęcia kosztów związanych z wymaganiami gestorów sieci np.: nadzory, odbiory, uzgodnienia itp. 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 Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera 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.

Wykonawca zobowiązany jest do ustalenia i uzgodnienia z właścicielem, użytkownikiem oraz lokalnymi władzami samorządowymi nowej lokalizacji wymaganych do przedstawienia obiektów malej architektury, w tym m.in. kapliczek i krzyży.

Za każde nieuzgodnione wejście w teren odpowiedzialność ponosi Wykonawca. Wykonawca winien powiadomić na 7 dni przed wejściem w teren właściciela nieruchomości, na którym będą prowadzone prace związane z czasowym zajęciem terenu.

Jeżeli Teren Budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach Kontraktu pomiędzy Wykonawcą a Właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy. Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, Wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinventaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi. W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

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 (ponadnormatywnych) i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. 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 Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy niespełniające tych warunków zostały usunięte z Terenu Budowy.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („Informacji BiOZ”) wynikający z Art. 21a Prawa Budowlanego w szczególnym zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn 27. 08 2002 DZ. U Nr 151 i uzgodni go z Inżynierem.

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 kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa 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 Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Jeżeli, na skutek zaniedbań Wykonawcy, dojdzie do uszkodzenia jakiejkolwiek części budowli drogowej lub jej elementów, to Wykonawca na polecenie Inżyniera dokona naprawy takiego uszkodzenia doprowadzając budowlę drogową lub jej element do zgodności z wymaganiami kontraktu. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z takimi naprawami.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

1.5.13. Wykopalka

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 Inżyniera i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

1.5.14. 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 Inżyniera. Równice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

1.5.15 Saperskie sprawdzenie terenu pod kątem niewypałów i niewybuchów

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać saperskie sprawdzenie na głębokość niezbędną do przeprowadzenia w sposób bezpieczny robót budowlanych.

1.5.16 Koszt utrzymania dróg po których odbywać się będzie ruch związany z budową oraz ich odbudową i ewentualnie uszkodzonych budynków w ich sąsiedztwie.

W trakcie prowadzenia robót budowlanych Wykonawca zadba o prawidłowe utrzymanie dróg na których odbywać będzie się ruch związany z budową. W przypadku stwierdzenia zniszczenia istniejącej drogi, Wykonawca dokona odbudowy wskazanych przez Inżyniera odcinków drogi.

1.5.17 Wznowienie punktów granic pasa drogowego

Wykonawca odpowiada za prawidłowe wznowienie granic pasa drogowego zgodnie z projektem przekazanym przez Zamawiającego.

1.5.18 Wykonanie, utrzymanie oraz likwidacja tymczasowej organizacji ruchu

Wykonawca zobowiązany jest opracować oraz uzgodnić z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projekt organizacji ruchu na czas trwania budowy. Po zaakceptowaniu przez Zamawiającego projektu należy przystąpić do wprowadzania tymczasowej organizacji ruchu. W trakcie trwania budowy Wykonawca zadba o czytelność tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł, oraz utrzyma płynność ruchu publicznego.

Po zakończonych robotach na danym odcinku Wykonawca zlikwiduje tymczasową organizację ruchu oraz uporządkuje teren umożliwiając normalny ruch publiczny

2. MATERIAŁY

Jakiegokolwiek nazwa handlowa użyta w Specyfikacjach Technicznych lub Dokumentacji Technicznej oznaczać będzie definicję standardu a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

Kruszywa zgodnie z WTW Kruszywa+ załącznik B, asfalty zgodnie z TWT Asfalty +załącznik B

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 Inżyniera.

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

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odpowiednich władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych 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 Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera.

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

2.3. Materiały pochodzące z rozbiórek

Karpy, pnie i gałęzie drzew ściętych na terenach będących w administracji Wykonawcy usunie z Placu Budowy i zagospodaruje we własnym zakresie zgodnie z obowiązującymi przepisami. Materiały budowlane pochodzące z rozbiórek nieposiadające pełnowartościowych właściwości materiałowych i nie nadające się do wykorzystania do wbudowania, Wykonawca po uzyskaniu wymaganych zezwoleń wywiezie poza teren budowy na zwalę. Teren zwalisk Wykonawca zabezpieczy staraniem własnym, przy czym lokalizacja terenu zwalisk musi uzyskać pozytywną opinię odpowiednich miejscowo władz samorządowych i Inżyniera. Materiały z rozbiórek nadające się do powtórnego użycia m.in. elementy oznakowania są własnością Zamawiającego i należy odwieźć je w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Koszt związany z rozbiórką, transportem, zwalką (utylizacją) w/w materiałów Wykonawca powinien zawrzeć w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.

Elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce właściciela sieci uzbrojenia terenu. W przypadku stwierdzenia przez właściciela sieci uzbrojenia terenu, że elementy pochodzące z rozbiórek nie odpowiadają wymaganiom, stosuje się ustalenia punktu 2.4.

Koszt transportu w miejsca wskazane przez Inżyniera nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.

2.4. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

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

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

2.6. 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 Inżyniera.

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

2.7. Wariantowe stosowanie materiałów

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

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

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 Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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 Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych..

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

5. WYKONANIE ROBÓT

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 Inżyniera.

Na 14 dni przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem zjazdów Wykonawca wytyczy krawędzie zjazdów w terenie, o czym niezwłocznie poinformuje Projektanta i Inżyniera.

Wykonawca wytyczy w terenie krawędzie zjazdów sytuacyjnie i wysokościowo wraz ze stabilizacją palikami drewnianymi, gwoździemi stalowymi itp. Jednorazowo Wykonawca wytyczy zjazdy na odcinku drogi o długości nie mniejszej niż 1km (w przypadku inwestycji obejmujących mniejszy zakres Wykonawca wytyczy zjazdy na całym odcinku). Wytyczenia zjazdów należy dokonać przed rozpoczęciem innych robót tj. budowa chodników, uzbrojenia, przepusty, kształtowanie rowów itd.

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 Inżyniera.

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

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

Decyzje Inżyniera 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 Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozruty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera 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.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera

Wykonawca po zrealizowaniu robót budowlanych sprawdzi stałą organizację ruchu pod względem oznakowania pionowego i poziomego. Jeśli zajdzie taka potrzeba należy projekt organizacji zaktualizować, przedstawić do zaopiniowania Projektantowi, uzyskać wymagane uzgodnienia i zatwierdzenie organu zarządzającego ruchem. Wykonawca również po wybudowaniu drogi, a przed montażem barier drogowych i innych elementów zagospodarowania terenu sprawdzi trójkąty widoczności i wprowadzi zmiany do stałej organizacji ruchu jeżeli będą wymagane.

Jeżeli opracowana przez projektanta tymczasowa organizacja ruchu będzie trudna do zastosowania ze względu na warunki miejscowe to do wykonawcy robót należy jej aktualizacja wraz z przedstawieniem do zaopiniowania Projektantowi, uzyskaniem wymaganych uzgodnień i zatwierdzeniem organu zarządzającego ruchem.

Wykonawca jest odpowiedzialny za takie zorganizowanie robót na placu budowy aby nie powodować utrudnień i zakłóceń w ruchu publicznym.

Dla obiektów inżynierskich objętych projektem oraz w przypadku zaistnienia w trakcie wykonywania robót ziemnych wątpliwości dotyczących stanu i rodzaju gruntu w podłożu do Wykonawcy należy wykonanie uszczegóławiającej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej lub geotechnicznej w uzgodnieniu z Inżynierem i Projektantem. Wykonawca ma obowiązek zgłoszenia Inżynierowi zaistniałych uzasadnionych wątpliwości dotyczących podłoża gruntowego wraz z ich szczegółowym uzasadnieniem i w/w dokumentacją w terminie 7 dni od ich powzięcia.

W przypadku, wystąpienia gruntów nienośnych nie zlokalizowanych na etapie opracowywania dokumentacji, Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem i Projektantem zobowiązany jest wykonać wymianę gruntu na problematycznym odcinku. Wymiana gruntu w niniejszej dokumentacji rozumiana jest jako wykonanie wykopów zgodnie z SST D - 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW wraz z wykonaniem nasypów zgodnie z SST D - 02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW.

Przy budynkach zabrania się wykonywania prac sprzętem ciężkim, ponieważ mógłby on uszkodzić budynki. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżyniera Kontraktu sprzęt, którego będzie używał do prac w pobliżu budynków, zwłaszcza zabytkowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości (jeżeli zajdzie taka potrzeba), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST, harmonogramem robót oraz odpowiednimi przepisami prawa a także poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,

- sposób zapewnienia 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 Inżynierowi ;

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 Inżynier 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, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier 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, Inżynier 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.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Ponadto Inżynier może pobierać próbki i badać materiały niezależnie od Wykonawcy, korzystając w tym celu z niezależnego od Wykonawcy zaplecza.

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

Koszty pobierania próbek przez Wykonawcę oraz koszty prowadzenia badań przez Wykonawcę są zawarte w cenie kontraktowej w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu.

Na zlecenie Inżyniera 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.

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 Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera. Badania kontrolne powinny być wykonane przez Wykonawcę, a badania sprawdzające w 10% przez Inżyniera.

6.5. Raporty z badań .

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier 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.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier 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

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

(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 Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera 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 Inżyniera,
- 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 Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inżynier do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Rejestr obmiarów

Rejestr 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. Wpisów do Rejestru Obmiarów dokonuje Kierownik Budowy i są one potwierdzane przez Inżyniera.

(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 Inżyniera.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (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.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

Zaginienie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR 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 Inżyniera 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 ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ 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 Inżyniera.

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 jednoznacznie wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

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 nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

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 ostatecznemu,
- c) odbiorowi gwarancyjnemu
- 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 Inżynier.

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

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

Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób niebudzący wątpliwości, co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje. Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, w tym fotograficznej, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

8.4. Odbiór ostateczny 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 potwierdzonym wpisem Inżyniera w dzienniku budowy i pismem potwierdzającym wysłanym do Zamawiającego podpisanym przez Inżyniera

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w dalszej części.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera 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 lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczając jednocześnie nowy termin odbioru ostatecznego.

8.5. 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:

- 1 oświadczenia Kierownika Budowy o których mowa w art. 57 ust 1 pkt 2 lit. „a”, lit. „b” ustawy Prawo budowlane,
- 2 sprawozdanie techniczne kierownika budowy,
- 3 dokumentację projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami,
- 4 kopia rysunków z zatwierdzonego projektu budowlanego z naniesionymi zmianami, jeżeli wystąpią,
- 5 dziennik budowy,
- 6 księgi obmiarów
- 7 opinia technologiczna wraz z oświadczeniem kierownika budowy o wbudowanych wyrobach i materiałach budowlanych,
- 8 recepty i ustalenia technologiczne
- 9 niezbędne świadectwa kontroli jakości, atesty, certyfikaty i deklaracje zgodności wymagane przepisami dla materiałów i urządzeń, gwarancje dotyczące zamontowanych urządzeń i instrukcje obsługi i dokumentacje techniczno-ruchowe
- 10 protokoły badań i sprawdzeń,
- 11 powykonawczą inwentaryzację geodezyjną
- 12 protokół przekazania terenu, odbioru końcowego robót budowlanych,
- 13 ostateczne rozliczenie zadania,
- 14 gwarancja jakości,
- 15 dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje

Wykonawca opracuje operat kolaudacyjny w trzech egzemplarzach. Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu kolaudacyjnego, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w jednym egzemplarzu w wersji elektronicznej w formacie PDF. Kolaudat powinien być przygotowany w taki sposób aby każda branża była wydzielona. Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w cenie kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie.

Ponadto Wykonawca przekaże geodezyjną dokumentację powykonawczą w oparciu o punkty państwowej osnowy geodezyjnej i osnowy realizacyjnej sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów oraz zmienionych szczegółów sytuacyjnych i wysokościowych. Wykonawca jest zobowiązany do naniesienia zmian na mapę zasadniczą i uzyskanie potwierdzenia przyjęcia jej przez właściwy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Wykonawca przekaże 3 kpl. Wydrukowanej i zatwierdzonej mapy (z oryginalnymi podpisami z Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej) oraz jej wersji elektronicznej (możliwej do odtworzenia w programach AUTO-CAD, Microstation);

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.

8.6. 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 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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.

W cenie ofertowej należy ująć: koszty likwidacji wszystkich kolizji sieci uzbrojenia terenu stwierdzonych w terenie, koszty związane z zapewnieniem prawidłowego odwodnienia korpusu drogowego, koszt przeprowadzenia rozpoznania saperskiego na głębokość niezbędną do przeprowadzenia w sposób bezpieczny robót budowlanych, koszt nadzoru przyrodniczego oraz w razie wystąpienia takiej konieczności koszt nadzoru archeologicznego i przeprowadzenia archeologicznych badań wykopaliskowych oraz

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować między innymi:

- 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.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym Ślepy Kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

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 Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi 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 drenaży,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych,
- (g) Przetawienie/Ustawienie i zabezpieczenie tablic pamiątkowych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł, oraz wszystkie roboty konieczne do zapewnienia płynności ruchu
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszty likwidacji tymczasowych objazdów,

- (a) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego umożliwiającego normalny ruch publiczny.
- (b) uporządkowanie terenu.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu umożliwiającego normalny ruch publiczny,
- (c) oczyszczenie terenu,
- (d) koszty demontażu,
- (e) koszty odbudowy zmian wprowadzonych tymczasowo na okres budowy w tym przywrócenie oznakowania zgodnego z uprzednią stałą organizacją ruchu, zgodnie z wymaganymi standardami.

Koszt aktualizacji stałej organizacji ruchu:

- a) sprawdzenie organizacji pod względem oznakowania pionowego i poziomego,
- b) aktualizacja stałej organizacji ruchu,
- c) uzyskanie uzgodnień i zatwierdzenia stałej organizacji ruchu.

9.4 Saperskie sprawdzenie terenu pod kątem niewypałów i niewybuchów

Nie wykluczając innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót w cenie należy ująć między innymi:

- a) przeszkolenie pracowników budowy odnośnie zagrożeń i procedur postępowania w razie znalezienia przedmiotów wybuchowych
- b) nadzór nad pracą ludzi i sprzętu w zakresie objętym inwestycją
- c) bieżące sprawdzenie terenu pod kątem niewypałów i niewybuchów
- d) identyfikację wykrytych przedmiotów wybuchowych i ocenę stwarzanych przez nie zagrożeń oraz podejmowanie stosownych działań zapobiegawczych i awaryjnych
- e) ochronę wydobytych przedmiotów wybuchowych
- f) postępowanie zgodnie z procedurami i obowiązującymi przepisami

9.5 Dodatkowe koszty

Poniżej podano dodatkowe koszty, które Wykonawca musi uwzględnić w cenie Kontraktowej:

1. Koszty rekonstrukcji sieci drogowej zniszczonej ruchem budowlanym,
2. Koszty odszkodowań za infrastrukturę i/lub obiekty kubaturowe zniszczone na skutek prac budowlanych lub ruchu budowlanego,
3. Koszty wszelkich uzgodnień, opinii i pozwoleń na etapie budowy (w tym również wynikłych w trakcie opracowywania dodatkowej dokumentacji projektowej),
4. Koszty odszkodowań za czasowe zajęcie terenu (np. zniszczenie upraw) w uzgodnieniu z zainteresowanymi stronami.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Prawo geodezyjne i kartograficzne .Ustawa z dnia 17 maja 1989r(DZ.U.Nr 30,poz.163 z późniejszymi zmianami)

3. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19, poz. 177).
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 – o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881).
5. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U. z 2002 Nr 147, poz. 1229).
6. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 – o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami).
7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 627 z
8. późniejszymi zmianami).
9. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity opublikowany w Dz. U. Nr 2015, poz. 460).
10. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 – o systemie oceny zgodności (jednolity tekst Dz.U. z 2004 Nr 204, poz. 2087).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690).
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U. Nr 209, poz. 1779).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i form aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. Nr 209, poz. 1780).
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126).
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli (Dz.U. Nr 120, poz. 1128).
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową (Dz.U. Nr 120, poz. 1135).
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 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. Nr 130, poz. 1389).
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i form dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041).
21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 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. 953 z późniejszymi zmianami).
22. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 w sprawie warunków postępowania w sprawie rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 198, poz. 2043).
23. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1728, 1729)
24. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170 z 2002 r., poz. 1393 wraz z późniejszymi zmianami).
25. Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 63, poz. 735 z późniejszymi zmianami).
26. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2001r, Nr. 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami).
27. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r o odpadach (Dz.U. 2013, poz. 21 z późniejszymi zmianami)
28. Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994 r (Dz.U. Nr 10)
29. Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995 r (Dz.U. Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995 r.)
30. Rozporządzenie MI z 3.07.2003 r (Dz.U. Nr 120, poz. 1133 i 1134 z dnia 11 lipca 2003 r.)
31. Rozporządzenie MI z 2.09.2004 r (Dz.U. Nr 202, poz. 2072 z dnia 16 września 2004 r z późniejszymi zmianami)

D–00.00.01 USUNIĘCIE KOLIZJI Z NIEZINWENTARYZOWANYM UZBROJENIEM PODZIEMNYM

1.WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na przebudowie lub zabezpieczeniu niezinventaryzowanych sieci uzbrojenia terenu, które zostaną wykonane w ramach zadania ” PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ”.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1

1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót polegających na przebudowie sieci wykazanych podczas realizacji inwestycji w obiekcie objętym kontraktem.

W zakres tych robót wchodzi:

- Odkrywanie sieci
- Zgłoszenie obecności niezinventaryzowanej sieci Inspektorowi Nadzoru oraz gestorowi sieci
- Uzyskanie warunków przebudowy lub zabezpieczenia sieci
- Opracowanie i uzgodnienie dokumentacji przebudowy lub zabezpieczenia sieci
- Roboty ziemne
- Roboty montażowe
- Wymagane próby i badania
- Odbiór robót przez gestora sieci i Inspektora Nadzoru wraz z dopuszczeniem do użytkowania

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w D.00.00.00 Wymagania ogólne oraz w specyfikacjach szczegółowych dotyczących poszczególnych sieci.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1 Sieć kanalizacji deszczowej i kanalizacji sanitarnej

2.1.1 Rurociągi

- rury z tworzyw sztucznych PE/PVC/PP
- rury kamionkowe
- rury żelbetowe i betonowe kielichowe
- rury GRP

2.1.2 Studnie kanalizacyjne

- studnie z kręgów betonowych i żelbetowych łączone na uszczelkę zwierczone włazem kanałowym
- studnie wpustowe z rur betonowych zwierczone wpustem krawężnikowym lub pełnym odpowiedniej klasy
- studnie z tworzyw sztucznych PE/PVC/PP

2.2 Sieć wodociągowa

2.2.1 Rurociągi

- rury z tworzyw sztucznych PE/PVC
- rury z żeliwa kielichowe

2.2.2 Armatura

Wykonana z żeliwa sferoidalnego.

2.3 Sieć gazowa

2.3.1 Rurociągi

- rury z tworzyw sztucznych PE
- rury stalowe izolowane przed korozją

2.3.2 Armatura

Wykonana z żeliwa sferoidalnego.

2.4 Sieć ciepła

2.4.1 Rurociągi

- rury stalowe preizolowane z płaszczem PE
- rury PE preizolowane z płaszczem PE
- rury PE preizolowane z płaszczem stalowym

2.4.2 Armatura

Wykonana z żeliwa sferoidalnego.

2.5 Sieci drenażowe i melioracyjne

- rury drenarskie karbowane oraz gładkie z tworzyw sztucznych PE/PVC/PP
- rury z tworzyw sztucznych PE/PVC/PP
- rury kamionkowe
- rury betonowe i żelbetowe
- studnie betonowe lub tworzywa sztuczne

2.6 Sieć elektroenergetyczna

- rury osłonowe z tworzyw sztucznych HPDE koloru niebieskiego Ø110 dla kabli niskiego napięcia
- rury osłonowe z tworzyw sztucznych HPDE koloru czerwonego Ø160 dla kabli średniego napięcia
- rury osłonowe dwudzielne z tworzyw sztucznych HPDE koloru niebieskiego Ø110 dla kabli niskiego napięcia
- rury osłonowe dwudzielne z tworzyw sztucznych HPDE koloru czerwonego Ø160 dla kabli średniego napięcia
- przewody elektroenergetyczne
- kable elektroenergetyczne
- słupy elektroenergetyczne wraz z ustojami
- słupy oświetleniowe stalowe lub betonowe wraz z wysięgnikami
- oprawy oświetleniowe
- szafki oświetleniowe
- złącza kablowe
- płaskownik ocynkowany FeZn 25x4
- piasek
- folia PVC grubości 0,5mm

2.7 Sieć teletechniczna

2.7.1 Materiały gotowe

2.7.1.1 Ogólne wymagania

Materiały do przebudowy sieci dostarcza Wykonawca. Każdy materiał musi mieć deklarację zgodności wystawioną przez producenta stwierdzającą zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.7.1.2 Materiały gotowe

- Rury RHDPE 110/6,3

Stosowane do przewiertów i przecisków powinny być zgodne z odpowiednimi normami.

- Rury RPCW 110/5,3

Stosowane do budowy kanalizacji teletechnicznej pierwotnej powinny być zgodne z odpowiednimi normami.

- Rury RHDPE 32/2,9, 40/3,7,

Stosowane do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych powinny być zgodne z odpowiednimi normami.

- Rury dwudzielne typu A110PS, A120PS, A160PS

Stosowane do zabezpieczenia istniejących ciągów kanalizacyjnych i kablowych pod drogami, wjazdami powinny być zgodne z odpowiednimi normami

- Słupki telekomunikacyjne

Stosowane jako zakończenie sieci rozdzielczej, punkty dostępne dla przyłączy abonenckich powinny być zgodne z odpowiednimi normami.

- Studnie kablowe

Studnie kablowe pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli. Studnie powinny być zgodne z odpowiednimi normami.

- Osłony złączowe kabli

Należy stosować osłony złączowe typu FOSC 400 na kablach optycznych i typu XAGA 500 na kablach miedzianych (wymóg właściciela infrastruktury – TP S.A.) W przypadku zastosowania innego rodzaju osłon – zmianę należy każdorazowo uzgodnić z właścicielem infrastruktury.

- Taśma ostrzegawcza i ostrzegawczo – lokalizacyjna

Na ciągu kanalizacyjnym przed zasypaniem należy ułożyć pomarańczową taśmę ostrzegawczą, w połowie głębokości wykopu należy ułożyć pomarańczową taśmę ostrzegawczo – lokalizacyjną (z elementem metalowym) z napisem UWAGA KABLE TELEKOMUNIKACYJNE (lub podobnym).

W przypadku napotkania podczas realizacji niezinventaryzowanej sieci telekomunikacyjnej, należy zgłosić się do operatora danej infrastruktury, w celu uzgodnienia sposobu przebudowy.

2.8 Rury osłonowe do zabezpieczenia sieci

2.8.1 Rurociągi

- rury stalowe dwudzielne spawane połówkowo

- rury z tworzyw sztucznych dwudzielne

2.8.2 Uszczelnienia końcówek

- manszety termokurczliwe

- pianka poliuretanowa

2.9 Kruszywa

Zgodnie z SST D-02.00.00.

2.10 Pozostałe materiały dopuszczone przez Inspektora Nadzoru i gestora sieci posiadające odpowiednie atesty i dopuszczenia do stosowania oraz spełniające wymagane parametry.

3.SPRZĘT

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu. Roboty montażowe wykonywać z zastosowaniem sprzętu ujętego w szczegółowych specyfikacjach technicznych dla poszczególnych robót branżowych.

4.TRANSPORT Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1 Odkrywki

W miejscach wykazania uzbrojenia niezinventaryzowanego należy wykonać wykop odkrywkowy powiadamiając Inspektora Nadzoru i gestora sieci. W przypadku stwierdzenia, że dana sieć jest nieczynna po potwierdzeniu wpisem do Dziennika Budowy przez gestora sieci można ją zdemontować.

5.2 Dokumentacja

Na przebudowę lub zabezpieczenie sieci niezinventaryzowanej należy uzyskać warunki techniczne gestora sieci, opracować dokumentację projektową wraz ze wszystkimi uzgodnieniami i decyzjami wymaganymi odrębnymi przepisami.

5.3 Roboty ziemne

Należy prowadzić zgodnie z SST D-02.00.00

5.4 Roboty montażowe

Należy prowadzić zgodnie z branżowymi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W przypadku braku którejś z branż w ramach kontraktu należy ją opracować i przedłożyć do uzgodnienia Zamawiającemu.

5.5 Próby i odbiór robót

Po wykonaniu robót montażowych należy przeprowadzić wszystkie wymagane próby i badania, a następnie zgłosić do odbioru przez Inspektora Nadzoru i gestora sieci. Po uzyskaniu pozytywnych wyników badań oraz odbiorze można przekazać sieć do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola, pomiary i badania

Zgodnie z wymaganiami branżowych szczegółowych specyfikacji technicznych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr - /m/ przebudowanej sieci uzbrojenia terenu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

roboty montażowe wykonania rurociągów,

zasypywany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Nie wykluczając innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót w cenie 1 mb należy ująć między innymi:

- opracowanie projektu przebudowy wraz z uzyskaniem warunków i uzgodnieniami
- uzyskanie ewentualnych zgłoszeń lub pozwoleń wymaganych odrębnymi przepisami
- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,

- wykonanie wykopu w wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie zgodnie z odrębnymi SST wykopy,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów, uzbrojenia
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej i uzyskanie protokołów odbioru
- zasypywanie i zagęszczenie wykopu,
- wszystkie roboty wynikające z projektu oraz opisane w niniejszej SST

PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.
PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-H-74051-01 Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego).
PN-H-7405J-00 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego).
PN-H-74080-01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.
PN-H-74080-00 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C.
PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-H-74101 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003
BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-C-8919:1998 Rury kanalizacyjne z PCV
ISO4427 Rury kanalizacyjne z PE-HD
PN-79/H-74244 Rury stalowe przewodowe ogólnego stosowania
PN-EN 858:2005 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich
PN-B-06050:1999/Ap1:2012 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne
PN-B-04481:1988 - Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Środowiska z 8 lipca 2004 r. (Dz. U. Nr 168 poz. 1763) w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy odprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego.

Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.

Katalog budownictwa

KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm

"Katalog powtarzalnych elementów drogowych". "Transprojekt" - Warszawa, 1979-1982 r.

Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK "Cewok" i BPBBO Miastoprojekt - Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m. st. Warszawy - sierpień 1984 r.

D.01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania " PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót na zadaniu wymienionym w pkt.1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót mających na celu wytyczenie powierzchni terenu pod urządzenie a komunikacyjne oraz wykonanie inwentaryzacji powykonawczej - wytyczenie osi trasy i punktów wysokościowych

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

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

1.3.3. Szkic przebiegu granic

Wykonanie w ramach pomiaru powykonawczego szkicu przebiegu granic prawnych z ich stabilizacją w terenie znakami granicznymi typ 36a (zgodnie z normą BN-67/6744-09) i świadkami betonowymi tych znaków wykonanymi zgodnie z załączonym rysunkiem (zał. nr 1) nie rzadziej niż 150m.

Warunki wykonania szkicu:

- Granice zastabilizować znakami granicznymi i świadkami betonowymi osadzonymi na granicy kopca granicznego od strony zewnętrznej pasa drogi.
- Szkic należy sporządzić w skali 1:1000 w formacie A-3
- Szkic powinien zawierać:
 - nazwę województwa, gminy, obrębu
 - w tytule napis: „Szkic przebiegu granic prawnych pasa drogowego drogi od km ... do km”
 - kilometrą początkowy i końcowy opracowywanego odcinka
 - szkic lokalizacji
 - punkty graniczne wraz z numeracją i rodzajem stabilizacji
 - miary od krawędzi jezdni do punktu granicznego
 - linie graniczne z miarami czołowymi
 - grunty pozostające w dniu 31 grudnia 1998 r. we władaniu Skarbu Państwa, nie stanowiące ich własności, a zajęte pod drogi publiczne (art. 73 ust. 1 z dnia 13 października 1998 r. Przepisy wprowadzające ustawy reformujące administrację publiczną, Dz. U. nr 133 z 1998 r.)
 - opis skrzyżowań i rzek
 - szczegóły sytuacyjne służące do identyfikacji położenia punktów granicznych w terenie w zasięgu po 10 m od granic pasa drogowego
 - krawędzie jezdni
 - oś drogi w przypadku niesymetrycznego przebiegu krawędzi jezdni
 - słupki hektometrowe z opisem
 - przepusty
 - początek i koniec mostu, wiaduktu (punkty skrajne)
 - ogrodzenia trwale i chodniki
 - świadki punktów referencyjnych
 - pojedyncze drzewa
 - kontury leśne
 - słupy energetyczne lub telefoniczne z kierunkami linii znajdujące się w odległości do 10 m od granicy pasa
 - numery działek w pasie drogowym i przyległych oraz kierunki ich granic
- Do szkicu należy dołączyć:
 - wykaz współrzędnych punktów granicznych (plik w formacie txt),
 - szkic przebiegu granic prawnych w pliku w formacie dxf,
 - mapę ewidencyjną,
 - wypisy z rejestrowanych gruntów dla wszystkich działek w pasie drogowym,
 - odbitkę istniejącej mapy zasadniczej lub syt – wys. w skali szkicu.

Ponadto jako załącznik do pomiaru powykonawczego należy sporządzić wykaz zmian gruntowych jako dokument potrzebny do wprowadzenia zmian w operacie ewidencji gruntów dotyczących sposobu użytkowania (użytek rolny lub leśny na drodze)

1.4. Określenia podstawowe

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00 .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za zgodność ich z Dokumentacją Projektową.

2. MATERIAŁY

Do wyznaczania i stabilizacji trasy i punktów wysokościowych należy stosować:

- do utrwalenia punktów głównych 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.
- Inne niezbędne elementy związane bezpośrednio z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 .

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetrie,
- niwelatory,

- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

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

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D.00.00.00 .

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7) przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych należy pobrać z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (zgodnie z obowiązującymi przepisami – Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne – tylko jednostka wykonawstwa geodezyjnego może zgłaszać roboty i pobierać materiały z PODGiK).

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 Inżyniera . Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera.

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

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. W ramach ceny kontraktowej Inwestor, Zamawiający lub Projektant może polecić wykonanie dodatkowych pomiarów, wytyczenie obiektów lub inne prace geodezyjne w ilości do 10% wszystkich prac geodezyjnych objętych kontraktem. Wykonawca na podstawie wykonanych pomiarów sporządzi odpowiednie szkice na podstawie, których będzie można rozwiązać wskazany problem.

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe 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.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi odcinka drogowego , a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem placu 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 Inżyniera.

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 repery i jego rzędnej.

5.3. Odtworzenie trasy

Tyczenie 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.

Długość 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 1cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

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

5.4. 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 Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D..00.00.00

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem powierzchni 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.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.00.00.00 .

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km odtworzonej powierzchni placów pomiarowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00

Odbiór robót związanych z odtworzeniem powierzchni w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 .

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Nie wykluczając innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót w cenie należy ująć między innymi:

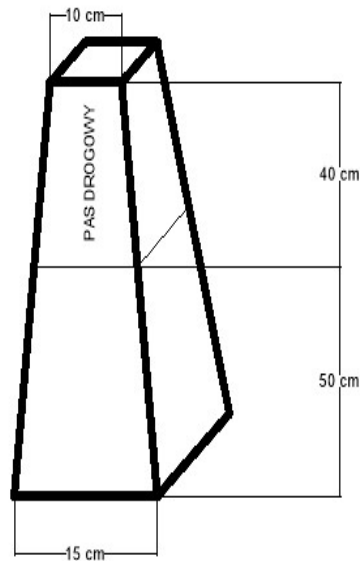
- roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcyjnych,
- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych i punktów wysokościowych,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wykonanie dodatkowych pomiarów na polecenie inżyniera lub projektanta.(przekazanie w formie dwg i papierowej wersji)
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie opracowania szkic przebiegu granic prawnych
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie
- odtworzenie lub przeniesienie punktów podstawowej i szczegółowej osnowy geodezyjnej wraz opracowaniem niezbędnej dokumentacji i uzyskaniem uzgodnień i decyzji oraz przekazanie ich zgodnie z obowiązującymi przepisami dla właścicieli nieruchomości pod ochronę.
- odtworzenie granic pasa drogowego - wznowienie granic tj.

- Dokonanie stabilizacji trwałej punktów granicznych nowoprojektowanego pasa drogowego. Stabilizacja słupkami betonowymi z napisem PAS DROGOWY. Stabilizacja na wszystkich punktach załamania a na odcinkach prostych max, co 150 metrów
- Przekazanie zastabilizowanych punktów granicznych w terenie, sporządzenie protokołu przekazania tych punktów oraz podpisanie protokołu przekazania tych punktów oraz podpisanie protokołu przez ZDW i Rejon Dróg Wojewódzkich w Nidzicy
- Sporządzenie zarysu pomiarowego na oś projektowanej drogi pkt granicznych pasa drogowego w układzie wstęgowym, w nawiązaniu do kilometrażu drogi wyznaczonego w oparciu o pkt referencyjne wraz z wykazem współrzędnych. Archiwalny zarys należy przekazać na płycie CD w formacie DXF.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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. Osnovy realizacyjne, GUGiK 1983
- 8.

Rys.1 Świadek punktu granicznego,
wykonany z betonu B-25 zbrojonego 4 prętami Ø10



Część nadziemna jest niemalowana z wytłoczonym czarnym napisem "PAS DROGOWY"

Część podziemna świadka, osadzona w gruncie, zabezpieczona jest lepikiem

D.01.02.02. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu przy realizacji zadania " PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zdjęcia całej warstwy humusu wraz z wycięciem zakrzewień i podrostów w ramach robót przygotowawczych wraz z utylizacją. W kosztorysach i przedmiarach podano średnią grubość warstwy 30 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D.00.00.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 .

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 .

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

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

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny nadającej się do powtórne użycia, należy stosować:

- noże do cięcia darniny według zasad określonych w p. 5

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 .

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu. Zgodnie z Dokumentacją Projektową zdjęty humus należy odwieźć na miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera na hałdę z późniejszym jej wykorzystaniem na zagospodarowanie skarp.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 .

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy zakładaniu trawników. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami SST lub wskazaniem Inżyniera. 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 (zmniejszenie grubości warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Grubość zdejmowanej warstwy humusu powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Średnia grubość zdejmowanej warstwy humusu wynosi 30 cm. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmachach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najezdzaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Jeżeli powierzchnia terenu w obrębie pasa przeznaczonego pod budowę trasy drogowej jest pokryta darniną przeznaczoną do umocnienia skarp, darninę należy zdjąć w sposób, który nie spowoduje jej uszkodzeń i przechowywać w odpowiednich warunkach do czasu wykorzystania. Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem darniny. Odrosty i zakrzewienia należy usunąć wraz z systemem korzeniowym oraz zutylizować. Darninę należy ciąć w regularne, prostokątne pasy o szerokości około 0,30 metra lub w kwadraty o długości boku około 0,30 metra. Grubość darniny powinna wynosić od 0,05 do 0,10 metra. Należy dążyć do jak najszybszego użycia pozyskanej darniny. Jeżeli darnina przed powtórny wykorzystaniem musi być składowana, to zaleca się jej rozłożenie na gruncie rodzimym. Jeżeli brak miejsca na takie rozłożenie darniny, to należy ją magazynować w regularnych przyzmachach. W porze rozwoju roślin darninę należy składować w warstwach trawą do dołu. W pozostałym okresie darninę należy składować warstwami na przemian trawą do góry i trawą do dołu. Czas składowania darniny przed wbudowaniem nie powinien przekraczać 4 tygodni. Darninę nie nadającą się do powtórne wykorzystania należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera .

5.1. Zasady oczyszczania terenu z drzew, krzewów i zagajników:

Roboty związane z usunięciem podrostu i krzewów obejmują:

- wyznaczenie obszarów objętych wycinką podrostu i krzewów
- oznakowanie robót
- przed wycięciem drzew Wykonawca powinien dokonać oceny, czy w obrębie drzewostanu oraz krzewów i podrostu do usunięcia nie powstały siedliska chronionych gatunków
- w przypadku ujawnienia siedlisk chronionych gatunków - uzyskanie zgody na zniszczenie siedlisk chronionych gatunków
- przeprowadzenie własnym staraniem i na swój koszt, w przypadku ujawnienia gatunków chronionych, czynności związanych z zapewnieniem przetrwania tych gatunków, ewentualne uzgodnienie i uzyskanie z organów ochrony środowiska pozytywnych decyzji zezwalających na zniszczenie siedlisk i okazów gatunków prawnie chronionych lub ich przesiedlenie
- wycinka i karczowanie krzewów i podrostu wraz z odrostami,
- usunięcie pozostałości po krzewach i podroście (karp),
- usunięcie karp po wcześniej wyciętych krzewach i podroście wraz z zasypaniem dołów
- wycinka i karczowanie krzewów,
- wycinka i karczowanie podrostu
- wywiezienie i wykarczowanie pni po ściętych krzewach oraz oczyszczenie z podrostu, odrostów i karpin terenów po wyciętych lasach wraz z uprzątnięciem terenu
- załadunek i odwiezienie dłużyc z usunięcia krzewów i podrostu poza teren budowy na wskazane przez Inwestora miejsce, rozładunek, przeniesienie i ułożenie w stosy we wskazanym przez Inwestora miejscu
- utylizacja konarów i gałęzi z usunięcia krzewów i podrostu przez Wykonawcę robót,
- utylizacja karpiny z usunięcia drzew i pozostałości po drzewach (karp), krzewów i zagajników przez Wykonawcę robót,
- Usunięcie i utylizacja innych karpin znalezionych podczas robót drogowych wraz z zasypaniem,

- Usunięcie i utylizacja gałęzi znajdujących się w pasie drogowym,
- zakupu i transportu ziemi do zasypiania dołów po karczowaniu zakrzewień i podrostu oraz usuwaniu karp,
- zasypianie i zagęszczenie dołów po wykarczowanych krzewach, podroście i usuniętych karpinach
- zabezpieczenie dołów przed stagnowaniem wody
- uzyskanie niezbędnych zgód i pozwoleń w przypadku dodatkowych podrostu i krzewów do wycinki
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach
- nadzór przyrodniczy zgodnie z Decyzją środowiskową

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić i zagęścić gruntem przydatnym do budowy nasypów budowlanych według specyfikacji SST-02.03.01 zawartej w części drogowej opracowania. Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Dopuszcza się zastosowanie gruntów z wykopu do wykonania zasyпки po wcześniejszym zaakceptowaniu przez Inżyniera potwierdzonym wpisem do Dziennika Budowy, pod warunkiem uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,00$ pod koroną drogi, i nie mniej niż 0,97 na pozostałych terenach.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzewów. Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzewów powinna być uzyskana przez Wykonawcę. Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inżyniera. W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych lub występująca w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych robót budowlanych, która nie zostanie usunięta, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze. W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem drzew występujących w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych robót budowlanych, a nieprzeznaczonych do wycinki, należy

- prace ziemne w obrębie rzutu koron drzew wykonywać ręcznie z zachowaniem maksymalnej liczby korzeni, pnie zabezpieczyć deskami, a ewentualne obłamania gałęzi natychmiast przyciąć, miejsca uszkodzone zabezpieczyć środkami zapobiegającymi rozwojowi patogenów

- materiał ziemny składować poza obrębem rzutu koron i pni drzew

- w przypadku prowadzenia robót w okresie wegetacyjnym, drzewa po zasypianiu wykopów obficie podlać, zaś w przypadku prowadzenia robót w okresie jesienno-zimowym owinąć jutą lub matami w celu ochrony przed niską temperaturą

5.2. Usunięcie zakrzewień i podrostu

Pnie drzew znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

a) w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,

b) w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić i zagęścić gruntem przydatnym do budowy nasypów budowlanych według specyfikacji SST-02.03.01 zawartej w części drogowej opracowania. Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej wartości w czasie robót. Wykonawca jest zobowiązany do przetransportowania dłużyc z usunięcia drzew w miejsce wskazane przez Inwestora.

5.3. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniem Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu.

Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być przez Wykonawcę zutylizowane zgodnie z wymaganiami Ustawy o odpadach. Pozostałości po usunięciu roślinności są własnością Wykonawcy. Należy z nimi postępować zgodnie z Ustawą o odpadach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu zgodnie z Dokumentacją Projektową

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) zdjętej warstwy humusu

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00.

Odbioru robót związanych ze zdjęciem humusu dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania robót. Roboty poprawkowe wykona Wykonawca na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem. Odbiór robót zanikających (ulegających zakryciu) dotyczy: sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypianiem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00.

Nie wykluczając innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót w cenie $1 m^2$ należy ująć między innymi:

- zdjęcie humusu wraz z odwiezieniem na hałdę
- wykonanie stopni lub rowków na skarpie nasypu
- zdjęcie darniny z ewentualnym odwiezieniem i składowaniem jej w regularnych przyzmacach.
- wyznaczenie obszarów objętych wycinką krzewów
- oznakowanie robót
- w przypadku ujawnienia siedlisk chronionych gatunków - uzyskanie zgody na zniszczenie siedlisk chronionych gatunków
- przeprowadzenie własnym staraniem i na swój koszt, w przypadku ujawnienia gatunków chronionych, czynności związanych z zapewnieniem przetrwania tych gatunków, ewentualne uzgodnienie i uzyskanie z organów ochrony środowiska pozytywnych decyzji zezwalających na zniszczenie siedlisk i okazów gatunków prawnie chronionych lub ich przesiedlenie
- wycinka i karczowanie krzewów, usunięcie karp
- wywiezienie lub utylizacja konarów i gałęzi z usunięcia krzewów oraz karpin przez Wykonawcę robót,
- wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem usuniętej roślinności
- zakupu i transportu ziemi do zasypiania dołów po karczowaniu
- zabezpieczenie dołów przed stagnowaniem wody
- zasypianie i zagęszczenie dołów po wykarczowanych krzewach i usuniętych karpach
- uzyskanie niezbędnych zgód i pozwoleń w przypadku dodatkowych krzewów do wycinki
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach
- utylizacja nadmiaru humusu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D.01.02.04. ROZBIÓRKI ELEMENTÓW KOLIDUJĄCYCH Z INWESTYCJĄ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką i przestawieniem elementów wielobranżowych kolidujących z inwestycją przy realizacji zadania: " PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. Ponadto niniejsza specyfikacja jest uzupełnieniem wykonawczym do wszystkich prac, które nie zostały wymienione w pozycjach kosztorysowych jako szczegółowe pozycje. Mają tu zastosowanie przede wszystkim pozycje uogólnione wg których Wykonawca rozliczać będzie elementy kolidujące lub konieczne do przestawienia w celu prawidłowej realizacji inwestycji. Dotyczy to wszystkich branż ujętych w dokumentacji.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką lub przestawieniem elementów kolidujących z inwestycją tj:

- rozbiórka nawierzchni bitumicznej wraz z podbudową i obramowaniem,
- rozbiórka elementów małej architektury
- inne kolidujące z inwestycją obiekty do rozbiórki i przestawienia,

zgodnie z dokumentacją wraz z odwiezieniem w miejsce składowania zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D.00.00.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 .

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” .

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów kolidujących z inwestycją należy zastosować sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- szalunki
- koparki
- wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego, do ubijania ułożonej kostki,
- wibratory do zagęszczania betonu
- urządzenia do kruszenia elementów żelbetowych
- betoniarka, drobny sprzęt do robót montażowych
- dźwig
- drobny sprzęt.
- inny sprzęt niezbędny do prawidłowego wykonania prac

Drobne roboty można wykonywać ręcznie przy zastosowaniu prostych narzędzi pomocniczych

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” .

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

Materiały uzyskane z rozbiórki i nie przeznaczone do ponownego użytkowania stanowią własność Wykonawcy i jego obowiązkiem jest ich odwiezienie na miejsce utylizacji i pokrycie wszelkich opłat z tym związanych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów kolidujących z inwestycją obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów kolidujących z dokumentacją projektową i ewentualnie wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Rozbiórki dotyczą również elementów innych niż drogowe.

a) Rozbiórka nawierzchni bitumicznej wraz z podbudową i obramowaniem, rozbiórka nawierzchni z prefabrykowanych elementów betonowych wraz z podbudową i obramowaniem, rozbiórka nawierzchni betonowej wraz z podbudową i obramowaniem oraz rozbiórka nawierzchni betonowej

W zakresie należy ująć wszystkie prace niezbędne do dokonania rozbiórek i uporządkowaniem terenu wraz z utylizacją. Ponad to w celu prawidłowego połączenia istniejącej krawędzi nawierzchni, krawędź jezdni powinna zostać odcięta piłą, oczyszczona i obrobiona pionowo. Rozbiórka nawierzchni obejmuje rozbiórkę każdego typu nawierzchni z elementów rozbieralnych i monolitycznych wraz z obramowaniem. Przy usuwaniu warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki określone w SST D-05.03.11 „Frezowanie istniejących nawierzchni na zimno” W przypadku nawierzchni z kostki betonowej lub kamiennej dopuszcza się ręczne prowadzenie prac rozbiórkowych. Kostkę z rozbiórki należy składować na paletach i przewieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego. Materiały, które przejmuje inwestor należy odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem i kradzieżą. Wykonawca jest zobowiązany do segregacji materiałów.

b) Przestawienie elementów kolidujących z inwestycją, regulacja bram furtek, przebudowa ogrodzeń

W zakresie należy ująć wszystkie prace niezbędne do przestawienia obiektów i uporządkowania terenu wraz z opracowaniami, szkicami, zgodami itp. Przed przystąpieniem do robót należy, ustalić lokalizację terenu robót, Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien sporządzić protokół z dokumentacją fotograficzną istniejących elementów przeznaczonych do przestawienia na dowód np. złego ich stanu. Protokół powinien być przygotowany w obecności właściciela nieruchomości. Rozbiórki należy wykonywać ręcznie w celu uniknięcia uszkodzenia elementów przeznaczonych do ponownego wbudowania. Materiały z rozbiórki należy starannie przechowywać do momentu ich ponownego wbudowania. Jeżeli w wyniku zaniedbania wykonawcy dojdzie do uszkodzenia elementów przeznaczonych do ponownego wbudowania, koszt naprawy lub wymiany ponosi wykonawca robót w ramach niniejszej ceny jednostkowej. Wykonawca w cenie powinien założyć maksymalnie do 30% odzysku materiału pozostała część do otworzenia to nowe elementy. Procent odzysku uzależniony jest od technologii wykonawcy i może być większy lub wynosić zero (wykonawca ilość odzyskanego materiału kalkuluje na własne ryzyko). Następnie należy usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg itd., (przesadzić, ponownie odtworzyć). Po wykonaniu prac należy wytyczyć nową lokalizację przestawianego elementu w obecności właściciela. Jeżeli elementy przestawiane posiadają uzbrojenie, przyłącza, domofony itp. itd. , należy uwzględnić ich ponowny montaż na zasadach wyżej opisanych. Jeżeli zajdzie konieczność dostosowania zagospodarowania terenu do nowych elementów wykonawca dokona takich prac po przedstawieniu odpowiednich dokumentów, szkiców i uzgodnień z właścicielem.

D.01.02.04. Rozbiórki elementów kolidujących z inwestycją

Ponadto po wykonaniu elementów drogi należy wyregulować wysokościowo istniejące bramy i furtki. Regulacja polega na podniesieniu istniejącej bramy i furtki na odpowiednią wysokość wraz z pracami towarzyszącymi. W zakresie robót minimalny zakres zakłada odkopanie fundamentów słupków bramy i furtki, podniesienie bramy i furtki na wymaganą wysokość lub za pomocą spawania zawiasów metalowych na odpowiednią wysokość. Jeśli nie ma możliwości podniesienia słupków należy je przedłużyć poprzez przecięcie istniejących słupków i dospawanie słupków odpowiadających stanu istniejącemu na odpowiednią wysokość. Jeżeli te prace będą niewystarczające należy przebudować bramy i furtki wraz z dostosowaniem terenu do istniejącego zagospodarowania. Jeżeli będzie konieczność przebudowy ogrodzenia na dłuższym odcinku należy taką czynność wykonać. Minimalny zakres prac został opisany powyżej. Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć dwukrotnie antykorozyjnie z użyciem koloru pierwotnego, Wykonawca przedstawi stosowne szkice i rysunki oraz uzyska odbiór i zatwierdzenie właściciela regulowanego/ przestawianego/przebudowanego obiektu.

Prace należy rozliczać z cen jednostkowych odpowiednio zakwalifikowanych do pozycji kosztorysowych. W sprawach spornych decyzję podejmuje inspektor nadzoru po zasięgnięciu opinii projektanta. Wykonawca jest zobowiązany do segregacji materiałów.

5.3 Regulacja wysokościowa urządzeń infrastruktury, które należy przewidzieć w kosztach układania nawierzchni.

Przed rozpoczęciem inwestycji Wykonawca powinien dokonać inwentaryzacji stanu technicznego urządzeń w obecności gestorów. W przypadku elementów uszkodzonych oraz nie estetycznych powinny być one przed regulacją wymienione na nowe. Wokół regulowanych urządzeń ułożyć dwa rzędy kostki granitowej. Należy wykonać regulację włączów, studzienek, zasuw i innych elementów znajdujących się w nawierzchni wraz z wymianą elementów za krótkich, uszkodzonych, znajdujących się w złym stanie technicznym. Również w cenie należy ująć wymianę włączów, których nawierzchnia jest nierówna, uszkodzona, posiada spękania, a ich elementy są niestabilne. Po dokonanej regulacji i wymianie nawierzchnia musi odpowiadać zapisom specyfikacji w zakresie równości powierzchni. Należy zachować spójność elementów z wytycznymi zarządcy. W przypadku braku wytycznych w uzgodnieniach należy pozyskać je od zarządcy obiektu, którego to dotyczy. Głębokość wymiany elementów ustalana indywidualnie na budowie po dokonaniu oceny stanu przez Wykonawcę w porozumieniu z Inspektorem. W przypadku rozbieżnego stanowiska Inspektora i Wykonawcy ostateczną decyzję podejmuje Inwestor w porozumieniu z Projektantem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

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

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D.02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg są jednostki wskazane w kosztorysach i przedmiarach

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” .

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót rozbiórkowych lub przestawienia elementów obejmuje wszystkie prace opisane w dokumentacji kontraktowej i niezbędne do prawidłowego wykonania prac i obejmuje między innymi:

- oznakowanie robót
- wyznaczenie elementów przeznaczonych do rozbiórki,
- rozebranie elementów dróg;
- usunięcie kolidujących kamieni i gruzu,
- odcięcie krawędzi jezdni i zabezpieczenie,
- rozbiórkę nawierzchni wraz z obramowaniami;
- zasypanie i zagęszczenie dołów rozebranych elementów dróg,
- przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia ,ze składowaniem na poboczu
- załadunek, wywiezienie i utylizacja materiałów z rozbiórki,
- wywóz nadmiaru urobku,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania - powierzchniowe lub mechaniczne,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu;
- regulacja wysokościowa istniejących bram i furtek w tym osprzętu bram i furtek (tj. zawiasów, rygli itp.)
- regulacja wysokościowa istniejących podmurówek bram i furtek,
- regulacja wysokościowa urządzeń infrastruktury- studzienek kanalizacyjnych, teletechnicznych.
- opracowanie dokumentacji odtworzeniowej,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- inne prace towarzyszące
- zabezpieczenie elementów antykorozyjnie z użyciem koloru pierwotnego,
- naprawa elementów nadających się do wykorzystania,
- wykonanie pełnej pielęgnacji, w tym wykonanie cięć sanitarnych i prześwietlenie korony.
- przygotowanie bryły korzeniowej.
- odspojenie bryły korzeniowej.
- przemieszczanie i zasyпка wykopu.
- ewentualna rozbiórka kostki, bruku i innych nawierzchni wraz z przekazaniem jej właścicielowi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- uzyskanie protokołu odbioru,
- dodatkowo cena jednostkowa obejmuje koszty związane z sieciami biegnącymi w zakresie inwestycji, między innymi:
- regulacja zasuw, studni i innych elementów uzbrojenia terenu,
- wymianą elementów za krótkich, uszkodzonych, znajdujących się w złym stanie technicznym wraz z wymianą włączów i zasuw na nowe.
- przestawienie oznakowania elementów sieci np. oznaczenia hydrantów czy przyłączy
- elementy towarzyszące
- transport rozebranych elementów wraz z protokołami
- inne prace towarzyszące.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-S-0225 | Drogi samochodowe .Roboty ziemne Wymagania i badania |
| 2. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

KONTROLA NOŚNOŚCI**D - 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach rodzimych kategorii związanych z zadaniem: "PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych:

- wykonaniem wykopów w gruntach rodzimych z wywozem urobku,
- przebudowy nieinwentaryzowanych drenaży kolidujących z inwestycją.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia

- 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. 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. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.
- 1.4.8. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.
- 1.4.9. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- 1.4.10. 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.
- 1.4.11. 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/m³),
- ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, (Mg/m³).

- 1.4.12. Wskaźnik różnorodności - 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).

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

- 1.4.14. Wymiana gruntu - wykonanie wykopów zgodnie z SST D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW wraz z wykonaniem nasypów zgodnie z SST D - 02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW.

1.4.15 Drenaż

Istniejący system odwodnienia liniowego wgłębnego, którego zadaniem jest obniżenie poziomu wód gruntowych lub pełni inne funkcje określone przez Zarządcę obiektu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)**2.1. 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 Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera 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 Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Grunty pochodzące z wykonywania poszerzeń mogą zawierać domieszki próchnicy, wówczas powinny być wywiezione na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

DO ZASYPYWANIA WYKOPÓW NIE MOŻE BYĆ UŻYTY GRUNT WYDOBYTY Z TEGO SAMEGO WYKOPU.

Grunty nienośne z wykopów należy wywieźć po za teren budowy oraz zagospodarować lub zutylizować w miejscu wskazanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera Budowy.

2.2. Materiały drenaż.

Do budowy drenażu należy użyć materiałów zalecanych przez Zarządcę drenażu. W przypadku braku możliwości ustalenia zarządcy należy odtworzyć z materiału, który został odkopany lub uszkodzony. Jeżeli niniejszy materiał nie jest już produkowany należy zastosować dwie studnie drenarskie w pobliżu granic pasa drogowego i połączyć je nowym rurociągiem drenarskim pełnym lub z otworami o średnicy min. 200 mm w otulinie z włókna kokosowego (włókno - opcjonalnie uzależnione od rodzaju drenażu) w zasypce żwirowej o szerokości minimum szerokości rury drenarskiej wykonanej do warstw konstrukcyjnych projektowanego obiektu. Średnica rury drenarskiej nie może być mniejsza niż średnica istniejącego drenażu. Należy zastosować studnie z tworzywa sztucznego o średnicy zapewniającej właściwe połączenie rurociągów nie mniejszej niż 400 mm z osadnikiem o głębokości. 500 mm. Należy stosować wyżej opisane parametry studni i rurociągów drenarskich.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odsypiania 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.),
- drobny sprzęt do wykonywania ręcznie wykopów,
- drenaż – koparki, zagęszczarki, dźwig, niwelator, drobny sprzęt do wykonania robót
-
- lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-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 odpajania i załadunku oraz 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 Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Dodatkowo Wykonawca z uprawnionym geodetą zobowiązany jest do wykonania szczegółowych pomiarów terenu objętego robotami ziemnymi jednocześnie opracowując projekt, z którego będą wynikać ilości robót ziemnych. Pomiaru mają być wykonane przez uprawnianego geodetę przed rozpoczęciem robót i zatwierdzone u Inżyniera oraz porównane z mapą. W przypadku różnic pomiędzy mapą, a terenem należy je wskazać przed rozpoczęciem robót tak aby geodeta opracowujący mapę do celów projektowych mógł się ustosunkować i wyjaśnić różnice pomiarów. Pomiaru również należy wykonać po robotach ziemnych, tak aby można było ocenić ilości robót ziemnych. Geodeta bierze pełną odpowiedzialność za błędy pomiarowe na podstawie, których wykonawca uzyskał zwiększenie zakresu robót. W ramach ceny Projektant lub Inżyniera może polecić wykonanie dodatkowych pomiarów. Również przy planowaniu rozmieszczenia przez wykonawcę robót gruntów z podziałem na przydatne i nieprzydatne do budowy nasypu lub do użycia w pas drogowy, wykonawca będzie posiłkował się geologiem na podstawie dodatkowych odwiertów, które zostaną wykonane w ramach ceny jednostkowej. W ramach wykonania wykopów należy usunąć wszelkie grunty organiczne, antropogeniczne i nienośne stwierdzone w dokumentacji geologicznej i w wyniku dodatkowych badań zgodnie z SST.

Przy zbliżeniach do istniejących sieci wykonawca zobowiązany jest do wytyczenia palikami orientacyjny przebieg sieci w celu wyznaczenia strefy wykonywania robót ręcznie. Roboty ziemne przy drenażach należy wykonywać ręcznie i z dużą ostrożnością tak aby nie przerwać istniejącego sytemu drenaży.

Wykonawca zobowiązany jest przed rozpoczęciem robót do rozpoznania lokalizacji zabytków. Wszystkie prace w obrębie zabytków powinny być prowadzone ze szczególną ostrożnością. Wykonawca opracuje i wprowadzi odpowiednią technologię zabezpieczenia zabytków.

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 latą 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.

Roboty ziemne przy drenażach należy wykonywać ręcznie i z dużą ostrożnością tak aby nie przerwać istniejącego sytemu drenaży. Istniejące drenaże należy przebudować umieszczając dwie studnie drenarskie w pobliżu granic pasa drogowego i połączyć je nowym rurociągiem drenarskim o średnicy min. 200 mm w otulinie z włókna kokosowego. Średnica rury drenarskiej nie może być mniejsza niż średnica istniejącego drenażu.. Należy zastosować studnie z tworzywa sztucznego o średnicy zapewniającej właściwe połączenie rurociągów nie mniejszej niż 400 mm z osadnikiem o głębokości. 500 mm. W razie konieczności wynikającej np.: z przyjętych rozwiązań projektowanych bądź istniejących obiektów należy zastosować odpowiednią ilość studni pośrednich. Wszystkim istniejącym wylotom drenaży w obrębie prowadzonych robót należy zapewnić odprowadzenie wód do najbliższego odbiornika lub, jeżeli to niemożliwe, do kanalizacji deszczowej. Należy stosować wyżej opisane parametry studni i rurociągów drenarskich. Koszty związane z przebudową drenaży zapewniającą właściwe odwodnienie pasa drogowego i terenów przyległych należy ująć w cenie jednostkowej niniejszej specyfikacji dotyczącej wykonania wykopów. W przypadku gdy należy wyjść poza pas drogi w celu dokonania pełnej przebudowy należy uzyskać zgodę właściciela nieruchomości na wykonanie robót.

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 spoiowych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania 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 drenaży. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych. W przypadku braku możliwości odwodnienia liniowego należy zastosować mechaniczne osuszanie terenu budowy np.: pompy, igłofiltr itp., których koszty należy wliczyć w niniejszą jednostkę obmiarową. W oparciu o dokumentację geotechniczną nie należy wyceniać czasu prac pompy ponieważ poziom wód gruntowych w zależności od pory roku, miejsca wykonywania odwiertów, występującym opadom ulega zmianie. Wykonawca powinien założyć pracę pomp przy założeniu niekorzystnych warunków wodnych i terenowych.

5.5. Rowy

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż ± 5 cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w SST D-02.01.01.

5.6. 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
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00

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 Inżynierowi. Dodatkowe badania należy wykonywać bezwzględnie na obszarach poza ustabilizowanym korpusem drogowym np. nowe lokalizacje zatok autobusowych, korekty drobne i istotne trasy itp.

Dodatkowo inżynier może polecić sprawdzenie nośności warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wórnego modułu okształcenia E2 zgodnie z PN-02205:1998 rysunek 4.

Minimalna wartość modułu zagęszczenia E2 na powierzchni robót ziemnych powinna wynosić min. 120 MPa.

5.7. 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.

5.8. Umocnienie ścian wykopów.

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg, SST i zaleceń Inżyniera zgodnie z warunkami BHP. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów,
- stosowaniu ścianek szczelnych wraz z opracowaniem dokumentacji

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

5.9 Drenaż

Kolidujące drenaże z inwestycją lub uszkodzone drenaże należy odbudować zgodnie z wydanymi warunkami przez Zarządcę. W przypadku gdy ustalenie zarządcy jest niemożliwe należy istniejące drenaże, kolidujące z Inwestycją przebudować umieszczając dwie studnie drenarskie w pobliżu granic pasa drogowego i połączyć je nowym rurociągiem drenarskim pełnym lub z oczkami o średnicy min. 200 mm w otulinie z włókna kokosowego (włókno - opcjonalnie uzależnione od rodzaju drenażu) w zasypce żwirowej o szerokości minimum szerokości rury drenarskiej wykonanej do warstw konstrukcyjnych projektowanego obiektu. Średnica rury drenarskiej nie może być mniejsza niż średnica istniejącego drenażu. Należy zastosować studnie z tworzywa sztucznego o średnicy zapewniającej właściwe połączenie rurociągów nie mniejszej niż 400 mm z osadnikiem o głębokości. 500 mm. W razie konieczności wynikającej np.: z przyjętych rozwiązań projektowanych bądź istniejących obiektów należy zastosować odpowiednią ilość studni pośrednich. Wszystkim istniejącym wylotom drenaży w obrębie prowadzonych robót należy zapewnić odprowadzenie wód do najbliższego odbiornika lub, jeżeli to niemożliwe, do kanalizacji deszczowej. Należy stosować wyżej opisane parametry studni i rurociągów drenarskich. Koszty związane z przebudową drenaży zapewniającą właściwe odwodnienie pasa drogowego i terenów przyległych należy ująć w cenie jednostkowej niniejszej specyfikacji dotyczącej wykonania wykopów. W przypadku gdy należy wyjść poza pas drogi w celu dokonania pełnej przebudowy należy uzyskać zgodę właściciela nieruchomości na wykonanie robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

W czasie robót, po odsłonięciu podłoża gruntowego w wykopach należy wykonać kontrolę nośności gruntu w celu sprawdzenia założeń projektowych.

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) odpajanie 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.

6.3 Kontrola robót drenarskich

- a) zgodność robót z wydanymi warunkami
- b) zapewnienie odpływu wód na podstawie wykonanych pomiarów geodezyjnych
- c) uzyskanie zagęszczeń określonych w SST D.02.03.01
- d) uzyskanie protokołu odbioru od Zarządcy

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu na podstawie obmiarów w terenie. Jednostką obmiarową dla drenaży jest komplet – oznacza to wszystkie prace oraz materiały niezbędne do wykonania określonej roboty budowlanej wykonanej zgodnie z warunkami zarządcy lub specyfikacją techniczną.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Wykopy - płaci się za m³ gruntu w stanie rodzimym. Nie wykluczając innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót w cenie należy ująć między innymi

- a) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- b) prace geodezyjne pomiaru terenu przed wykonaniem robót i po ich wykonaniu
- c) wytyczenie sieci istniejących w terenie i wyznaczenie strefy robót ręcznych
- d) oznakowanie robót,
- e) opracowanie oraz wprowadzenie technologii zabezpieczenia zabytków,
- f) wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie, wyładunek, rozplantowanie i zabezpieczenie urobku na odkładzie,
- g) odwodnienie wykopu - powierzchniowe lub mechaniczne
- h) zabezpieczanie ścian wykopu zgodnie z wymaganiami BHP i SST
- i) ewentualne wykonanie ścianek szczelnych jako umocnienia ścian, w przypadku gdy wykonawca przyjmie inną technologię nie zwiększając ilości robót ziemnych dopuszcza się ich niewykonanie musi to wynikać z przyjętej technologii prac wykonawcy
- j) profilowanie dna wykopu zgodnie z SST D.04.01.01, rowów, skarp,
- k) badania kontrolne wykonane przez uprawnionego geologa

- l) zagęszczenie powierzchni wykopu ,
- m) przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych , wymaganych w specyfikacji technicznej,
- n) wykonanie, utrzymanie i rozebranie dróg na terenie budowy i na zwałce
- o) rekultywację terenu
- p) wywiezienie i zagospodarowanie gruntu nienośnego
- q) wykonanie wykopów pod kanalizację deszczową
- r) obniżenie poziomu wód gruntowych jeżeli zajdzie taka potrzeba

Drenaż – płaci się za 1 kpl wykonanego drenażu

- a) prace pomiarowe i przygotowawcze, prace geodezyjne
- b) uzyskanie warunków wraz z wykonaniem opracowania do uzgodnień
- c) uzyskanie uzgodnienia oraz zgód na wyjście poza pas drogi
- d) wykonanie wykopu z transportem urobku i jego ewentualną utylizacją
- e) odwodnienie wykopu powierzchniowe lub mechaniczne
- f) zabezpieczenie ścian wykopu pod drenaż zgodnie z niniejszą specyfikacją techniczną dla wykopów
- g) zakup i wbudowanie materiałów
- h) wykonanie zasypki do warstw konstrukcyjnych obiektów
- i) wykonanie przycisku jeżeli nie będzie możliwe wykonanie robót odkrywkowych
- j) ewentualne wykonanie wylotu prefabrykowanego
- k) przeprowadzenie pomiarów i badań
- l) uzyskanie protokołu odbioru

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. | PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 4. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 5. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 6. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

- 8. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.

D 02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów w gruntach związanych z zadaniem " PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykonania nasypów wraz z formowaniem i zagęszczaniem z przywiezieniem materiału z dokopu.

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 - 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. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.9. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.10. 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.

1.4.11. 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/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, (Mg/m³).

1.4.12. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sита, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sита, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4.13. 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 SST D-02.00.01 pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S02205.

Przewiduje się, że grunt do wykonywania nasypów pochodzić będzie z dokopu.

Wskazane jest użycie do budowania nasypów gruntów o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 3$,

Górne warstwy nasypów o grubości co najmniej 0,5 m i grunt na wymianę, należy budować z gruntów niewysadzinowych (np. pospółka) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$ i wodoprzepuszczalności $k_{10} > 5,2$ m/dobę. Grunt z dokopu i miejsce z dokopu wybiera wykonawca i przedkłada do akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT**3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

3.2. Dobór sprzętu

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego wg [13]

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ility		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejeść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejeść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejeść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okółkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okółkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkozderżające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cięsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi: 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoiстых w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

3) Mało przydatne w gruntach spoiстых.

4) Do gruntów spoiстых przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.

5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospólek gliniastych i glin piaszczystych.

6) Zalecane do zasypek wąskich przekropów

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST -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 odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie nasypów

5.2.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze. Dodatkowo należy wykonać profilowanie i zagęszczenie podłoża pod nasyp spełniając wszystkie zapisy określone w dokumentacji.

5.2.2. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

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 dowieść podłoża tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 3. Wymagane zagęszczenie podłoża nasypów

	Wskaźnik zagęszczenia I_s pod nasypami o wysokości do 2 m	Wskaźnik zagęszczenia I_s pod nasypami o wysokości ponad 2 m	Wtórny moduł odkształcenia E_2 [MPa]	
			Grunty spoiaste	Grunty niespoiste
Drogi o ruchu KR 5 – KR 6 (droga główna)	1,00	0,97	30	40
Drogi o ruchu KR 3 – KR 4	0,97	0,95	30	40
Drogi o ruchu KR 1 – KR 2,	0,95	0,95	30	30
Chodniki	0,92	0,92	-	-

Decyzję o przyjęciu na podstawie PN-S-02205 wskaźnika zagęszczenia podejmuje Wykonawca po zaopiniowaniu przez Inżyniera kontraktu oraz Projektanta po wykonaniu wykopów i ocenie rodzaju i stanu podłoża.

5.2.3. Zasady wykonania nasypów

5.2.3.1. 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 Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- 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 Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiaste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoiстого, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoiстого zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- Górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności k_{10} nie mniejszym od 5,2 m/dobę. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier 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.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawiłoceniem.
- Wykonawca zobowiązany jest przed rozpoczęciem robót do rozpoznania lokalizacji zabytków. Wszystkie prace w obrębie zabytków powinny być prowadzone ze szczególną ostrożnością. Wykonawca opracuje i wprowadzi odpowiednią technologię zabezpieczenia zabytków.

5.2.3.2. Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpię stopnie o szerokości do 1,0 metra. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpi.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie. Należy przestrzegać ilości badań a zwłaszcza wykonać dodatkowe pomiary na obszarach poza ustabilizowanym korpusem drogowym np. nowe lokalizacje zatok autobusowych, korekty drobne i istotne trasy itp.

5.2.3.3. Wykonywanie nasypów na bagnach

Nasypy na bagnach powinny być wykonane według oddzielnych wymagań, opartych na:

- wynikach badań głębokości, typu i warunków hydrologicznych bagna,
- wynikach badań próbek gruntu bagiennego z uwzględnieniem określenia rodzaju gruntu wypełniającego bagno, współczynników filtracji, badań edometrycznych, wilgotności itp.,
- obliczeniach stateczności nasypu,
- obliczeniach wielkości i czasu osiadania,
- uzasadnieniu ekonomicznym obranej metody budowy nasypu.

W czasie wznoszenia korpusu metodą warstwową obowiązują ogólne zasady określone w p. 5.2.3.1.

5.2.3.4. 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 zawilgoconiem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według p. 5.23.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoconiu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.2.3.5. 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 w budowaniu w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszczanych 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 zamrzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.2.4. Zagęszczenie gruntu

5.2.4.1. 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.

5.2.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.2.4.5.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

5.2.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.3.2 i 6.3.3.

5.2.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczona jak najszybciej po jej rozłożeniu z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Wymaganą wilgotność zagęszczanego gruntu, procedurę zagęszczania i grubość warstw należy określić doświadczalnie podczas próbnego zagęszczania stosowanym sprzętem.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Uzyskanie przez grunty w budowlę ziemnej wymaganych cech nośności sprawdza się przez badanie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E_2 .

Oceny zagęszczenia należy dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s .

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony wg BN-77/8931-12, nie może być mniejszy niż:

lokalizacja	Projektowana droga – KR4 /KR3 – KR6/
górną warstwę o grubości 20 cm	1,00
niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od niwelety robót ziemnych 0,2-do 1,2m	1,00
warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m	0,97

Na skarpach powierzchniowa warstwa gruntu grubości do 20 cm powinna mieć wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,95$.

Jako kryterium zastępcze oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, należy przyjmować wartość wskaźnika odkształcenia I_0 wg załącznika B normy PN-S-02205 [11], równego stosunkowi odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 .

Wskaźnik odkształcenia I_0 dla żwirów, pospółek i piasków powinien wynosić:

- 2,2 przy wymaganej wartości $I_s > 1,00$

- 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,00$.

Całościowej ocenie cech nośności warstwy gruntu dokonuje się na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 , za pomocą obciążenia statycznego płytą o średnicy 300 mm.

Wymagane minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 należy przyjmować wg PN-S-02205.

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 Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.3.4.5. Próbnego zagęszczenia

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m², powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w punkcie 5.3.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejazdów maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy.

Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.4.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejazdów oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.4. Zasyпка przepustu

Grunt zasypany - niewysadzinowy piasek gruboziarnisty lub mieszanki żwirowo-piaskowe o klasie niejednorodności D₅, o frakcji 0-32 mm. Dopuszcza się większe frakcje w odległości powyżej 50 cm od ścian konstrukcji rury, jednak wielkość frakcji nie powinna przekraczać 2/3 miąższości warstwy zagęszczanej.

W przypadku niepełnych danych zawartych w instrukcji wykonywania zasypany, należy przestrzegać wskazówek zawartych w ST. Zasyпка przepustu powinna być wykonana ściśle według instrukcji producenta przepustów lub dokumentu dopuszczającego do stosowania przepustów (np. aprobaty technicznej), gdyż praca przepustu polega głównie na przenoszeniu parcia zagęszczonego wokół niego gruntu zasypany.

Pierwsza warstwa zasypany ma na celu stabilizację dolnych naroży przepustu, w związku z czym musi być nawilżana z regularnością określoną w PN-S-02205 oraz energicznie zagęszczana.

Następnie zasypany wykonuje się warstwami grubości około 20, naprzemiennie po obu stronach przekroju, w ten sposób, aby poziom zasypany po obu stronach był taki sam. Sprzęt ciężki taki jak walce wibracyjne może pracować w odległości ponad 1,0m od konstrukcji poruszając się zawsze równolegle do jej osi podłużnej.

Każda warstwa powinna być zagęszczana.

Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić:

- w bezpośrednim otoczeniu przepustu do 20 cm zagęszczanie należy prowadzić w sposób bardzo ostrożny - zaleca się stosować ubijaki ręczne lub płyty wibracyjne do 0,95 wg. standartowej próby Proctora,
- w części zasypki tj. do 0,60 m zagęszczać do wskaźnika 0,98 wg. standartowej próby Proctora,
- pozostała część zasypki zgodnie z wartościami opisanymi w SST.

W przypadku wystąpienia problemów z zagęszczeniem gruntu w strefie pachwinowej konstrukcji z uwagi na ograniczoną dostępność, stosować należy wplukiwanie zasypki, co pozwala na osiągnięcie lepszych wskaźników zagęszczenia oraz na właściwe wypełnienie obszaru. Zasypkę wykonuje się z materiału używanego do budowy nasypów według zaleceń podanych w PN-S-02205.

Powierzchnia zasypki obejmuje strefę o szerokości trzykrotnie większej od rozpiętości lub średnicy przepustu, po obu jego stronach.

W uzasadnionych przypadkach stwierdzonych podczas budowy istnieje możliwość zastosowania geowłóknin których zadaniem jest głównie podniesienie nośności tak wykonanej konstrukcji. Należy przy tym stosować się zaleceń zawartych w kartach technicznych dla tych wyrobów podanych przez ich producentów.

Warstwę przykrywającą (0,3 m do 1,0 m nad wierzchołek rury) należy zagęszczać za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,60 kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (maksymalny ciężar roboczy 5,00 kN). Średnie i ciężkie urządzenia do zagęszczania gruntu wolno stosować dopiero po uzyskaniu wysokości naziomu nad rurą 1,00 m.

5.5. Fundament pod przepust

Fundament pod przepust należy wykonać o minimalnej grubości 50 cm z mieszanki żwirowo-piaskowej 0 – 32,5 i zagęszczony zgodnie z wartościami podanymi w SST / wytycznymi producenta obiektu.

Mieszanka żwirowo – piaskowa (fundament pod konstrukcję) powinna odpowiadać normie BN-66/6774-01 "Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. świr i pospółka".

5.6 Podsyпки, obsypki, zasypki i nasypy dla sieci podziemnych uzbrojenia terenu

Wykonawca może przystąpić do układania podsypki po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy. Materiał do fundamentów, zasypki itd ma odpowiadać wymaganiom norm branżowych w przypadku ich braku materiałem nasypowym. Ilości są rozliczne wg. m3 nasypu.

Warunki wykonania podsypki (wymiana gruntu) pod rurociągi:

- 1) Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie;
- 2) Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych;
- 3) Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni wykopu, równomiernie warstwami grubości 10 cm;
- 4) Całkowita grubość podkładu wynosi min. 20 cm. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu;
- 5) Wskaźnik zagęszczenia podkładu wg dokumentacji technicznej, lecz nie mniejszy od $J_s = 0,99$ według próby normalnej Proctora;

Obsypka i zasypka rurociągu – wymiana gruntu:

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Warunki wykonania obsypki i zasypki – kruszywem dowiezionym:

- 1) Obsypanie i zasypywanie rurociągów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych robót;
- 2) Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:
 - obsypki 0,15÷0,25 m - przy stosowaniu ubijaków ręcznych aby nie doszło do przesunięcia rury;
 - zasypki 0,2 m przy stosowaniu ubijaków mechanicznych;
- 3) Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej, lecz nie mniejszy niż $I_s = 1,00$ wg próby normalnej Proctora;

Zasypanie wykopu piaskiem do 1 m poniżej poziomu terenu – wymiana gruntu:

- 1) Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:
 - zasypki 0,2 m przy stosowaniu ubijaków mechanicznych;
- 2) Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej, lecz nie mniejszy niż $I_s = 1,00$ wg próby normalnej Proctora;

Zasypanie wykopu do poziomu terenu warstwą piasku o grubości 1 m.

- 1) Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:

– zasypki 0,2 m przy stosowaniu ubijaków mechanicznych;

- 2) Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy od $J_s = 1,00$ według próby normalnej Proctora.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-02.00.01 pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2, 3 oraz 5.2 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.

6.2.2. 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 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 ,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481 ,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481
- granicę płynności, wg PN-B-04481 ,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493 ,
- wskaźnik piaskowy, wg PN-S-02205

6.2.3. 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; nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych
- e) przestrzegania ograniczeń określonych dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.2.4. 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. 5.2.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe wyskalowane w warunkach budowy.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.2.5. Kontrola zagęszczenia gruntu zasypki

Zaleca się sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia metodami „in-situ” (np. czujnikami elektronicznymi) każdej warstwy gruntu oraz sprawdzająco metodą Proctora np. co 3 warstwę lub według decyzji Inżyniera. Miejsca badań oraz otwory, z których pobierane są próbki gruntu do kontroli powinny być umiejscowione w połowie długości konstrukcji, w odległości 0,1 m i 1,0 m os jej ścianki, a z każdego otworu należy pobrać po 2 próbki.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-02.00.01 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano 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 SST D-02.00.01 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Nie wykluczając innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót w cenie 1 m³ należy ująć między innymi

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- zakup kruszywa oraz transport,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża,
- wbudowanie dostarczonego kruszywa w nasyp,
- zagęszczenie kruszywa,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót - powierzchniowe lub mechaniczne
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- opracowanie oraz wprowadzenie technologii zabezpieczenia zabytków,
- wykonanie nasypów pod kanalizację deszczową
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem nasypów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. | PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 4. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 5. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 6. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

7. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.

[illegible]

	zależności od frakcji)							
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{NR}	AS _{NR}	AS _{NR}	AS _{NR}	AS _{NR}	AS _{NR}	Tabl. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S _{NR}	S _{NR}	S _{NR}	S _{NR}	S _{NR}	S _{NR}	Tabl. 13
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998, rozdział 19.3	V ₅	V ₅	V ₅	V ₅	V ₅	V ₅	Tabl. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.1	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	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 wyrób końcowy						
7.2	Zgorzeć słoneczna bazytu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _{LA} Deklarowana	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}	

7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	F ₄	Tabl. 18
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	
Załącznik C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję 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						

** 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

**** Do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR5-KR6 dopuszcza się jedynie kruszywa charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie LA≤35

***** w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność.

Do wykonania mieszanki niezwiązanej należy stosować kruszywa zgodnie z normą PN-EN 13242, spełniające wymagania podane w tablicy 1.

2.2. Wymagania wobec mieszank

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania z tablicy nr 2.

Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością

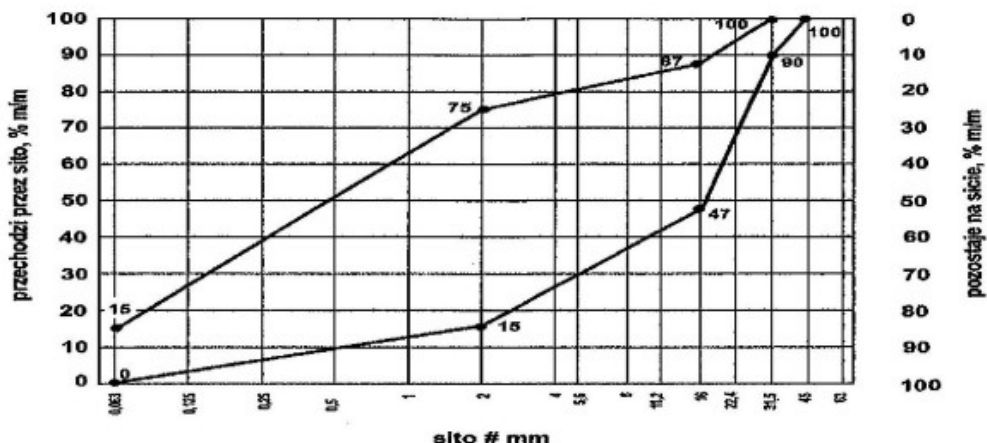
Tablica 2. Wymagania wobec mieszank niezwiązanych do warstw podbudowy zasadniczej

Rozdział w normie PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania wobec mieszank niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie podbudowy nawierzchni drogi
		KR1+KR6
4.3.1	Uziarnienie mieszank	0/8, 0/11,2; 0/16; 0/22,4; 0/31,5; 0/45; 0/63
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF 15
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria UF	LF _{NR}
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC ₉₀
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywe uziarnienia wg. rys. 2-8
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	brak wymagań
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	brak wymagań
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaszkowy SE*), co najmniej	35
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA _{NR}
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M _{DE}	Deklarowana
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F10
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	Warstwa mrozoochronna, odsączająca i odcinająca ≥35
	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	70-100
4.6	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i

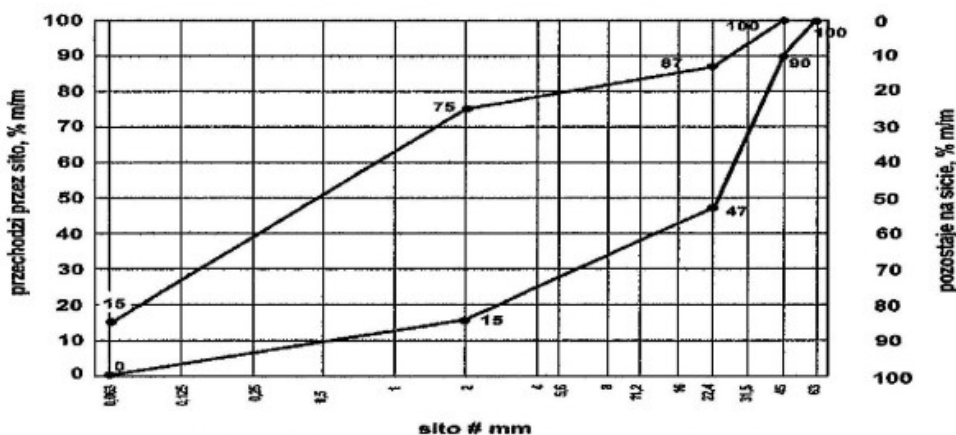
	odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg. odrębnych przepisów
*) Mieszanki 0/45 i 0/63 dopuszcza się tylko wyjątkowo, w przypadkach przewidywanego wykonania powierzchniowego utwardzenia, na nawierzchni z tych mieszanek, w ciągu najbliższego sezonu budowlanego	
**) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg. PN-EN 13286-2	

2.2.1 Uziarnienie

Określone wg. PN EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, (kategoria Gv), o wymiarach ziaren D od 0 do 45mm, przeznaczonych do warstw ulepszonego podłoża muszą spełniać wymagania przedstawione na rysunkach nr 6 i 7. Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na tych rysunkach. 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 rysunkach (2-8). Wobec mieszanek kruszyw przeznaczonych do warstw podłoża ulepszonego, które będą położone poniżej 20cm od góry tej warstwy nie obowiązują żadne inne wymagania dotyczące (kategoria GN) poza ograniczeniem zawartości pyłów i jeśli jest to wymagane, wodoprzepuszczalności.



Rys. 6. Mieszanka kruszyw 0/31, 5 do górnej warstwy podłoża ulepszonego



Rys. 7. Mieszanka kruszyw 0/45 do górnej warstwy podłoża ulepszonego

2.2.2 Wrażliwość na mróz, wodoprzepuszczalność

Warstwa ta powinna zostać wykonana z mieszanki odpornej na działanie mrozu, która po zagęszczeniu do wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s , powinna charakteryzować się wodoprzepuszczalnością mierzoną współczynnikiem filtracji $k \geq 8 \text{ m/dobę}$ ($\geq 0,0093 \text{ cm/s}$). Mieszanki powinny spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek pomiędzy warstwą ulepszonego podłoża oraz podłożem, zgodnie z zależnością:

$$\frac{D_{15}}{D_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D 15 - wymiar sита, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

d 85 - wymiar sита, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy mrozoochronnej 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. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania mieszanek niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

- inny sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Mieszanke można transportować dowolnymi środkami transportowymi. Transport kruszywa powinien się odbywać w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu, rozsegregowaniu, wysuszeniu i zawilgoceniu.

Należy zwrócić uwagę na wyeliminowanie zjawiska segregacji przy załadunku i rozładunku kruszywa na środki transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

5.1. Przygotowanie podłoża

Jeżeli podłoże pod warstwę nie stanowi wykonana wcześniej warstwa to powinno spełniać wymagania określone w SST D.02.00.00 „Roboty ziemne” oraz SST D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy muszą być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. 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. Przy grubości warstwy mrozochronnej powyżej 20 cm, wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi przesuwając 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 równiej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa 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 zgodnie z BN-77/8931-12. 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. We wszystkich przypadkach w warstwach ulepszonych podłoża z mieszanek niezwiązanych dopuszcza się zastosowanie destruktu z rozbiórki bitumicznych w ilości do 30% objętości.

5.4. Odcinek próbny

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 przejazdów 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 na budowie. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

5.5. Utrzymanie warstwy mrozochronnej

Warstwa mrozochronna po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie, nie rozjeżdżana. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki wszystkich badań kruszyw przeznaczonych do wykonania robót, potwierdzające spełnienie wymagań niniejszej SST. Dla potwierdzenia cech materiałów Wykonawca przestawi deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności, itp. dla każdej dostarczonej partii kruszywa.

Dla potrzeb badań kontrolnych Inżyniera pobierze próbki materiałów i wykona badania kontrolne obejmujące właściwości materiałów podane w pkt. 2.

Badania te należy powtórzyć po każdej zmianie kruszywa, w przypadkach, gdy wątpliwa jest jakość dostarczonego materiału oraz na wniosek Inżyniera. Dla każdej dostawy kruszyw należy wykonać badania składu granulometrycznego.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

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	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

*/ Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

6.2.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm -5 cm.

6.2.2. Równość warstwy

Równość podłużną warstwy mrozochronnej należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Równość poprzeczną warstwy mrozochronnej należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy mrozochronnej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.3.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm. W przypadku braku profilu podłużnego rzędne wysokościowe góry warstwy Wykonawca wyznacza uwzględniając jej grubość od spodu wyprofilowanego koryta lub podłoża z taką samą dokładnością.

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

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 mrozoochronnej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-EN 1097-5:2001. 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 i fizycznych 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. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) warstwy mrozoochronnej o grubości zgodnej z Dokumentacją Techniczną.

8. ODBIÓR WARSTWY

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w punkcie 6 dały pozytywne wyniki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Nie wykluczając innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót w cenie 1 m^2 należy ująć między innymi:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- zakup i dostarczenie materiałów do wykonania warstwy,
- dostarczenie sprzętu niezbędnego do wykonania warstwy,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- rozłożenie i wyrównanie warstwy,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- koszty za zajęcie terenu podczas wykonywania robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem warstwy mrozoochronnej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania |
| 3. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości |
| 4. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu |
| 5. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 6. | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym |
| 7. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości. Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 8. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości |
| 9. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczanie mrozoodporności |
| 10. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 11. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| 12. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie. Metoda Los Angeles |
| 13. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 14. | PN-EN 13285 | Mieszanki niezwiązane. Wymagania |
| 15. | PN-EN 13286-2 | Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora. |
| 16. | PN-EN 1008-1 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek |
| 17. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata |

10.2. Inne dokumenty

- | | | |
|-----|-----------|---|
| 18. | WT-4 2010 | Mieszanki niezwiązane dla dróg krajowych. Wymagania techniczne. |
|-----|-----------|---|

D.04.04.02

POBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem tej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie dla zadania " PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych niniejszą SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego o uziarnieniu 0-31,5 mm, stabilizowanego mechanicznie

1.4 Określenia podstawowe

Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Kruszywa.

Do wykonania warstwy należy użyć kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczek. Dla poprawy uziarnienia kruszywa niesortowanego należy stosować żwiry i mieszanki. Kruszywo winno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

2.2. Uziarnienie kruszywa.

Krzywa uziarnienia kruszywa określona wg PN-S-06102:1997.

Sito kwadratowe, mm	Przechodzi przez sito, %
31.5	100÷100
16	68÷93
8	51÷74
4	36÷58
2	25÷42
1	18÷32
0.5	13÷23
0.25	7÷15
0.125	4 ÷11
0.075	3÷10

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.

2.3. Właściwości kruszywa.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Wymagania w stosunku do kruszywa do podbudowy zasadniczej wg normy PN-S-06102:1997 [%]

L.P.	Wyszczególnienie właściwości	Kruszywa łamane Podbudowa zasadnicza	Badania wg
1	2	3	4
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0.075 mm nie więcej niż	od 2 do 10	PN-EN 933-1
2	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	5	PN-EN 933-1
3	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż	35	PN-EN 933-4
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1988 (PN-88/B-04481)	od 30 do 70	PN-EN 933-8
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż b) ścieralność po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż	35 30	PN-B-06714/42
7	Nasiąkliwość, nie więcej niż	3	PN-EN-1097-6
8	Mrozoodporność ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż	5	PN-EN-1067-1

9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1
10	Wskaźnik nośności w_{nos} mieszanki kruszywa nie mniejszy niż przy zagęszczeniu $Is > 1,00$	80	PN-S-06102; załącznik A

Tablica 2. Wymagania dla kruszywa do mieszanek niezwiązanych do podbudowy zasadniczej wg normy PN-EN 13242:2004 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”

Lp.	Cecha	Wartość	Badania wg
1	2	3	4
1	Kształt kruszywa grubego - maksymalne wartości wskaźnika płaskości ,	FI_{35}	PN-EN 933-3
2	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym; , tab. 7	$C_{50/30}^{1)}$	PN-EN 933-5
3	Odporność na rozdrabnianie kruszyw grubych, kategoria nie wyższa niż	LA_{35}	PN-EN 1097-2
4	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16;	F_4	PN-EN 1667-1

¹⁾ Frakcje kruszywa do podbudowy pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 70 % wagowo ziaren przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przelamaną powierzchnię .

2.4. Woda

Wodę wodociagową lub pitną można stosować bez badań. Woda pochodząca z innych źródeł winna odpowiadać wymogom normy PN-EN 1008:2004.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania stosowania sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Do wykonania robót należy stosować :

- wytwórnie stacyjne do wytwarzania mieszanki przy stosowaniu mieszania w mieszarkach stacyjnych,
- samochody samowyładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki,
- układarki, lub równiarki do rozkładania i profilowania warstwy,
- walce gładkie, wibracyjne, lub ogumione.

W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne. Wydajność sprzętu powinna być taka, aby zapewnić zachowanie warunków technologicznych, dotyczących czasu mieszania i zagęszczania.

4. TRANSPORT

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

Transport powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie i rozkład składników. Mieszanka musi być zabezpieczona przed wysychaniem. Wydajność środków transportowych musi być dostosowana zarówno do wydajności wytwórni jak i sprzętu stosowanego do wbudowania.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5. oraz SST 04.00.00.

5.1. Skład mieszanki mineralnej.

Recepta na mieszankę z kruszywa łamanego winna zawierać :

- skład mieszanki mineralnej,
 - wymaganą zawartość w mieszance wody, równą wilgotności optymalnej mieszanki kruszyw.
- Receptura mieszanki powinna być zaakceptowana przez laboratorium Zamawiającego.

5.2. Podłoże pod warstwę z kruszywa.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia podłoża pod jezdnie $Is=1,00$;

5.3. Rozkładanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa.

Warstwa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie nie może być wykonywana poniżej +2 °C, w czasie opadów deszczu oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone. Przed ułożeniem mieszanki podłoże należy zwilżyć wodą.

Podbudowę należy rozkładać jednowarstwowo. Wszelkie zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia powinny być natychmiast naprawione poprzez wymianę mieszanki na pełną głębokość ,wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Zagęszczanie winno być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia według normalnej próby Proctora wynosi 1,00.

Pielęgnację warstwy można wykonać poprzez:

- utrzymywanie w stanie wilgotnym skrapiając podbudowę kilkakrotnie w ciągu dnia ,co najmniej przez 3 - 7 dni w zależności od wilgotności powietrza i temperatury otoczenia
 - przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym co najmniej przez 7 dni,
 - przykrycie nieprzepuszczalną folią na okres 7 dni odpowiednio zabezpieczoną przed zerwaniem
- Sposób pielęgnacji należy uzgodnić z Inspektorem.

5.4. Nośność podbudowy.

Nośność podbudowy na jezdni należy sprawdzić jedną z podanych metod:

- metodą obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02
- metodą ugięć sprężystych, za pomocą ugięciomierza belkowego pod obciążeniem kołowym 50 kN wg BN-70/8931-06

Wymagane wartości modułów i ugięć na powierzchni zagęszczonej podbudowy podano w Tablicy 3.

Tablica 3. Wymagane wartości ugięć i nośności warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
		Konstrukcja nawierzchni
1	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy min. 30 cm, MPa - moduł wtórny E2 - stosunek modułów E2/E1	120 <2,2
2	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem samochodu o obciążeniu 50 kN mierzone za pomocą belki	1,40

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszywa na reprezentatywnych próbkach. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w Tablicy 1 i 2, a wyniki należy przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania.

6.2. Badania w czasie budowy

Rodzaj i częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót podano w Tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie budowy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie kruszywa	2	600
2	Wilgotność kruszywa	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	co najmniej 3 badań na 1000 m ²	
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych	2	600

6.2.1. Badania właściwości kruszywa

Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych należy sprawdzać na próbkach pobranych w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Badania pełne kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie robót i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera.

Przy każdej zmianie rodzaju kruszywa należy zbadać wszystkie jego właściwości i opracować nową receptę.

Wilgotność mieszanki, kruszywa stabilizowanego mechanicznie powinna być równa wilgotności optymalnej określonej w receptcie z tolerancją +1%, -2%.

6.2.2. Nośność i zagęszczenie podbudowy

Wymagania dotyczące zagęszczenia warstwy podbudowy dla jezdni i chodników 1,0, a oceny nośności podano w tablicy 3. Należy wykonać co najmniej 3 pomiary zagęszczenia na 1000 m² lub według zaleceń Inżyniera.

6.3. Badania i pomiary cech geometrycznych wykonanej podbudowy

6.3.1. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Grubość warstwy należy mierzyć po jej zagęszczeniu:

- podczas budowy w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m² i co 25 m,
- przed odbiorem w trzech punktach lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m².

Dopuszczalne odchyłki od grubości projektowanej nie powinny przekraczać $\pm 10\%$.

6.3.2. Równość podbudowy

Równość podłużną podbudowy należy mierzyć w osi każdego pasa ruchu 4-metrową łata co 25 m. Równość poprzeczną podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata co 25 m. Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12 mm.

6.3.3. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Pomiar spadków poprzecznych należy przeprowadzać 10 razy na 1 km, a ponadto na początku, w środku i na końcu łuku poziomego oraz na początku i końcu krzywej przejściowej.

Dopuszczalne różnice w stosunku do wartości projektowanych nie powinny przekraczać więcej niż $\pm 0,5\%$.

6.3.4. Rzędne podbudowy

Rzędne należy sprawdzać co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm.

6.3.5. Ukształtowanie osi podbudowy

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzać nie rzadziej niż co 25 m oraz dodatkowo na początku, w środku i na końcu krzywej przejściowej. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż + 3 cm.

6.3.6. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

7. OBIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m² wbudowanej mieszanki z kruszywa łamanego .

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Odbiór podbudowy powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej warstwy bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za 1 m² wykonanej i odebranej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie według ceny jednostkowej.

Cena jednostkowa dla wykonanej podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe,
- prace pomiarowe i oznakowanie,
- zakup materiałów,
- przygotowanie mieszanki zgodnie z recepturą,
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania ,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnację i utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**Normy**

PN-S-06102:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane . Badania próbek gruntu
PN-B-06714/42	Kruszywa mineralne. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
BN-68/8931-04	Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
BN-70/8931-06	Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-EN 1744-01:2000	Badania chemiczne. Właściwości kruszyw.
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część I: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.

D-04.05.01 PODBUDOWA Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ SPOIWE M HYDRAULICZNYM**1. WSTĘP****1.1 Nazwa zadania**

Zadanie " PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu ulepszonego podłoża i podbudowy zasadniczej z mieszanki związanej cementem w zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.6. Określenia podstawowe

1.6.1. Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym – mieszanka, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych

1.6.2. Mieszanka związana cementem – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z

kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu; wymieszana w sposób zapewniający uzyskanie jednolitej mieszanki

1.6.3. 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 mrozochronną, odcinającą i wzmacniającą, które powinny spełniać dodatkowe wymagania.

1.6.4. Podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej hydraulicznie – warstwa zawierająca

kruszywo naturalne lub sztuczne albo z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne,

zapewniającą przenoszenie obciążeń z warstwy wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00

2. MATERIAŁY**2.1. Kruszywa**

Można zastosować następujące rodzaje kruszywa:

- kruszywo naturalne lub sztuczne
- kruszywo z recyklingu
- połączenie a) i b)

Wymagania wobec kruszywa do mieszanek związanych cementem przedstawia tablica nr 1 w oparciu o PN-EN 13242

Tablica 1 Wymagania wobec kruszywa do mieszanek związanych cementem

Rozdział/punkt normie w PN-EN 13242: 2004	Właściwość	Deklarowane kategorie lub wartości w odniesieniu do zastosowania kruszywa do warstwy związanej podłoża ulepszonego	Deklarowane kategorie lub wartości w odniesieniu do zastosowania kruszywa do podbudowy zasadniczej
4.1-4.2	Zestaw sit #	1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63; 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1). Wszystkie frakcje dozwolone	
4.3.1.	Uziarnienie wg. PN-EN 933-1	G _c 80/20 G _F 80 G _A 75	
4.3.2.	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg. PN-EN 933-1	GT _c NR	
4.3.3.	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT _F NR GT _A NR	
4.4.	Kształt kruszywa grubego a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości wg. PN-EN 933-3*) b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu wg. PN-EN 933-4 *)	F _I _{Deklarowana} S _I _{Deklarowana}	F _I ₅₀ S _I ₅₀
4.5.	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{NR}	
4.6.	Zawartość pyłów wg. PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym**) b) w kruszywie drobnym**)	f _{Deklarowana} f _{Deklarowana}	
4.7.	Jakość pyłów	Brak wymagań	
5.2.	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg. PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA ₆₀	LA ₅₀
5.3.	Odporność na ścieranie wg. PN-EN 1097-1	M _{De} NR	
5.4.	Gęstość wg. PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 albo 9	Deklarowana	
5.5.	Nasiąkliwość wg. PN-EN 1097- 6, rozdział 7,8 albo 9	Deklarowana	
6.2.	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	- Kruszywo kam. AS0,2 - Żużel kawałkowy wielkopiecowy: AS1,0	
6.3.	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	- Kruszywo kam. SNR - Żużel kawałkowy wielkopiecowy: S2	

6.4.1.	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	Deklarowana	
6.4.2.1.	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998, rozdział 19.3	V ₅	
6.4.2.2.	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg. PN-EN 1744-1:1998, p.19.1	brak rozpadu	
6.4.2.3.	Rozpad żelazawy w żużlu Wielkopiecowym kawałkowym wg. PN-EN 1744-1:1998, p.19.2	brak rozpadu	
6.4.3.	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg. PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg. odrębnych przepisów	
6.4.4.	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.2.	Zgorzel słoneczna bazaltu wg. PN-EN 1367-3, wg. PN-EN 1097-2	SB _{LA}	
7.3.2.	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7 (Jeśli kruszywo nie spełni warunku WA ₂₄₂ , to należy sprawdzić mrozoodporność wg. p.7.3.3 tablicy 1)	WA ₂₄₂	
7.3.3.	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	skały magmowe i przeobrażone: F4 skały osadowe: F10 kruszywa z recyklingu: F10 (F25***)	F4
Załącznik C	Skład mineralogiczny	deklarowany	
Załącznik C, podrozdział C.3.4.	Istotne 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	

*) Badaniem wzorcowym oznaczenia kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości

**) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna mieścić się w wybranych krzywych granicznych

***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

2.2. Cement

Jako spoiwo stosuje się cement wg. PN-EN 197-1

Cement używany do stabilizacji powinien być sypki. Należy używać cementu luzem przechowywanego wyłącznie w silosach nie dłużej niż 3 miesiące.

Każda dostawa cementu winna posiadać atest producenta. Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy czasów wiązania, stałości objętości i 28-dniowej wytrzymałości cementu wg. PN-EN 197-1.

2.3. Woda

Woda do stabilizacji gruntu powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.4. Dodatki ulepszające

Zastosowanie wielkopiecowego mielonego żużla granulowanego jest możliwe pod warunkiem, że odpowiada on wymaganiom europejskiej lub krajowej Aprobatai Technicznej. Składnik ten powinien być uwzględniony w projekcie mieszanki.

2.5. Domieszki

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2.

Jeśli w mieszance mają być zastosowane środki przyspieszające lub opóźniające wiązanie, należy to uwzględnić w projekcie mieszanki.

3. SPRZĘT

Mieszanke związaną cementem należy wytwarzać w mieszkach stacjonarnych zapewniających wagowe dozowanie gruntu i cementu oraz objętościowe wody w odpowiednich proporcjach oraz jednorodne wymieszanie.

Wydajność sprzętu powinna być taka, aby zapewnić zachowanie warunków technologicznych dotyczących czasu mieszania i zagęszczania.

4. TRANSPORT

Wszystkie materiały użyte do wykonania mieszanki związanej cementem jak również sama mieszanka powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania wobec mieszanek

Wymagania wobec mieszanek zostały podane w tablicy nr 2

Tablica 2 – Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy ulepszonego podłoża i podbudowy zasadniczej.

L.p.	Właściwość	Wymagania	
		Warstwa ulepszonego podłoża	Warstwa podbudowy zasadniczej
1	Składniki		
1.1.	Cement	wg. PN-EN 197-1	
1.2.	Kruszywo	tablica nr 1.1.	
1.3.	Woda zarobowa	p. 1.1.3. WT-5	
1.4.	Dodatki	p. 1.1.4. WT-5	
2	Mieszanka		
2.1.	Uziarnienie:	krzywe graniczne uziarnienia	
	- mieszanka CBGM 0/8mm	Rys 1.5. WT-5*)	-
	- mieszanka CBGM 0/11,2mm	rys.1.4. WT-5	
	- mieszanka CBGM 0/16mm	rys.1.3. WT-5	
	- mieszanka CBGM 0/22,4mm	rys.1.2. WT-5	
	- mieszanka CBGM 0/31,5mm	rys.1.1. WT-5	
2.2.	Minimalna zawartość cementu	wg. tablicy 1.3. WT-5	
2.3.	Zawartość wody	Wg projektu**)	
2.4.	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości Rc wg tablicy 1.2. WT-5	klasa C _{1,5/2,0}	Klasa C3/4
2.5.	Mrozoodporność	-	≥0,7****)

*) dotyczy tylko ruchu KR1-2

**) ustalenie na podstawie PN-EN 13286-2:2010

***) badanie wg. PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji

****) badanie wg p. 1.2.8. WT-5

5.2. Projektowanie składu 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 mieszanki projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek (System I wg. WT-5), zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50:2007 w formach walcowych H/D=1. Klasy wytrzymałości przyjmuje się wg. tablicy 3.

Wytrzymałość na ściskanie R_c określonej mieszanki oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 powinna być równa lub większa od wytrzymałości na ściskanie wymaganej dla danej klasy wytrzymałości podanej w tablicy 3.

Tablica 3. Klasy wytrzymałości wg normy PN-EN 14227-1

Rodzaj podbudowy	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa		Klasa wytrzymałości
	Wytrzymałość charakterystyczna R _c		
	Próbki walcowe H/D ^a =2,0	Próbki walcowe H/D ^b =1,0 ^b	
Ulepszone podłoże	1,5	2,0	C _{1,5/2,0}
Podbudowa zasadnicza	3,0	4,0	C _{3/4}

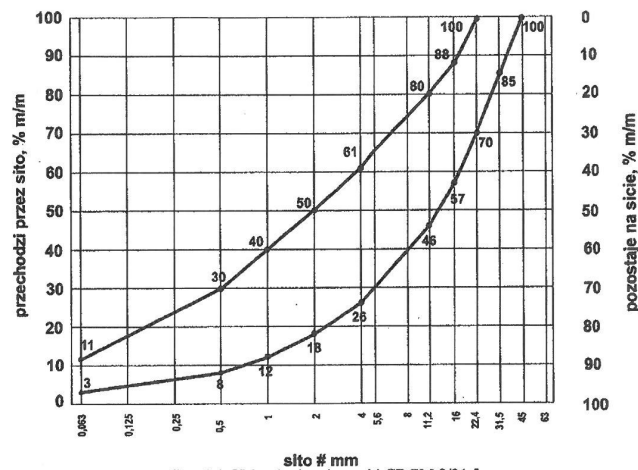
^a H/D=stosunek wysokości do średnicy próbki

^b H/D=0,8 do 1,21

5.2.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej

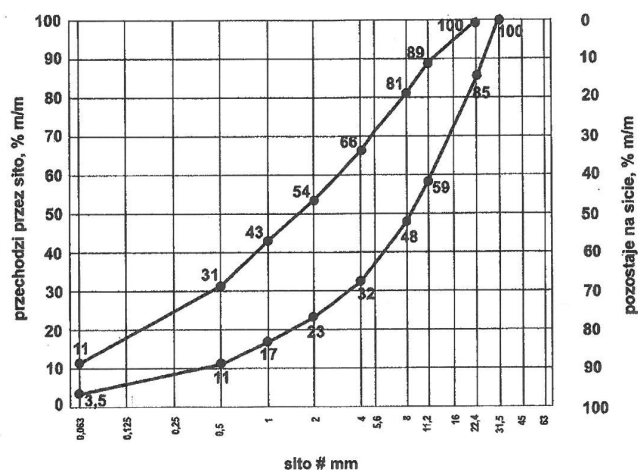
Sprawdzenie uziarnienia mieszanki należy wykonać zgodnie z PN-EN 933-1. Do analizy stosuje się zestaw sit podstawowy +1. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionych na rys. 1.1.-1.4, odpowiednio dla każdego rodzaju mieszanki.

Mieszanka 0/31,5



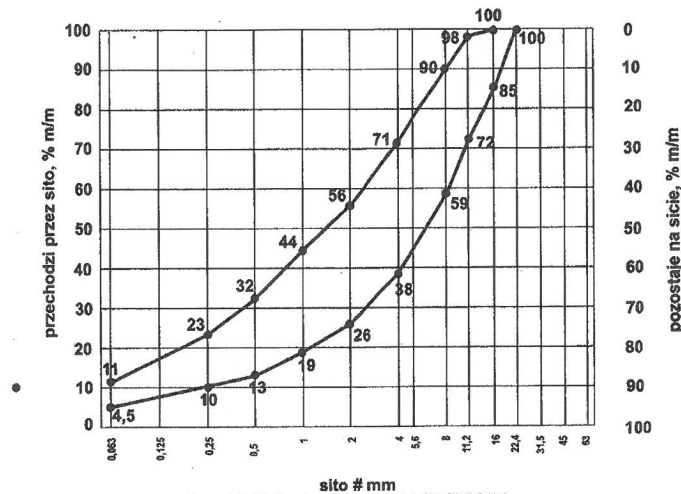
Rys. 1.1. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/31,5

Mieszanka 0/22,4



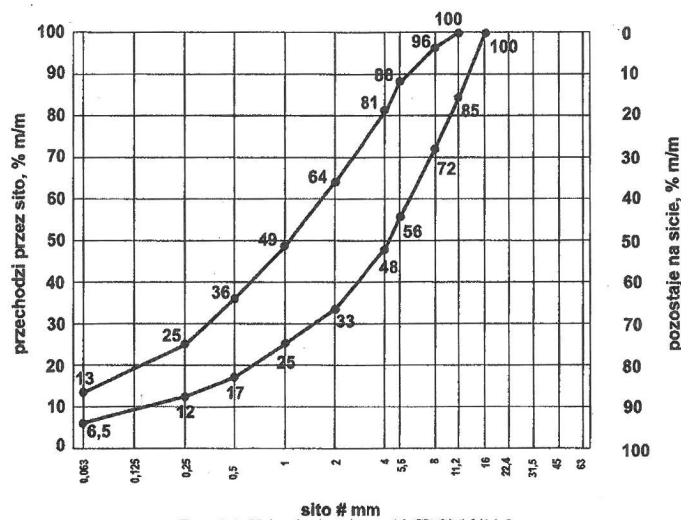
Rys. 1.2. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/22,4

Mieszanka 0/16



Rys. 1.3. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/16

Mieszanka 0/11,2



Rys. 1.4. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/11,2

Zawartość spoiwa nie powinna być mniejsza od minimalnych wartości przedstawionych w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalna zawartość spoiwa w mieszance wg. PN-EN 14227-1

Maksymalny normalny wymiar kruszywa	Minimalna zawartość spoiwa
mm	% 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 4, jeżeli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami tablicy 2.

5.2.2. Zawartość wody

Zawartość wody należy określić zgodnie z PN-EN 13286-2:2010

5.2.3. Warunki przygotowania i pielęgnacji próbek

Próbki walcowe, zagęszczane ubijakiem Proctora, powinny być przygotowane zgodnie z PN-EN 13286-50. Próbki należy przechowywać przez 14 dni w temperaturze pokojowej, z zabezpieczeniem przed wysychaniem i następnie zanurzyć na 14 dni do wody o temp. pokojowej.

5.2.4. Badanie wytrzymałości

Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki powinna być oznaczana zgodnie z PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji.

5.2.5. Badanie mrozoodporności

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie R_c z-o próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie R_c próbki po 28 dniach pielęgnacji.

Wskaźnik mrozoodporności = $R_c \text{ z-o} / R_c$

Na co najmniej 30 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszywa do stabilizacji
- wyniki badań cementu
- wyniki badań wytrzymałości i mrozoodporności mieszanki stabilizowanej cementem

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- wymaganą zawartość w mieszance cementu i w razie potrzeby dodatków ulepszcających
- wymaganą zawartość wody w mieszance zapewniającą uzyskanie wilgotności optymalnej

5.3. Grubość warstwy i metody stabilizacji

Warstwę mieszanki stabilizowanej cementem do grubości 25 cm należy wykonać w jednej warstwie stosując technologię mieszania w mieszarkach stacjonarnych, o ile uzyska się wymagane zagęszczenie potwierdzone na odcinku próbnym.

5.4. Warunki atmosferyczne

Warstwa mieszanki nie może być wykonywana przy temperaturze poniżej 2°C oraz podczas opadów deszczu.

Nie należy rozpoczynać stabilizacji gdy prognoza pogody przewiduje spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.5. Przygotowanie podłoża

Jeżeli podłoże pod podbudowę nie stanowi wykonana wcześniej warstwa to powinno spełniać wymagania określone w SST D.02.00.00. „Roboty ziemne” oraz SST D.04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

5.6. Wytwarzanie i rozkładanie mieszanki

Do wytwarzania mieszanki należy stosować wytwórnię mieszanki betonowej typu cyklicznego lub typu ciągłego.

Mieszarka powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego wody, gwarantujące następujące tolerancje dozowania / w stosunku do masy suchej mieszanki:

- grunt $\pm 3\%$
- cement $\pm 0,5\%$
- woda $\pm 2\%$ w stosunku do wilgotności optymalnej

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty.

W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice. Mieszankę układać przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych.

5.7. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niższej położonej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi w stronę wyższej położonej krawędzi.

Sprzęt do zagęszczania opisano w pkt. 3 niniejszej SST. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawione przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Zagęszczenie powinno być ukończony przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Przerwy w zagęszczaniu nie powinny być dłuższe niż 30 minut.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-EN 13286-50.

Należy unikać podłużnych spoin roboczych poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. Poprzeczne spoiny robocze na połączeniu działek roboczych należy wyrównać przez pionowe obcięcie krawędzi po skończeniu zagęszczania.

5.8. Pielęgnacja warstwy mieszanki związanej cementem

O ile w czasie 2 godzin po zagęszczeniu warstwa podbudowy nie zostanie przykryta następną warstwą to powinna być ona natychmiast poddana pielęgnacji według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D200 lub D300 w ilości 0,5 - 1,0 kg/m²
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, w ilości do 0,5 kg/m², po uprzednim zaakceptowaniu ich przez Inżyniera
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 3 dni, lub 7 dni w czasie suchej i wietrznej pogody
- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią, grubą włókniną techniczną lub warstwą piasku w celu utrzymania podbudowy w stanie wilgotnym.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ruch technologiczny może odbywać się za zgodą Inżyniera.

5.9. Odcinek próbny

W celu sprawdzenia sprzętu, technologii i receptury laboratoryjnej, Wykonawca winien wykonać odcinek próbny. Na podstawie odcinka próbnego Wykonawca określi grubość warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu oraz liczby przejazdów potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do właściwych robót po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Właściwości mieszanki związanej cementem**

Mieszanki związane cementem powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania składu mieszanki, w zakresie określonym w pkt. 5.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań przy budowie podłoża ulepszanego z mieszanki związanej cementem podano w tabeli 5.

Tabela 5

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE BADAŃ	CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia przypadająca na jedno badanie [m2]
1.	Uziarnienie podłoża ulepszanego i podbudowy zasadniczej	2	600
2.	Wilgotność mieszanki gruntu z cementem		
3.	Zagęszczenie warstwy		
4.	Wytrzymałość 7-dniowa	3	400
5.	Wytrzymałość 28-dniowa		
6.	Mrozoodporność podłoża ulepszanego i podbudowy zasadniczej	Przy projektowaniu oraz w przypadkach wątpliwych	
7.	Badania cementu	Dla każdej dostawy	
8.	Szczegółowe badania podłoża ulepszanego cementem i podbudowy zasadniczej w zakresie podanym w tabeli 1 w pkt. 2.1	Przy każdej zmianie rodzaju podłoża ulepszanego cementem lub podbudowy zasadniczej *	

* Przy każdej zmianie rodzaju podłoża ulepszanego cementem lub podbudowy zasadniczej należy opracować nowy skład mieszanki cementowo-gruntowej.

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy z mieszanki związanej cementem.

Częstotliwość i zakres badań oraz pomiarów wykonanej warstwy podłoża podano w tabeli 6.

Tabela 6

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE BADAŃ	MINIMALNA CZĘSTOTLIWOŚĆ I POMIARÓW BADAŃ I POMIARÓW
1.	Grubość podłoża ulepszanego i podbudowy	Podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem : w trzech punktach lecz nie rzadziej niż raz na na 2000 m ²
2.	Szerokość podłoża ulepszanego i podbudowy	10 razy na 1 km
3.	Równość podłużna	co 20 m latą na każdym pasie ruchu
4.	Równość poprzeczna	10 razy na 1km
5.	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km oraz dodatkowo na początku i końcu każdej krzywej przejściowej , na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego
6.	Rzędne wysokościowe	co 25 m
7.	Ukształtowanie osi w planie	

6.4.1. Grubość warstwy

Pomiar grubości wykonuje się na wyciętych otworach w losowo wybranych punktach, odległych co najmniej 0,5 metra od krawędzi.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać $\pm 1,5$ cm

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10cm , - 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne należy mierzyć 4-metrową latą w osi każdego pasa ruchu zgodnie z normą BN-68/8931-04 z częstotliwością podaną w tabeli 4.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową latą z częstotliwością podaną w tabeli 4.

Dopuszczalna nierówność - 15mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowejłaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy 4.

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne warstwy

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach z częstotliwością podaną w tabeli 4.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1cm i - 2cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi warstwy

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzić w punktach głównych trasy i w innych punktach z częstotliwością podaną w tabeli 4.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie stwierdzi się , że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w pkt. 6.4 to warstwa zostanie zerwana i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonanej na koszt Wykonawcy o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Nie przewiduje się zastąpienia wymogu zerwania lub naprawy na potrącenia od ceny kontraktowej.

Zagęszczenie warstwy się za niewłaściwe jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 80.

Warstwę taką należy zerwać i wymienić na nową na koszt Wykonawcy.

Gdy wskaźnik zagęszczenia jest równy lub większy od wymaganego w ponad 80 % badań , warstwę pozostawia się stosując potrącenia.

Procent wyników badań w granicach dopuszczalnych	Potrącenia od ceny jednostkowej %
95	5
90	10
85	20
80	40

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] wykonanej warstwy mieszanki związanej cementem .

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

Odbioru warstwy dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań oraz oględzin warstwy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Nie wykluczając innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót w cenie 1 m² należy ująć między innymi:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- opracowanie recepty,
- badania kruszywa,
- korytowanie wg D.04.01.01
- oczyszczenie i skropienie wg WTW ZM
- zakup i dostarczenie materiałów oraz wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- koszty za zajęcie terenu podczas wykonywania robót,
- inne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem warstwy związanej cementem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 197-1	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 197-2	Cement - Część 2: Ocena zgodności
PN-EN-196	Metody badania cementu
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-EN 933-1	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-3	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
PN-EN 933-5	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-9	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylowym.
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13286-2:2010	Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie -- Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proktora
PN-EN 13286-41	Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.
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
PN-EN1008-1	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
WT-5 2010	Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym dla dróg krajowych. Wymagania techniczne.

D.05.03.05– WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO AC 16 W**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej betonu asfaltowego AC 16W.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest materiałem stosowanym jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z realizacją zadania " PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [50] i WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe 2014 [71] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21 [54].

Warstwę wiążącą gr. 5cm z betonu asfaltowego należy wykonać dla drogi kategorii ruchu KR3.

Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D (patrz pkt 1.4.5.) podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR 3	AC16W

¹⁾ Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

Uwaga: niniejsza ST nie obejmuje wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego o wysokim module sztywności.

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 podłożu.

1.4.2. Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.3. Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

1.4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.5. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 11, 16, 22.

1.4.6. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.7. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.8. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDKiA [73].

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: $D \leq 2$ 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. 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).

1.4.14. Granulat asfaltowy – jest to przetworzony destruk asfaltowy o udokumentowanej jakości jako materiał składowy w produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych w technologii na gorąco.

1.4.15. Destrukt asfaltowy – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa, która jest uzyskiwana w wyniku frezowania warstw asfaltowych, rozkruszenia płyt wyciętych z nawierzchni asfaltowej, brył uzyskiwanych z płyt oraz z mieszanki mineralno-asfaltowej odrzuconej lub będącej nadwyżką produkcji.

1.4.16. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.17. 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.

1.4.18. Symbole i skróty dodatkowe

AC_W	- beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej,
PMB	- polimeroasfalt (ang. polymer modified bitumen),
MG	- asfalt wielorodzajowy (ang. multigrade),
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

MOP informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
 ZKP - miejsce obsługi podróżnych,
 - zakładowa kontrola produkcji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Materiały stosowane do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej

Rodzaje stosowanych materiałów do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Materiały do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Materiał	Kategoria ruchu	
	KR2	
Mieszanka mineralno-asfaltowa o wymiarze D, [mm]	16	22
Granulat asfaltowy o wymiarze U, [mm]	22,4	31,5
Lepiszczce asfaltowe	35/50, 50/70 PMB 25/55-60 MG 50/70-54/64 MG 35/50-57/69	
Kruszywa mineralne	Tabele 7, 8, 9, 10 wg WT-1 2014 [70]	

2.3. Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [22], polimeroasfalty wg PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04 [65a] lub asfalty wielorodrajowe wg PN-EN 13924-2:2014-04/Ap1:2014-07 [64a].
 Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.
 Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Asfalty wielorodrajowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [22]

Lp.	Właściwości	Metoda		Rodzaj asfaltu	
		badania		35/50	50/70
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [19]	35÷50	50÷70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [20]	50÷58	46÷54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [68]	240	230
4	Zawartość składników rozpusz- czalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [23]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [28]	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [19]	53	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [20]	52	48
8	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [20]	8	9
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
9	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [24]	-5	-8
10	Indeks penetracji	-	PN-EN 12591[22]	Brak wymagań	Brak wymagań
11	Lepkość dynamiczna w 60°C	Pa s	PN-EN 12596[26]	Brak wymagań	Brak wymagań
12	Lepkość kinematyczna w 135°C	mm²/s	PN-EN 12595[25]	Brak wymagań	Brak wymagań

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023/Ap1 [65a]

podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)			
				25/55 – 60		25/55 – 80	
				wymaganie	klasa	wymaganie	klasa
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [19]	0,1 mm	25-55	3	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [20]	°C	≥ 60	6	≥ 80	2
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [61] PN-EN 13703 [62]	J/cm ²	≥ 2 w 10°C	6	TBR ^b (w 15°C)	-
	Rozciąganie bezpośrednie w 5°C (rozciąganie 100 mm/min)	PN-EN 13587 [59] PN-EN 13703 [62]	J/cm ²	NPD ^a	0	-	-
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [60]	J/cm ²	NPD ^a	0	-	-
Stalność konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28] [29])	Zmiana masy	PN-EN 12607-1 [28]	%	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [19]	%	≥ 60	7	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [20]	°C	≤ 8	2	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [69]	°C	≥ 235	3	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [24]	°C	≤ -10	5	≤ -15	7
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [57]	%	≥ 60	4	≥ 80	2
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD ^a	0	TBR ^b	1
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [65] Punkt 5.1.9	°C	NPD ^a	0	NPD ^a	0
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [58] PN-EN 1427 [20]	°C	≤ 5	2	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [58] PN-EN 1426 [19]	0,1 mm	NPD ^a	0	NPD ^a	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28] [29]	PN-EN 12607-1 [28] PN-EN 1427 [20]	°C	TBR ^b	1	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28] [29]	PN-EN 12607-1 [28]	%	≥ 50	4	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg	PN-EN 13398 [57]		NPD ^a	0	NPD ^a	0

	PN-EN 12607-1 lub -3 [28] [29]						
^a NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)							

Tablica 5. Wymagania wobec asfaltów wielorodzajowych wg PN-EN 13924-2:2014-04/Ap1:2014-07 [64a]

Lp.	Właściwości		Metoda badania	asfalt MG 50/70-54/64		asfalt MG 35/50-57/69	
				Wyma- ganie	klasa	Wyma- ganie	klasa
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [19]	50÷70	4	35÷50	3
2	Temperatura mięknienia	°C	PN-EN 1427 [20]	54÷64	2	57÷69	1
3	Indeks penetracji	-	PN-EN 13924-2 [64]	+0,3 do +2,0	3	+0,3 do +2,0	3
4	Temperatura zapłonu	°C	PN-EN ISO 2592 [69]	≥250	4	≥250	4
5	Rozpuszczalność	%	PN-EN 12592 [23]	≥99,0	2	≥99,0	2
6	Temperatura łamlwości Fraassa	°C	PN-EN 12593 [24]	≤-17	5	≤-15	4
7	Lepkość dynamiczna w 60°C	Pa s	PN-EN 12596 [26]	≥900	4	≥1500	5
8	Lepkość kinematyczna w 135°C	mm²/s	PN-EN 12595 [25]	Brak wyma- gań	0	brak wyma-gań	0
Właściwości po starzeniu							
9	Pozostała penetracja starzeniu	po %	PN-EN 1426 [19]	≥50	2	≥60	3
10	Wzrost mięknienia starzeniu	temp. po °C	PN-EN 1427 [20]	≤10	3	≤10	3
11	Zmiana masy starzeniu	po %	PN-EN 12607-1 [28]	<0,5	1	<0,5	1

Składowanie asfaltu drogowego powinno odbywać się 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 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. 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.

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać w okresie krótkotrwałym, nie dłuższym niż 5 dni, poniższych wartości:

- asfaltu drogowego 35/50: 190°C ,
- asfaltu drogowego 50/70: 180°C ,

–polimeroasfaltu: wg wskazań producenta,

–asfaltu drogowego wielorodzajowego: wg wskazań producenta.

W celu ograniczenia ilości emisji gazów cieplarnianych oraz obniżenia temperatury mieszania składników i poprawienia urabialności mieszanki mineralno-asfaltowej dopuszcza się zastosowanie asfaltu spienionego.

2.4. Kruszywo

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [49] i WT-1 Kruszywa 2014 [70], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. W mieszance mineralno-asfaltowej jako kruszywo drobne należy stosować mieszaną kruszywa łamanego i niełamanego (dla KR1+KR2 dopuszcza się stosowanie w mieszance mineralnej do 100% kruszywa drobnego niełamanego) lub kruszywo łamane.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcje kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Wymagania dla kruszyw według WT-1 Kruszywa 2014 [70] są podane w tablicach poniżej.

a) Kruszywo grube do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

	Właściwości kruszywa	KR3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1[5]; kategoria nie niższa niż:	GC90/20
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G25/15 G20/15 G20/17,5
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1 [5]; kategoria nie wyższa niż:	f ₂
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 [6] lub według PN-EN 933-4 [7]; kategoria nie wyższa niż:	Fl ₂₅ lub Sl ₂₅
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 [8]; kategoria nie niższa niż:	C50/10
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2[12], badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀
7	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [15], rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
8	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [15], rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
9	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 [17], badana na kruszywie 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F ₂
10	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 [18]; wymagana kategoria:	SBLA
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 [4]	deklarowany przez producenta
12	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 [21], p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC 0,1
13	Rozpad krzemianowy żużla wielko-pieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 [21], p. 19.1:	wymagana odporność
14	Rozpad żelazowy żużla wielko-pieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1[21], p. 19.2:	wymagana odporność
15	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 [21], p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V3,5

b) kruszywo niełamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8 do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8 do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [5], wymagana kategoria:	GF85 lub GA85
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	GTC20
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [5], kategoria nie wyższa niż:	f ₃
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [10]; kategoria nie wyższa niż:	MBF10
5	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6 [9], rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	EcsDeklarowana
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta

8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [21], p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1
---	---	---------

c) kruszywo łamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8 do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8 do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [5], wymagana kategoria:	GF85 lub GA85
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	GTC20
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [5], kategoria nie wyższa niż:	16
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [10]; kategoria nie wyższa niż:	MBF10
5	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6 [9], rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	ECS30
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [21], p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1

d) do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, w zależności od kategorii ruchu, należy stosować wypełniacz spełniający wymagania podane w tablicy 9.

Tablica 9. Wymagane właściwości wypełniacza*) do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-10 [11]	zgodnie z tablicą 24 wg PN-EN 13043 [49]
Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [10]; kategoria nie wyższa niż:	MBF10
Zawartość wody według PN-EN 1097-5 [14], nie wyższa niż:	1 % (m/m)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7 [16]	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym, zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4 [13], wymagana kategoria:	V28/45
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1 [55], wymagana kategoria:	DR&B8/25
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1 [21], kategoria nie wyższa niż:	WS10
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2 [2], kategoria nie niższa niż:	CC70
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym wg PN-EN 459-2 [3], wymagana kategoria:	KaDeklarowana
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2 [56], wymagana kategoria:	BNDeklarowana

*) Można stosować pyły z odpylania, pod warunkiem spełniania wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z pkt 5 PN-EN 13043 [49]. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości CaCO₃ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego nie była niższa niż CC70.

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. 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, metoda C [37] wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.6. Granulat asfaltowy

2.6.1. Właściwości granulatu asfaltowego

Granulat asfaltowy powinien spełniać wymagania podane w tablicy 10.

Tablica 10. Wymagania dotyczące granulatu asfaltowego

Wymagania		Warstwa wiążąca
Zawartość mineralów obcych		Kategoria FM1/01
Właściwości lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego ^{a)}	PIK	Kategoria S70 Wartość średnia temperatury mięknięcia nie może być wyższa niż 70°C. Pojedyncze wartości temperatury mięknięcia nie mogą przekraczać 77°C
	Pen.	Kategoria P15 Wartość średnia nie może być mniejsza niż 15×0,1 mm. Pojedyncze wartości penetracji nie mogą być mniejsze niż 10 × 0,1 mm
Jednorodność		Wg tablicy 13

a) do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym wystarcza oznaczenie temperatury mięknięcia PIK. Tylko w szczególnych przypadkach należy wykonać oznaczenie penetracji. Oceny właściwości lepiszcza należy dokonać wg pktu 4.2.2 normy PN-EN 13108-8 [52]

Zawartość materiałów obcych w granulacie asfaltowym, oznaczona wg PN-EN 12697-42 [47], powinna spełniać wymagania podane w tablicy 11.

Tablica 11. Zawartość materiałów obcych w granulacie asfaltowym

Materiały obce ^{a)}		Kategoria
Grupa 1	Grupa 2	PM
[%(m/m)]	[%(m/m)]	
<1	<0,1	PM1/0,1
<5	<0,1	PM5/0,1
>5	>0,1	PMdec

a) materiały obce grupy 1 i 2 zgodnie z pkt 4.1 normy PN-EN 13108-8 [52]

Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do obliczania temperatury mięknięcia mieszaniny lepiszcza z granulatu asfaltowego i dodanego asfaltu należy, zgodnie z PN-EN 13108-1 [50], załącznik a, pkt A.3, stosować następujące równanie:

$$TPIK_{mix} = a \cdot TPIK1 + b \cdot TPIK2$$

w którym:

$TPIK_{mix}$ – temperatura mięknięcia mieszanki lepiszczy w mieszance mineralno-asfaltowej z dodatkiem granulatu asfaltowego, [°C],

$TPIK1$ – temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego, [°C], $TPIK2$ – średnia temperatura mięknięcia

dodanego lepiszcza asfaltowego [°C],

a i b – udział masowy: lepiszcza z granulatu asfaltowego (a) i dodanego lepiszcza (b), przy a+b=1

2.6.2. Jednorodność granulatu asfaltowego
Jednorodność granulatu asfaltowego powinna być oceniana na podstawie rozstępu procentowego udziału w granulacie: kruszywa grubego, kruszywa drobnego oraz pyłów, zawartości lepiszcza oraz rozstępu wyników pomiarów temperatury mięknięcia lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego.

Wymagane jest podanie zmierzonej wartości jednorodności rozstępu wyników badań właściwości przeprowadzonych na liczbie próbek n , przy czym n powinno wynosić co najmniej 5. Liczbę próbek oblicza się, dzieląc masę materiału wyjściowego podanego w tonach [t], zaokrąglając w górę do pełnej liczby.

Wymagania dotyczące dopuszczalnego rozstępu wyników badań granulatu asfaltowego podano w tablicy 12.

Tablica 12. Dopuszczalny rozstęp wyników badań właściwości

Właściwość	Dopuszczalny rozstęp wyników badań (Troz) partii granulatu asfaltowego do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej przeznaczonej do warstwy wiążącej
Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego, [°C]	8,0
Zawartość lepiszcza, [% (m/m)]	1,0
Kruszywo o uziarnieniu poniżej 0,063 mm [% (m/m)]	6,0

Kruszywo o uziarnieniu od 0,063 do 2 mm [% (m/m)]	16,0
Kruszywo o uziarnieniu powyżej 2 mm [% (m/m)]	16,0

2.6.3. Deklarowanie właściwości granulatu asfaltowego

W opisie granulatu asfaltowego producent powinien zadeklarować:

- typ mieszanki lub mieszanek, z których pochodzi granulát (np. AC 16 S , droga DK 10), nie dopuszcza się do stosowania granulatu, którego pochodzenia nie można udokumentować i zadeklarować,
- rodzaj kruszywa i średnie uziarnienie,
- typ lepiszcza, średnią zawartość lepiszcza i średnia temperaturę mięknięcia lepiszcza odzyskanego,
- maksymalną wielkość kawałków granulatu asfaltowego U GRA D/d.

Właściwości kruszywa z granulatu asfaltowego powinny spełniać wymagania określone dla kruszywa w danej mieszance mineralno-asfaltowej.

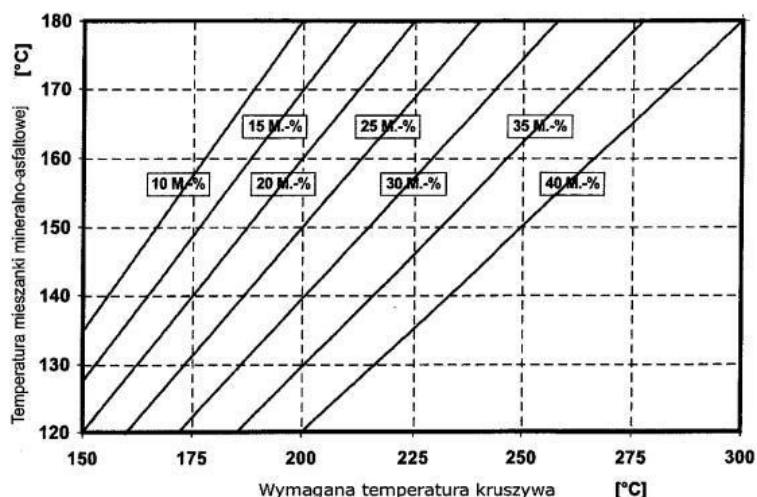
Dopuszcza się deklarowanie właściwości kruszywa mineralnego w granulacie asfaltowym na podstawie udokumentowanego wcześniej zastosowania.

2.6.4. Warunki stosowania granulatu asfaltowego

Granulat asfaltowy może być wykorzystywany do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, jeżeli spełnione są wymagania dotyczące końcowego wyrobu – mieszanki mineralno-asfaltowej z jego dodatkiem. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna spełniać warunki kontrolowanego, mechanicznego dozowania granulatu asfaltowego podczas produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Granulat dodawany na zimno wymaga wyższego podgrzewania kruszywa, zgodnie z tabelą 13. Jeżeli granulát asfaltowy jest wilgotny to należy temperaturę kruszywa jeszcze podnieść o korektę z tabeli 14. Pole szare w tabeli oznacza niepożądaną wilgotność oraz duży spadek efektywności suszarki i otaczarki.

Tabela 13. Temperatura kruszywa w zależności od ilości zimnego i suchego granulatu asfaltowego



Należy oznaczyć wilgotność granulatu asfaltowego i skorygować temperaturę produkcji mma zgodnie z tabelą 14 o tyle, aby nie została przekroczona dopuszczalna najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) - patrz pkt 2.3.

Tabela 14. Korekta temperatury produkcji w zależności od wilgotności granulatu asfaltowego

Udział granulatu asfaltowego M[%]	Wilgotność granulatu asfaltowego [%]					
	1	2	3	4	5	6
	Korekta temperatury °C					
10	4	8	12	16	20	24
15	6	12	18	24	30	36
20	8	16	24	32	40	48
25	10	20	30	40	50	60
30	12	24	-	-	-	-

Szare pola wskazują dodatek granulatu nieekonomiczny i niebezpieczny ze względu na duże ilości pary wodnej powstającej przy odparowaniu wody z wilgotnego granulatu.

Dopuszcza się użycie granulatu asfaltowego w metodzie „na zimno” (bez wstępnego ogrzewania) w ilości do 20% masy mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie wykazania spełnienia wymagań podanych powyżej oraz spełniania właściwości mma.

Uwaga: Stosowanie granulatu asfaltowego nie może obniżać właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych. Do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z zastosowaniem granulatu nie dopuszcza się stosowania środków obniżających lepkość asfaltu.

2.7. 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,
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [63] lub inne lepiszcza 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 [22], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [65] „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.8. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścierną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [63] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [72].

Emulsję asfaltową można składać w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

2.9. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Należy używać tylko materiałów skladowych o ustalonej przydatności.

Ustalenie przydatności powinno wynikać co najmniej jednego z następujących dokumentów:

- Normy Europejskiej,
 - europejskiej aprobaty technicznej,
 - specyfikacji materiałowych opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych.
- Wykaz należy dostarczyć w celu udowodnienia przydatności. Wykaz może być oparty na badaniach w połączeniu z dowodami w praktyce.

Zaleca się stosowanie do mieszanki mineralno-asfaltowej środka obniżającego temperaturę produkcji i układania.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego wg PN-EN 13108-4 [51], załącznik B.

2.10. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 [53] załącznik C oraz normami powiązanymi.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 15. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicach 16, 17 i 18, w zależności od kategorii ruchu jak i zawartości asfaltu B_{min} i temperatur zagęszczania próbek.

Tablica 15. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej, dla ruchu KR3 [71]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC16W KR3	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
31,5	-	-
22,4	100	-
16	90	100
11,2	70	90
8	55	80
2	25	50
0,125	4	12
0,063	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza, minimum ¹⁾	Bmin4,6	
¹⁾ 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		
<div><div><div><div></div><div>2,650</div></div></div><div>pomnożyć przez współczynnik a według równania: a =</div></div> <div><div><div></div><div>r_d</div></div></div>		

2.11. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do wykonania betonu asfaltowego do warstwy wiążącej

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 16.

Tablica 16. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej, dla ruchu KR3 [71]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [53]	Metoda i warunki badania	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [36], p. 4	V _{min} 4,0 V _{max} 7,0
Odporność na deformacje trwałe ^{a)} _{c)}	C.1.20, wałowanie, P98-P100	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu [40], PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [53]	WTS _{SAIR} 0,15 PRDAIR 7,0
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [38], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C ^{b)}	ITS ₈₀

a) Grubość płyty: AC16, AC22 60mm,

b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [71] w załączniku 1,

c) Procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed formowaniem próbek podano w WT-2 2014 w załączniku 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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. Wytwórnia powinna zapewnić wysuszenie i wymieszanie wszystkich składników oraz zachowanie właściwej temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Na wytwórni powinien funkcjonować certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21 [54]. Wytwórnia powinna być wyposażona w termometry (urządzenia pomiarowe) pozwalające na ciągłe monitorowanie temperatury poszczególnych materiałów, na różnych etapach przygotowywania materiałów, jak i na wyjściu z mieszalnika,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt

4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami wynikającymi z ustawy o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych [74], wprowadzającej przepisy konwencji ADR, 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.

Środek adhezyjny, w opakowaniu producenta, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta. Opakowanie powinno być zabezpieczone tak, aby nie uległo uszkodzeniu.

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 ≤ 4).

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11W, AC16W, AC22W), wyniki badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Wykonawcę.

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- źródło wszystkich zastosowanych materiałów,
- proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- punkty graniczne uziarnienia,
- wyniki badań przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki i porównanie ich z wymaganiami specyfikacji,
- wyniki badań dotyczących fizycznych właściwości kruszywa,
- temperaturę wytwarzania i układania mieszanki.

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności stosowanego asfaltu:

- 35/50 i 50/70: $135^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,
- MG 50/70-54/64 i MG 35/50-57/69: $140^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,
- PMB 25/ 55-60, PMB 25/55-80: $145^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych przez Inżyniera, do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymaganej dokumentacji projektowej.

Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inżyniera oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

Podczas ustalania składu mieszanki Wykonawca powinien zadbać, aby projektowana recepta laboratoryjna opierała się na prawidłowych i w pełni reprezentatywnych próbkach materiałów, które będą stosowane do wykonania robót. Powinien także zapewnić, aby mieszanka i jej poszczególne składniki spełniały wymagania dotyczące cech fizycznych i wytrzymałościowych określonych w niniejszej specyfikacji.

Akceptacja recepty przez Inżyniera może nastąpić na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę badań typu i sprawozdania z próby technologicznej. W przypadku kiedy Inżynier, w celu akceptacji recepty mieszanki mineralno-asfaltowej, zdecyduje się wykonać dodatkowo niezależne badania, Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Inżyniera próbki wszystkich składników mieszanki.

Zaakceptowana recepta stanowi ważną podstawę produkcji.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanek mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Inżynier dopuści do produkcji tylko otaczarki posiadające certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21 [54].

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej 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 oddzielnie.

Lepiszcz asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiscza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać wartości podanych w pkt 2.2.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepisczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 17. 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.

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których jest dodawany dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub gdy stosowane lepischce asfaltowe zawiera taki środek.

Tablica 17. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [71]

Lepischce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 35/50	od 150 do 190
Asfalt 50/70	od 140 do 180
PMB 25/55-60	wg wskazań producenta
PMB 25/55-80	wg wskazań producenta
MG 50/70-54/64	wg wskazań producenta
MG 35/50-57/69	wg wskazań producenta

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepisczem asfaltowym.

Dodatki modyfikujące lub stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków i ich wymieszania w wytwarzanej mieszance. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

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.

Produkcja powinna być tak zaplanowana, aby nie dopuścić do zbyt długiego przechowywania mieszanki w silosach; należy wykluczyć możliwość szkodliwych zmian. Czas przechowywania – magazynowania mieszanki MMA powinien uwzględniać możliwości wytwórni (sposób podgrzewania silosów gotowej mieszanki MMA i rodzaj izolacji), warunki atmosferyczne oraz czas transportu na budowę.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

Wymagana równość jest określona w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [75].

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.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie.

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 podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [66] lub PN-EN 14188-2 [67] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej w kilku otaczarkach próba powinna być przeprowadzona na każdej wytwórni.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Do próby technologicznej Wykonawca użyje takich materiałów, jakie będą stosowane do wykonania właściwej mieszanki mineralno-asfaltowej.

W czasie wykonywania zarobu próbnego dozowania ilościowe poszczególnych materiałów składowych mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z ilościami podanymi w przedłożonej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Inżyniera receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszanke określa się wykonując ekstrakcję. Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej wykonuje się poprzez analizę sitową kruszywa.

Do sprawdzenia składu granulometrycznego mieszanki mineralnej i zawartości asfaltu zaleca się pobrać próbki z co najmniej trzeciego zarobu po uruchomieniu produkcji. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego, powinny być zawarte w granicach podanych w punkcie 6.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [43].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

Zaakceptowanie przez Inżyniera wyników badań próbek z próbnego zarobu stanowi podstawę do wykonania przez Wykonawcę odcinka próbnego. Za zgodą Inżyniera można połączyć wykonanie próby technologicznej z wykonaniem odcinka próbnego. W takim przypadku zaleca się pobrać próbki mieszanki mineralno-asfaltowej do badań z za rozścielacza, wg pktu 4.3, 4.5, 4.6 PN-EN12697-27 [43].

W przypadku braku innych uzgodnień z Inżynierem, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny co najmniej na trzy dni przed rozpoczęciem robót, w celu:

- sprawdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w kontrakcie grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejeżdżających walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jaki stosowany będzie do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m i powinny być tak dobrane, aby na jego podstawie możliwa była ocena prawidłowości wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej. Grubość układanej warstwy powinna być zgodna z grubością podaną w dokumentacji projektowej. Ilość próbek (rdzeni) pobrana z odcinka próbnego powinna być uzgodniona z Inżynierem i oceniona pod względem zgodności z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Należy pobrać minimum w dwóch przekrojach poprzecznych po dwie próbki (rdzenie).

Dopuszcza się, aby za zgodą Inżyniera, odcinek próbny zlokalizowany był w ciągu zasadniczych prac nawierzchniowych objętych danym kontraktem.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

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. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,3 ÷

0,5 kg/m², przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- 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 uszczelnia ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą 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 5.4 i 5.7.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 18. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe). Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Podczas budowy nawierzchni należy dążyć do ułożenia wszystkich warstw przed sezonem zimowym, aby zapewnić szczelność nawierzchni i jej odporność na działanie wody i mrozu. Jeżeli w wyjątkowym przypadku zachodzi konieczność pozostawienia na zimę warstwy wiążącej, to należy ją powierzchniowo uszczelnić w celu zabezpieczenia przed szkodliwym działaniem wody, mrozu i ewentualnie środków odładzających.

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania, należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 18. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2 m podczas wykonywania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	w czasie 24 h przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	+5	+5

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 walowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.9. Połączenia technologiczne

5.9.1. Wymagania ogólne

Połączenia technologiczne należy wykonywać jako:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- spoiny (połączenia różnych materiałów oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużne nie można umieszczać w śladach kół. Należy unikać umieszczania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesuwac względem siebie co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Połączenie nawierzchni mostowej z nawierzchnią drogową powinno być wykonane w strefie płyty przejściowej. Połączenie warstw ścieralnej i wiążącej powinno być przesunięte o co najmniej 0,5 m. Krawędzie poprzeczne łączonych warstw wiążącej i ścieralnej nawierzchni drogowej powinny być odcięte piłą.

5.9.2. Złącza

5.9.2.1. Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”

Do tej metody należy używać rozkładarek pracujących obok siebie. Wydajności wstępne zagęszczania stolami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót powinna zapewnić prawidłowe i szczelne połączenia układanych pasów warstwy technologicznej. Warunek ten można zapewnić przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładła mieszankę na pierwszy pas.

5.9.2.2. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa lecz powinna być skośna. Można to uzyskać przez odcięcie wąskiego pasa wzdłuż krawędzi cieplej warstwy.

Na krawędzi pasa warstw wiążącej należy nanieść materiał do złączy wg pktu 2.5, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

Na krawędź pasa warstw wiążącej nie należy nanosić lepiszczy używanych do połączenia międzywarstwowego wg pktu 2.6.

5.9.2.3. Zakończenie działki roboczej

W przypadku wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę, przed przystąpieniem do ułożenia kolejnego pasa warstwy należy usunąć ułożony wcześniej pas o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całą jego grubość. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał wg pktu 2.5, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

5.9.3. Spoiny

Spoiny należy wykonywać w wypadku połączeń warstwy wiążącej z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Spoiny należy wykonywać z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty) zgodnych z pktm 2.6.

5.10. Krawędzie

W wypadku warstw nawierzchni bez urządzeń ograniczających (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całą długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcz powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Dopuszcza się jednocześnie uszczelnianie krawędzi kolejnych warstw, jeżeli warstwy były ułożone jedna po drugiej, a krawędzie były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem. Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą. W tym celu należy:

- sfrezować klin niższej warstwy na głębokości od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże zgodnie z pkt 5.4 i 5.7,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST

D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Dokumenty i wyniki badań materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

W przypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2.2. Badanie typu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca przedstawi do akceptacji badania typu mieszanek mineralno-asfaltowych wraz z wymaganymi w normie PN-EN 13108-20

[53] załącznikami, w celu zatwierdzenia do stosowania. W przypadku zaistnienia podanych poniżej sytuacji wymagających powtórzenia badania typu należy je ponownie wykonać i przedstawić do akceptacji.

Badanie typu powinno zawierać: a) informacje

ogólne:

- nazwę i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej,
- datę wydania,
- nazwę wytwórni produkującej mieszankę mineralno-asfaltową,
- określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi jest deklarowana zgodność,
- zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych właściwości,

b) informacje o składnikach:

- każdy wymiar kruszywa: źródło i rodzaj,
- lepiszcze: typ i rodzaj,

wypełniacz: źródło i rodzaj,

- dodatki: źródło i rodzaj,
- wszystkie składniki: wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tablicy 19.

Tablica 19. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043 [49])	Uziarnienie	PN-EN 933-1 [5]	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6 [15]	1 na frakcję
Lepiszczce (PN-EN 12591 [22], PN-EN 13924-2 [64], PN-EN 14023 [65])	Penetracja lub temperatura mięknięcia	PN-EN 1426 [19] lub PN-EN 1427 [20]	1
	Nawrót sprężysty ^{*)}	PN-EN 13398 [57]	1
Wypełniacz (PN-EN 13043 [49])	Uziarnienie	PN-EN 933-10 [11]	1
	Gęstość	PN-EN 1097-7 [16]	1
Dodatki	Typ		
Granulat asfaltowy ^{**)}	Uziarnienie	PN-EN 12697-2 [31]	1
	Zawartość lepiszcza	PN-EN 12697-1 [29]	1
	Penetracja odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 [32] lub PN-EN 12697-4 [33] oraz PN-EN 1426 [19]	1
	Temperatura mięknięcia lepiszcza	PN-EN 12697-3 [32] lub PN-EN 12697-4 [33] oraz PN-EN 1427 [20]	1
	gęstość	PN-EN 12697-5 [34]	1

^{*)} dotyczy jedynie lepiszczy wg PN-EN 14023 [65],

^{**)} sprawdzane właściwości powinny być odpowiednie do procentowego dodatku; przy małym procentowym dodatku stosuje się minimum wymagań.

c) informacje o mieszance mineralno-asfaltowej:

- skład mieszanki podany jako wejściowy (w przypadku walidacji w laboratorium) lub wyjściowy skład (w wypadku walidacji produkcji),
- wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tablicy 20.

Tablica 20. Rodzaj i liczba badań mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Zawartość lepiszcza (obowiązkowa)	PN-EN 12697-1 [29] PN-EN 12697-39 [45]	1
Uziarnienie (obowiązkowa)	PN-EN 12697-2 [31]	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{max} \leq 7\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 [36] Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6 [35], metoda B, w stanie nasyconym powierzchniu suchym. Gęstość wg PN-EN 12697-5 [34], metoda A, w wodzie	1
Wrażliwość na działanie wody (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-12 [38]	1
Odporność na deformacje trwale (powiązana funkcjonalnie); dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowanego do maksymalnego obciążenia osi poniżej 130 kN	PN-EN 12697-22 [40], mały aparat, metoda B, w powietrzu, przy wymaganej temperaturze	1
Sztwność (funkcjonalna)	PN-EN 12697-26 [42]	1
Zmęczenie (funkcjonalna) do nawierzchni zaprojektowanych wg kryterium opartym na czteropunktowym zginaniu	PN-EN 12697-24 [41], załącznik D	1
Odporność na paliwo (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-43 [48]	1
Odporność na środki odładzające (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-41 [46]	1

Badanie typu należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 13108-20 [53] przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu i powinno być powtórzone w wypadku:

- upływu trzech lat,
- zmiany złoża kruszywa,
- zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
- zmiany kategorii kruszywa grubego, jak definiowano w PN-EN 13043 [49], jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż $0,05 \text{ Mg/m}^3$,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza.

Dopuszcza się zastosowanie podejścia grupowego w zakresie badania typu. Oznacza to, że w wypadku, gdy nastąpiła zmiana składu mieszanki mineralno-asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera)
 - dodatkowe,
 - arbitrażowe.

6.4. Badania Wykonawcy

6.4.1. Badania w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Badania Wykonawcy w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być wykonywane w ramach zakładowej kontroli produkcji, zgodnie z normą PN-EN 13108-21 [54].

Zakres badań Wykonawcy w systemie zakładowej kontroli produkcji obejmuje:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw wypełniacza i dodatków),
- badanie składu i właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być zgodne z certyfikowanym systemem ZKP.

6.4.2. Badania w czasie wykonywania warstwy asfaltowej i badania gotowej warstwy

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 Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.5.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [39]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.5.4.4),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczny,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.5. Badania

6.5.1. Badanie materiałów wsadowych

Właściwości materiałów wsadowych należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek w miejscu produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do oceny jakości materiałów wsadowych mieszanki mineralno-asfaltowej, za zgodą nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

6.5.1.1. Kruszywa i wypełniacz

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz 2 kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg,
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg.

Wypełniacz i kruszywa powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.3.

6.5.1.2. Lepiszcz

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy zbadać kolejną próbkę, jeżeli wygląd zewnętrzny (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Asfalty powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.2.

6.5.1.3. Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać

i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Materiały do uszczelniania połączeń powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.6.

6.5.2. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej

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.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

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 budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi poniżej, chyba że ST lub dokumentacja projektowa podają inaczej.

6.5.2.1. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek podanych w tablicy 21, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 21. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa

Kruszywo o wymiarze	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
< 0,063 mm [% (m/m)] -mieszanki gruboziarniste	±4,0	±3,6	±3,2	±2,9	±2,4	±2,0
< 0,063 mm [% (m/m)] -mieszanki drobnoziarniste	±3,0	±2,7	±2,4	±2,1	±1,8	±1,5
< 0,125 mm, [% (m/m)] - mieszanki gruboziarniste	±5,0	±4,4	±3,9	±3,4	±2,7	±2,0
<0,125 mm, [% (m/m)] - mieszanki drobnoziarniste	±4,0	±3,6	±3,3	±2,9	±2,5	±2,0
Od 0,063 mm do 2 mm	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
> 2 mm	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
Ziarna grube (mieszanki drobnoziarniste)	-8 +5	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	±4,0
Ziarna grube (mieszanki gruboziarniste)	-9 +5,0	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	±5,0

6.5.2.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchylek, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 22). Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 22. 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

6.5.2.3. Temperatura mięknięcia lepiszcza

Temperatura mięknięcia lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 23.

Tablica 23. Najwyższa temperatura mięknięcia wyekstrahowanego asfaltu lub polimeroasfaltu drogowego

Rodzaj lepiszcza	Najwyższa temperatura mięknięcia °C
50/70	63
35/50	66
PMB-25/55-60	78
PMB 25/55-80	Wg wskazań producenta
MG 35/50-57/69	Wg wskazań producenta
MG 50/70-54/64	Wg wskazań producenta

6.5.2.4. Gęstość i 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 podane w pkt 2.10 o więcej niż 1,5% (v/v).

6.5.3. Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej

Temperatura powietrza powinna być mierzona przed i w czasie robót; nie powinna być mniejsza niż podano w tablicy 18.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance znajdującej się w zasobniku rozścielacza i odczytaniu temperatury. Dodatkowo należy sprawdzać temperaturę mieszanki za stołem rozścielacza w przypadku dłuższego postoju spowodowanego przerwą w dostawie mieszanki mineralno-asfaltowej z wytwórni. Jeżeli temperatura za stołem po zakończeniu postoju będzie zbyt niska do uzyskania odpowiedniego zagęszczenia, to należy wykonać zakończenie działki roboczej i rozpocząć proces układania jak dla nowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12697-13 [39].

Sprawdzeniu podlega wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie rozładunku do zasobnika rozścielacza oraz porównaniu z normalnym wyglądem z uwzględnieniem uziarnienia, jednorodności mieszanki, prawidłowości pokrycia ziaren lepiszczem, koloru, ewentualnego nadmiaru lub niedoboru lepiszcza.

6.5.4. Wykonana warstwa

6.5.4.1. Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni

Zagęszczenie wykonanej warstwy wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 24. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [35].

Tablica 24. Właściwości warstwy AC

Warstwa	Typ i wymiar mieszanki	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%(v/v)]
	AC 16 W, KR3	≥ 98	3,0±7,0

Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni należy badać dla każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000 m² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy, nawierzchnie mostowe).

6.5.4.2. Grubość warstwy lub ilość zużytego materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [44] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 27.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 25. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości 1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub 2. – mały odcinek budowy	≤ 10 ≤ 10
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	B – Pojedyncze oznaczenie grubości

^{a)} w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścierna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ± 15%

6.5.4.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.5.4.4. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu (w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar ciągły z użyciem łaty 4-metrowej i klina). Zasady wyznaczania oraz dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłeń równości podłużnej warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie [75].

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty o długości 2 m i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi.

W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinien wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m.

Zasady wyznaczania odchylenia oraz wartości dopuszczalne odchyłeń równości poprzecznej przy odbiorze warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [75].

6.5.4.5. Złącza technologiczne

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.5.4.6. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją w zakresie od 0 do +5 cm, przy czym szerokość warstwy wiążącej powinna być odpowiednio szersza, tak aby stanowiła odsadzkę dla warstwy ścieralnej. W przypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

6.5.4.7. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłeń.

6.5.4.8. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o więcej niż ± 5 cm.

6.5.4.9. Ocena wizualna warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.6. 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.

Inżynier 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.

6.7. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera 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.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- 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.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | | |
|----|--------------|------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
|----|--------------|------------------|

10.2. Normy

(Zestawienie w niniejszej ST)	zawiera	dodatkowo	normy	PN-EN	związane	z	badaniami	materiałów	występujących
----------------------------------	---------	-----------	-------	-------	----------	---	-----------	------------	---------------

- | | | |
|----|-------------|--|
| 2. | PN-EN 196-2 | Metody badania cementu - Część 2: Analiza chemiczna cementu |
| 3. | PN-EN 459-2 | Wapno budowlane – Część 2: Metody badań |
| 4. | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
| 5. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1:

Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| 6. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3:

Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości |
| 7. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4:

Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu |
| 8. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w |

wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

- | | | | |
|-----|---------------|--|-------------|
| 9. | PN-EN 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena | |
| | | właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszyw | |
| 10. | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena | |
| | | zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym | |
| 11. | PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: | |
| | | Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza) | |
| 12. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie | |
| 13. | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni zagęszczonego wypełniacza | |
| 14. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją | |
| 15. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości | |
| 16. | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza piknometryczna | – Metoda |
| 17. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności | |
| 18. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania | |
| 19. | PN-EN 1426 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą | |
| 20. | PN-EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula | temperatury |
| 21. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna | |
| 22. | PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych | |
| 23. | PN-EN 12592 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności | |
| 24. | PN-EN 12593 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie łamliwości Fraassa | temperatury |
| 25. | PN-EN 12595 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepkości kinematycznej | |
| 26. | PN-EN 12596 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próżniowej kapilary | |
| 27. | PN-EN 12606-1 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacji | |
| 28. | PN-EN 12607-1 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: RTFOT | Metoda |
| 29. | PN-EN 12607-3 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 3: RFT | Metoda |
| 30. | PN-EN 12697-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek | |

- mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
31. PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
 32. PN-EN 12697-3 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 3: Odzyskiwanie asfaltu: Wyparka obrotowa
 33. PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej
 34. PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
 35. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
 36. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
 37. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
 38. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
 39. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury
 40. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
 41. PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
 42. PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
 43. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
 44. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
 45. PN-EN 12697-39 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza metodą spalania
 46. PN-EN 12697-41 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 41: Odporność na piny zapobiegające oblodzeniu
 47. PN-EN 12697-42 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 42: Zawartość części obcych w destrukcie asfaltowym
 48. PN-EN 12697-43 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 43: Odporność na paliwo
 49. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
 50. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
 51. PN-EN 13108-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 4: Mieszanka HRA
 52. PN-EN 13108-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 8: Destrukty asfaltowy
 53. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
 54. PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa kontrola produkcji
 55. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli
 56. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna
 57. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
 58. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
 59. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie właściwości mechanicznych lepiszczy asfaltowych metodą rozciągania
 60. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
 61. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie siły rozciągania asfaltów modyfikowanych - Metoda z duktylometrem
 62. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie energii odkształcenia
 63. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

- | | | | |
|------|---------------------------------------|---|---------|
| 64. | PN-EN 13924-2 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty wielorodzajowe | drogowe |
| 64a. | PN-EN 13924-2:
2014-04/Ap1:2014-07 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe – Poprawka do Polskiej Normy | |
| 65. | PN-EN 14023 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami | |
| 65a. | PN-EN 14023:2011/Ap1:
2014-04 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami – Poprawka do Polskiej Normy | |
| 66. | PN-EN 14188-1 | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco | |
| 67. | PN-EN 14188-2 | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 2: Wymagania wobec zalew drogowych na zimno | |
| 68. | PN-EN 22592 | Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda | |
| 69. | PN-EN ISO 2592 | Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda | |

10.3. Wymagania techniczne i katalogi

- | | |
|-----|---|
| 70. | WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych. Zarządzenie nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014 r. |
| 71. | WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Zarządzenie nr 47 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014 r. |
| 72. | WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych |
| 73. | Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 r. |

10.4. Inne dokumenty

- | | |
|-----|---|
| 74. | Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz.U. nr 227, poz. 1367 z późniejszymi zmianami) |
| 75. | 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 z późniejszymi zmianami) |

D .05.03.05a**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO.****WARSTWA ŚCIERALNA****1. Wstęp****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji: " PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [50] i WT-2 [80] [81] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21 [53].

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Dopuszcza się stosowanie warstwy ścieralnej betonu asfaltowego AC11S na obiektach mostowych, jeżeli nawierzchnia dojazdów do mostu jest wykonana z betonu asfaltowego.

Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria Ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR 1-2	AC5S, AC8S, AC11S
KR 3-4	AC8S, AC11S
KR 5-6	AC8S ²⁾ , AC11S ²⁾

¹⁾ Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance – patrz punkt 1.4.4.

²⁾ Dopuszczony do stosowania w terenach górskich.

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 (MMA) – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 5, 8, 11.

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” GDDKiA [82].

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. Połączenia technologiczne – połączenia różnych warstw ze sobą lub tych samych warstw wykonywanych w różnym czasie nie będących połączeniem międzywarstwowym

1.4.15. Złącza podłużne i poprzeczne – połączenia tego samego materiału wbudowywanego w różnym czasie

1.4.16. Spoiny – połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi

1.4.17. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

AC_S	– beton asfaltowy do warstwy ścieralnej
PMB	– polimeroasfalt (ang. polymer modified bitumen),
MG	– asfalt wielorodajowy (ang. multigrade),
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	– międzynarodowy wskaźnik równości (ang. International Roughness Index),
MOP	– miejsce obsługi podróży.
ZKP	– zakładowa kontrola produkcji

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00

2. Materiały**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi dokumenty potwierdzające przydatność wszystkich materiałów stosowanych do wykonania warstw asfaltowych. W przypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

Wbudowywana mieszanka mineralno-asfaltowa może pochodzić z kilku wytwórni pod warunkiem, że jest produkowana z tych samych materiałów (o ustalonej przydatności) i w oparciu o takie samo badanie typu.

2.2. Lepiszcz asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [24] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [64] [64a] oraz asfalty drogowe wielorodajowe wg PN-EN 13924-2 [63] [63a].

Rodzaje stosowanych lepiszc asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszc wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 – KR2	AC5S, AC8S, AC11S	50/70, 70/100 MG 50/70-54/64	-
KR3 – KR4	AC8S, AC11S	50/70	PMB 45/80-55

		MG 50/70-54/64	PMB 45/80-65
KR5 – KR6	AC8S, AC11S	-	PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 PMB 45/80-80

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3. Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4. Asfalt wielorodzajowy powinien spełniać wymagania podane w tablicy 5.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [24]

Lp.	Właściwości	Jed-nostka	Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
				50/70	70/100
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50-70	70-100
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	46-54	43-51
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [67]	230	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [25]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [30]	0,5	0,8
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	50	46
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	48	45
8	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	9	9
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
9	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [26]	-8	-10
10	Indeks penetracji	-	PN-EN 12591 [24]	Brak wymagań	Brak wymagań
11	Lepkość dynamiczna w 60°C	Pa·s	PN-EN 12596 [28]	Brak wymagań	Brak wymagań
12	Lepkość kinematyczna w 135°C	mm²/s	PN-EN 12595 [27]	Brak wymagań	Brak wymagań

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04 [64a]

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jed-nostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)					
				45/80 – 55		45/80 – 65		45/80 – 80	
				wyma-ganie	klasa	wyma-ganie	klasa	wyma-ganie	klasa
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	45-80	4	45-80	4	45-80	4

Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≥ 55	7	≥ 65	5	≥ 80	2
Kohezja	Siła rozciągania (metoda z duktylometrem, rozciąganie 50 mm/min)	PN-EN 13589 [60] PN-EN 13703 [61]	J/cm²	≥ 3 w 5°C	2	≥ 2 w 10°C	6	TBR ^b (w 10°C)	-
	Rozciąganie bezpośrednie w 5°C (rozciąganie 100 mm/min)	PN-EN 13587 [58] PN-EN 13703 [61]	J/cm²	NR ^a	0	NR ^a	0	NR ^a	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [59]	J/cm²	NR ^a	0	NR ^a	0	NR ^a	0
Stołość konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1 [30]	Zmiana masy	PN-EN 12607-1 [30]	%	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	≥ 60	7	≥ 60	7	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 8	2	≤ 8	2	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [68]	°C	≥ 235	3	≥ 235	3	≥ 235	3
Wymagania Dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [26]	°C	≤ -15	7	≤ -15	7	≤ -18	8
	Nawrót sprężystości w 25°C	PN-EN 13398 [56]	%	≥ 70	3	≥ 80	2	≥ 80	2
	Nawrót sprężystości w 10°C			NR ^a	0	NR ^a	0	TBR ^b	1
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [64] Punkt 5.1.9	°C	NR ^a	0	NR ^a	0	NR ^a	0
	Stabilność magazynowania	PN-EN 13399 [57]	°C	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5	2

	Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 1427 [22]							
	Stabilność magazynowa-nia. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [57] PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	NR ^a	0	NR ^a	0	NR ^a	0
Wymagania Dodatkowe	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 [30]	PN-EN 12607-1 [29] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR ^b	1	TBR ^b	1	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 [30]	PN-EN 12607-1 [30] PN-EN 13398 [56]	%	≥ 50	4	≥ 60	3	≥ 60	3
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 [30]			NR ^a	0	NR ^a	0	TBR ^b	1
^a NR – No Requirements (brak wymagań)									
^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)									

Tablica 5. Wymagania wobec asfaltu MG 50/70-54/64 wg PN-EN 13924-2:2014- 04/Ap1 i Ap2 [63a]

Lp.	Właściwości	Jednostka	Metoda badania	asfalt MG 50/70-54/64	
				Wymaganie	Klasa
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50÷70	4
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	54÷64	2
3	Indeks penetracji	-	PN-EN 13924-2 [63]	+0,3 do +2,0	3
4	Temperatura zapłonu,	°C	PN-EN ISO 2592 [68]	≥ 250	4
5	Rozpuszczalność	%	PN-EN 12592 [25]	≥ 99,0	2
6	Temperatura łamliwości Fraassa	°C	PN-EN 12593 [26]	≤ -17	5
7	Lepkość dynamiczna w 60°C	Pa·s	PN-EN 12596 [28]	≥ 900	4
8	Lepkość kinematyczna w 135°C	mm ² /s	PN-EN 12595 [27]	Brak wymagań	0
Właściwości po starzeniu					
9	Pozostała penetracja po starzeniu	%	PN-EN 1426 [21]	≥ 50	2
10	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu	°C	PN-EN 1427 [22]	≤ 10	3
11	Zmiana masy po starzeniu	%	PN-EN 12607-1[30]	< 0,5	1

Skladowanie 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 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. 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.

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać w okresie krótkotrwałym, nie dłuższym niż 5 dni, poniższych wartości:

- asfaltu drogowego 50/70 i 70/100: 180°C,
- polimeroasfaltu: wg wskazań producenta,
- asfaltu drogowego wielorodzajowego: wg wskazań producenta.

2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [49] i WT-1 Kruszywa 2014 [79], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz.

W mieszanke mineralno-asfaltowej jako kruszywo drobne należy stosować mieszanke kruszywa łamanego i niełamanego dla KR1÷KR2 lub kruszywo łamane w 100% (dla kategorii KR3 do KR6 nie dopuszcza się stosowania kruszywa niełamanego drobnego).

Jeżeli stosowana jest mieszanaka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcje kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Nie dopuszcza się użycia granulatu asfaltowego w warstwie ścieralnej.

Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014 [79] wg tablic poniżej.

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1[6]; kategoria nie niższa niż:	G _c 85/20	G _c 90/20	G _c 90/15
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{25/15} G _{20/15} G _{20/17,5}	G _{25/15} G _{20/15}	G _{25/15} G _{20/15}
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1[6]; kategoria nie wyższa niż:	f ₂	f ₂	f ₂
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 [7] lub według PN-EN 933-4 [8]; kategoria nie wyższa niż:	Fl ₂₅ lub Sl ₂₅	Fl ₂₀ lub Sl ₂₀	Fl ₂₀ lub Sl ₂₀
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 [9]; kategoria nie niższa niż:	C deklarowana	C _{95/1}	C _{95/1}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2 [13], badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀	LA ₃₀	LA ₂₅
7	Odporność na polerowanie kruszyw według PN-EN 1097-8 [18] (dotyczy warstwy ścieralnej), kategoria nie niższa niż:	PSV ₄₄	PSV _{Deklarowana, nie mniej}	PSV ₅₀ *)

			niżej 46*)	
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [16], rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [16], rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
10	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 [20], w 1 % NaCl (dotyczy warstwy ścieralnej); kategoria nie wyższa niż:	10	7	7
11	„Zgorzeł słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 [19]; wymagana kategoria:	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 [5]	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 [23], p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1	m _{LPC} 0,1	m _{LPC} 0,1
14	Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 [23], p. 19.1:	wymagana odporność	wymagana odporność	wymagana odporność
15	Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 [23], p. 19.2:	wymagana odporność	wymagana odporność	wymagana odporność
16	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 [23] p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}	V _{3,5}	V _{3,5}

*) 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 grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej oraz kategorii odporności na polerowania każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii PSV₄₄ i wyższej.

Kruszywo niełamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR1+KR2	
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [6], wymagana kategoria:	Gr85 lub Gr85	
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR	
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [6], kategoria nie wyższa niż:	f ₃	
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [11]; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10	
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6 [10], rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{cs} Deklarowana	
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [23] p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1	

Kruszywo łamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [6], wymagana kategoria:	Gr85 lub Gr85		
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR	G _{TC} 20	G _{TC} 20
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [6], kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆		
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [11]; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10		
5	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6 [10], rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{cs} Deklarowana	E _{cs} 30	E _{cs} 30
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [23] p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1		

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego, w zależności od kategorii ruchu, należy stosować wypełniacz spełniający wymagania podane w tablicy 9.

Tablica 9. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-10 [12]	zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043 [49]		
2	Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [11]; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10		
3	Zawartość wody według PN-EN 1097-5 [15], nie wyższa niż:	1 % (m/m)		
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7 [17]	deklarowana przez producenta		
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4 [14], wymagana kategoria:	V _{28/45}		
6	Przyrost temperatury mięknienia według PN-EN 13179-1 [54], wymagana kategoria:	ΔR ₈ 8/25		
7	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1 [23], kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀		
8	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2 [3], kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀		
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym wg PN-EN 459-2 [4], wymagana kategoria:	K ₈ 20		
10	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2 [55], wymagana kategoria:	BN Deklarowana		

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.

2.4. Kruszywo do uszorstnienia

Nie wymaga się uszorstnienia warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

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 [36], 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.

2.6. 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 elastyczne taśmy bitumiczne, pasty asfaltowe lub zalewy drogowe na gorąco dobrane wg zasad przedstawionych w tablicy 10 i 11 oraz spełniające wymagania, w zależności od rodzaju materiału, wg tablic od 12 do 15. Materiał na elastyczne taśmy bitumiczne w celu zapewnienia elastyczności powinien być modyfikowany polimerami.

Tablica 10. Materiały do złączy między fragmentami zagęszczonej MMA rozkładanej metodą „gorące przy zimnym”

Rodzaj warstwy	Złącze podłużne		Złącze poprzeczne	
	Ruch	Rodzaj materiału	Ruch	Rodzaj materiału
Warstwa ścieralna	KR 1-2	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne	KR 1-2	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne
	KR 3-6	Elastyczne taśmy bitumiczne	KR 3-6	Elastyczne taśmy bitumiczne

Tablica 11. Materiały do spoin między fragmentami zagęszczonej MMA i elementami wyposażenia drogi

Rodzaj warstwy	Ruch	Rodzaj materiału
Warstwa ścieralna	KR 1-2	Pasta asfaltowa
	KR 3-6	Elastyczna taśma bitumiczna lub zalewa drogowa na gorąco

Tablica 12. Wymagania wobec taśm bitumicznych

Właściwość	Metoda badawcza	Dodatkowy opis warunków badania	Wymaganie
Temperatura mięknięcia PiK	PN-EN 1427[22]		≥90°C
Penetracja stożkiem	PN-EN 13880-2[69]		20 do 50 1/10 mm
Odpężenie sprężyste (odbojność)	PN-EN 13880-3[70]		10 do 30%
Zginanie na zimno	DIN 52123[74]	test odcinka taśmy o długości 20 cm w temperaturze 0 °C badanie po 24 godzinnym kondycjonowaniu	Bez pęknięcia
Możliwość wydłużenia oraz przyczepności taśmy	SNV 671 920 (PN-EN 13880-13 [73])	W temperaturze -10°C	≥10% ≤1 N/mm²
Możliwość wydłużenia oraz przyczepności taśmy po starzeniu termicznym	SNV 671 920 (PN-EN 13880-13 [73])	W temperaturze -10°C	Należy podać wynik

Tablica 13. Wymagania wobec past asfaltowych na zimno na bazie emulsji

Właściwość	Metoda badawcza	Wymaganie
Ocena organoleptyczna	PN-EN 1425[75]	Pasta
Odporność na spływanie	PN-EN 13880-5[71]	Nie spływa
Zawartość wody	PN-EN 1428[76]	≤50% m/m
Właściwości odzyskanego i ustabilizowanego lepiszcza: PN-EN 13074-1 lub PN-EN 13074-2		
Temperatura mięknięcia PiK	PN-EN 1427[22]	≥70°C

Tablica 14. Wymagania wobec past asfaltowych na gorąco na bazie asfaltu modyfikowanego polimerami

Właściwość	Metoda badawcza	Wymaganie
Zachowanie przy temperaturze lejułości	PN-EN 13880-6[72]	Homogeniczny
Temperatura mięknięcia PiK	PN-EN 1427[22]	≥80°C
Penetracja stożkiem w 25°C, 5 s, 150 g	PN-EN 13880-2[69]	30 do 60 0,1 mm
Odporność na spływanie	PN-EN 13880-5[71]	≤5,0 mm
Odpężenie sprężyste (odbojność)	PN-EN 13380-3[70]	10-50%
Wydłużenie nieciągle (próba przyczepności), po 5 h, -10°C	PN-EN 13880-13[73]	≥5 mm ≤0,75 N/mm²

Tablica 15. Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco

Właściwość	Metoda badawcza	Wymagania dla typu
PN- EN 14188-1 tablica 2 punkty od 1 do 11.2.8.	PN-EN 14188-1[65]	N 1

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 [24], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [64] „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 niemodyfikowane lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według aktualnego Załącznika krajowego [62a] NA do PN-EN 13808 [62].

Spośród rodzajów emulsji wymienionych w Załączniku krajowym NA [62a] do normy PN-EN 13808 [62], należy stosować emulsje oznaczone kodem ZM.

Właściwości i przeznaczenie emulsji asfaltowych oraz sposób ich składowania opisano w OST D-04.03.01a [2].

2.8. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane.

Należy używać tylko materiałów składowych o ustalonej przydatności. Ustalenie przydatności powinno wynikać co najmniej jednego z następujących dokumentów:

- Normy Europejskiej,
 - europejskiej aprobaty technicznej,
 - specyfikacji materiałowych opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych. Wykaz należy dostarczyć w celu udowodnienia przydatności.
- Wykaz może być oparty na badaniach w połączeniu z dowodami w praktyce.

Zaleca się stosowanie do mieszanki mineralno-asfaltowej środka obniżającego temperaturę produkcji i układania.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego wg PN-EN 13108-4 [51], załącznik B.

2.9. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 [52] załącznik C oraz normami powiązanymi. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w p. 2.10. w zależności od kategorii ruchu, jak i zawartości asfaltu B_{min} i temperatur zagęszczania próbek.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 16 i 17.

Tablica 16. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR1-KR2

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]					
	AC5S		AC8S		AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	Od	Do	od	do	od	Do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90
5,6	90	100	70	90	-	-
2	40	65	45	60	30	55
0,125	8	22	8	22	8	20
0,063	6	14	6	14	5	12,0
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	$B_{min6,2}$		$B_{min6,0}$		$B_{min5,8}$	

Tablica 17. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR3-KR6

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC8S		AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
16	-	-	100	-
11,2	100	-	90	100
8	90	100	60	90
5,6	60	80	48	75
4,0	48	60	42	60
2	40	55	35	50
0,125	8	22	8	20
0,063	5	12,0	5	11,0
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	B _{min5,8}		B _{min5,8}	

^{*)} Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

2.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do wykonania betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 18, 19 i 20.

Tablica 18. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR1 + KR2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [52]	Metoda i warunki badania	AC5S	AC8S	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [35], p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [35], p. 5	VFB_{min75} VFB_{max93}	VFB_{min75} VFB_{max93}	VFB_{min75} VFB_{max93}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [35], p. 5	VMA_{min14}	VMA_{min14}	VMA_{min14}

Odporność na działanie wody ^{a)}	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [37], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
---	-------------------------------	---	-------------	-------------	-------------

^{a)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [80] w załączniku 1

Tablica 19. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR3 + KR4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [52]	Metoda i warunki badania	AC8S	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [35], p. 4	$V_{min2,0}$ V_{max4}	$V_{min2,0}$ V_{max4}
Odporność na deformacje trwałe ^{a), c)}	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22[40], metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6.60°C, 10 000 cykli [52]	$WTS_{AIR0,15}$ $PRD_{AIR9,0}$	$WTS_{AIR0,15}$ $PRD_{AIR9,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [37], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C ^{b)}	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

- a) Grubość płyty: AC8, AC11 40mm
 b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [80] w załączniku 1
 c) Procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w WT-2 2014 [80] w załączniku 2

Tablica 20. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR5 + KR6

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [52]	Metoda i warunki badania	AC8S	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [35], p. 4	$V_{min2,0}$ V_{max4}	$V_{min2,0}$ V_{max4}
Odporność na deformacje trwałe a), c)	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22 [40], metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6.60°C, 10 000 cykli [52]	$WTS_{AIR\ 0,10}$ $PRD_{AIR7,0}$	$WTS_{AIR\ 0,10}$ $PRD_{AIR7,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [37], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C b)	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
Współczynnik luminacji	-	Zgodnie z załącznikiem 4 do WT-2 2014 [80]	$Q_d \geq 70^d$ $Q_d \geq 90^e$	$Q_d \geq 70^d$ $Q_d \geq 90^e$

- a) Grubość płyty: AC8, AC11 40mm.
 b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014[80] w załączniku 1.
 c) Procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w WT-2 2014[80] w załączniku 2
 d) wymaganie dotyczy nawierzchni wykonywanych w terenach otwartych
 e) wymaganie dotyczy nawierzchni wykonywanych w tunelach

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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, Wytwórnia powinna zapewnić wysuszenie i wymieszanie wszystkich składników oraz zachowanie właściwej temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Na wytwórni powinien funkcjonować certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21 [53]. Wytwórnia powinna być wyposażona w termometry (urządzenia pomiarowe) pozwalające na ciągłe monitorowanie temperatury poszczególnych materiałów, na różnych etapach przygotowywania materiałów, jak i na wyjściu z mieszalnika,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimerasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami wynikającymi z ustawy o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych [84] wprowadzającej przepisy konwencji ADR, 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, zbrileniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Środek adhezyjny, w opakowaniu producenta, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta. Opakowanie powinno być zabezpieczone tak, aby nie uległo uszkodzeniu.

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 ≤ 4).

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi 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. Nie dotyczy to przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania, lepiszczy zawierających takie środki lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze, tj. z użyciem asfaltu spienionego. W tym zakresie należy kierować się informacjami (zaleceniami) podanymi przez producentów tych środków.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę. Zabrania się skrapiania skrzyń olejem na pędowym lub innymi środkami ropopochodnymi.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC5S, AC8S, AC11S), wyniki badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Wykonawcę.

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- źródło wszystkich zastosowanych materiałów,
- proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- punkty graniczne uziarnienia,
- wyniki badań przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki i porównanie ich z wymaganiami specyfikacji,
- wyniki badań dotyczących fizycznych właściwości kruszywa,
- temperaturę wytwarzania i układania mieszanki.

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności stosowanego asfaltu:

- 50/70 i 70/100: 135°C±5°C,
- MG 50/70-54/64: 140°C±5°C,
- PMB 45/80 – 55, PMB 45/80-65, PMB 45/80-80: 145°C±5°C.

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych przez Inżyniera, do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymaganej dokumentacji projektowej.

Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inżyniera oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

Podczas ustalania składu mieszanki Wykonawca powinien zadbać, aby projektowana recepta laboratoryjna opierała się na prawidłowych i w pełni reprezentatywnych próbkach materiałów, które będą stosowane do wykonania robót. Powinien także zapewnić, aby mieszanka i jej poszczególne składniki spełniały wymagania dotyczące cech fizycznych i wytrzymałościowych określonych w niniejszej specyfikacji.

Akceptacja recepty przez Inżyniera może nastąpić na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę badań typu i sprawozdania z próby technologicznej. W przypadku kiedy Inżynier, w celu akceptacji recepty mieszanki mineralno-asfaltowej, zdecyduje się wykonać dodatkowo niezależne badania, Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Inżyniera próbki wszystkich składników mieszanki.

Zaakceptowana recepta stanowi ważną podstawę produkcji.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Inżynier dopuści do produkcji tylko otaczarki posiadające certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21 [53].

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej 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 oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatu zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszczka asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać wartości podanych w pkt 2.2.

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 21. 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 21. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 50/70	od 140 do 180
Asfalt 70/100	od 140 do 180
PMB 45/80-55	wg wskazań producenta
PMB 45/80-65	wg wskazań producenta
PMB 45/80-80	wg wskazań producenta
MG 50/70-54/64	wg wskazań producenta

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których jest dodawany dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub gdy stosowane lepiszczce asfaltowe zawiera taki środek.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dodatki modyfikujące lub stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków i ich wymieszania w wytwarzanej mieszance. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

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, m. in. barwy warstwy ścieralnej.

Produkcja powinna być tak zaplanowana, aby nie dopuścić do zbyt długiego przechowywania mieszanki w silosach; należy wykluczyć możliwość szkodliwych zmian.

Czas przechowywania – magazynowania mieszanki MMA powinien uwzględniać możliwości wytwórni (sposób podgrzewania silosów gotowej mieszanki MMA i rodzaj izolacji), warunki atmosferyczne oraz czas transportu na budowę.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) 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,
- suche.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć.

Podłoże pod warstwę ścieralną powinno spełniać wymagania określone w tablicy 22. Jeżeli nierówności poprzeczne są większe aniżeli dopuszczalne, należy odpowiednio wyrównać podłoże poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Tablica 22. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę ścieralną

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchyłań równości podłużnej i poprzecznej pod warstwę ścieralną [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	6
	Jezdnie MOP	9
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, utwardzone pobocza	9
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	12

Wykonane w podłożu łąty z materiału o mniejszej sztywności (np. łąty 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 [65] lub PN-EN 14188-2 [66] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatek spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych lub podłoże należy wymienić.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej w kilku otaczarkach próba powinna być przeprowadzona na każdej wytwórni.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Do próby technologicznej Wykonawca użyje takich materiałów, jakie będą stosowane do wykonania właściwej mieszanki mineralno-asfaltowej.

W czasie wykonywania zarobu próbnego dozowania ilościowe poszczególnych materiałów składowych mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z ilościami podanymi w przedłożonej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Inżyniera receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej wykonuje się poprzez analizę sitową kruszywa.

Do sprawdzenia składu granulometrycznego mieszanki mineralnej i zawartości asfaltu zaleca się pobrać próbki z co najmniej trzeciego zarobu po uruchomieniu produkcji. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego, powinny być zawarte w granicach podanych w punkcie 6.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [43].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

Zaakceptowanie przez Inżyniera wyników badań próbek z próbnego zarobu stanowi podstawę do wykonania przez Wykonawcę odcinka próbnego. Za zgodą Inżyniera można połączyć wykonanie próby technologicznej z wykonaniem odcinka próbnego. W takim przypadku zaleca się pobrać próbki mieszanki mineralno-asfaltowej do badań z za rozścielacza, wg pktu 4.3, 4.5, 4.6 PN-EN12697-27 [43].

W przypadku braku innych uzgodnień z Inżynierem, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny co najmniej na trzy dni przed rozpoczęciem robót, w celu:

- sprawdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w kontrakcie grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jaki stosowany będzie do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m i powinny być tak dobrane, aby na jego podstawie możliwa była ocena prawidłowości wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej.

Grubość układanej liczby warstwy powinna być zgodna z grubością podaną w dokumentacji projektowej. Ilość próbek (rdzeni) pobrana z odcinka próbnego powinna być uzgodniona z Inżynierem i oceniona pod względem zgodności z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Należy pobrać minimum w dwóch przekrojach poprzecznych po dwie próbki (rdzenie).

Dopuszcza się, aby za zgodą Inżyniera, odcinek próbny zlokalizowany był w ciągu zasadniczych prac nawierzchniowych objętych danym kontraktem.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Można odstąpić od wykonania skropienia przy rozkładaniu dwóch warstw asfaltowych w jednym cyklu technologicznym (tzw. połączenia gorące na gorące)

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przy doborze rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej do układu warstw konstrukcyjnych należy zachować zasadę mówiącą, że grubość warstwy musi być co najmniej dwupółkrotnie większa od wymiaru D kruszywa danej mieszanki ($h \geq 2,5 \times D$).

Jeżeli warstwa nawierzchni według dokumentacji projektowej jest zbyt gruba, aby można było ją rozłożyć i zagęścić w pojedynczej operacji, to warstwa ta może się składać z dwóch warstw technologicznych, z których każda zostaje rozłożona i zagęszczona w odrębnej operacji. Należy zapewnić pełne połączenie między tymi warstwami zgodnie z pkt.5.7.

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Prace związane z wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej należy tak zaplanować,

aby:

- umożliwiała układanie warstwy całą szerokością jezdni (jedną rozkładarką lub dwoma rozkładarkami pracującymi obok siebie z odpowiednim przesunięciem), a w przypadku przebudów i remontów o dopuszczonym ruchu jednokierunkowym (wahadłowym) szerokością pasa ruchu,
- dzienne działki robocze (tj. odcinki nawierzchni na których mieszanka mineralno-asfaltowa jest wbudowywana jednego dnia) powinny być możliwie jak najdłuższe min. 200 m,
- organizacja dostaw mieszanki powinna zapewnić pracę rozkładarki bez zatrzymań.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 23. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe). Temperatura podłoża powinna wynosić co najmniej 5°C. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s) oraz podczas opadów atmosferycznych.

Podczas budowy nawierzchni należy dążyć do ułożenia wszystkich warstw przed sezonem zimowym, aby zapewnić szczelność nawierzchni i jej odporność na działanie wody i mrozu.

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 23. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2 m podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura powietrza [°C]
Warstwa ścieralna o grubości ≥ 3 cm	+5
Warstwa ścieralna o grubości < 3 cm	+10
Nawierzchnia typu kompaktowego	0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową, elementy wibrujące do wstępnego zagęszczenia, urządzenia do podgrzewania elementów roboczych rozkładarki. Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać specjalną maszyną drogową z podwójnym zestawem rozkładającym do układania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji (tzw. asfaltowe warstwy kompaktowe).

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 walowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi o charakterystyce (statycznym nacisku liniowym) zapewniającej skuteczność zagęszczania, potwierdzoną na odcinku próbnym. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Przy wykonywaniu nawierzchni dróg o kategorii KR6, do warstwy ścieralnej wymagane jest:

- stosowanie podajników mieszanki mineralno-asfaltowej do zasilania kosza rozkładarki z środków transportu,
- stosowanie rozkładarek wyposażonych w latę o długości min. 10 m z co najmniej 3 czujnikami.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonywać jako:

- złącza podłużne i poprzeczne (wg definicji punkt 1.4.15.),
 - spoiny (wg definicji punkt 1.4.16.).
- Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

5.9.1. Wykonanie złączy

5.9.1.1. Sposób wykonania złączy-wymagania ogólne

Złącza w warstwach nawierzchni powinny być wykonywane w linii prostej.

Złącza podłużnego nie można umieszczać w śladach kół, ani w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesuwac względem siebie co najmniej 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Połączenie nawierzchni mostowej z nawierzchnią drogową powinno być wykonane w strefie płyty przejściowej. Połączenie warstw ścieralnej i wiążącej powinno być przesunięte o co najmniej 0,5 m. Krawędzie poprzeczne łączonych warstw wiążącej i ścieralnej nawierzchni drogowej powinny być odcięte piłą.

Złącza powinny być całkowicie związane, a powierzchnie przylegających warstw powinny być w jednym poziomie.

5.9.1.2. Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”

Metoda ta ma zastosowanie w przypadku wykonywania złącza podłużnego, gdy układanie mieszanki odbywa się przez minimum dwie rozkładarki pracujące obok siebie z przesunięciem. Wydajności wstępnego zagęszczania deską rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót powinna zapewnić prawidłowe i szczelne połączenia układanych pasów warstwy technologicznej. Warunek ten można zapewnić przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nadkładała mieszankę na pierwszy pas.

Walce zagęszczające mieszankę za każdą rozkładarką powinny być o zbliżonych parametrach. Zagęszczanie każdego z pasów należy rozpoczynać od zewnętrznej krawędzi pasa i stopniowo zagęszczać pas w kierunku złącza.

Przy tej metodzie nie stosuje się dodatkowych materiałów do złączy.

5.9.1.3. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wykonanie złączy metodą „gorące przy zimnym” stosuje się w przypadkach, gdy ze względu na ruch, względnie z innych uzasadnionych powodów konieczne jest wykonywanie nawierzchni w odstępach czasowych. Krawędź złącza w takim przypadku powinna być wykonana w trakcie układania pierwszego pasa ruchu.

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna (pochylenie około 3:1 tj. pod kątem 70-80° w stosunku do warstwy niżej leżącej). Skos wykonany „na gorąco”, powinien być uformowany podczas układania pierwszego pasa ruchu, przy zastosowaniu rolki dociskowej lub noża talerzowego.

Jeżeli skos nie został uformowany „na gorąco”, należy uzyskać go przez frezowanie zimnego pasa, z zachowaniem wymaganego kąta. Powierzchnia styku powinna być czysta i sucha. Przed ułożeniem sąsiedniego pasa całą powierzchnię styku należy pokryć taśmą przylepną lub pastą w ilości podanej w punktach 5.9.1.5. i 5.9.1.6.

Drugi pas powinien być wykonywany z zakładem 2-3 cm licząc od górnej krawędzi złącza, zachodzącym na pas wykonany wcześniej.

5.9.1.4. Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej należy wykonać w sposób i przy pomocy urządzeń zapewniających uzyskanie nieregularnej powierzchni spoiny (przy pomocy wstawianej kantówki lub frezarki). Zakończenie działki roboczej należy wykonać prostopadle do osi drogi.

Krawędź działki roboczej jest równocześnie krawędzią poprzeczną złącza.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 3m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

5.9.1.5. Wymagania wobec wbudowania taśm bitumicznych

Minimalna wysokość taśmy wynosi 4 cm.

Grubość taśmy powinna wynosić 10 mm.

Krawędź boczna złącza podłużnego powinna być uformowana za pomocą rolki dociskowej lub poprzez obcięcie nożem talerzowym.

Krawędź boczna złącza poprzecznego powinna być uformowana w taki sposób i za

pomocą urządzeń umożliwiających uzyskanie nieregularnej powierzchni.

Powierzchnie krawędzi do których klejona będzie taśma, powinny być czyste i suche.

Przed przyklejeniem taśmy w metodzie „gorące przy zimnym”, krawędzie „zimnej” warstwy na całkowitej grubości, należy zagruntować zgodnie z zaleceniami producenta taśmy. Taśma bitumiczna powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza na całą jego wysokość oraz wystawać ponad powierzchnię warstwy do 5 mm lub wg zaleceń producenta.

5.9.1.6. Wymagania wobec wbudowywania past bitumicznych

Przygotowanie krawędzi bocznych jak w przypadku stosowania taśm bitumicznych.

Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej

rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m² (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm³).

Dopuszcza się ręczne nanoszenie past w miejscach niedostępnych.

5.9.2. Wykonanie spoin

Spoiny należy wykonywać w wypadku połączeń warstwy z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Spoiny należy wykonywać z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty, zalewy drogowe na gorąco) zgodnych z pktm 2.6.

Grubość elastycznej taśmy uszczelniającej w spoinach w warstwie ścieralnej powinna wynosić nie mniej niż 10 mm.

Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m² (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm³).

Zalewy drogowe na gorąco należy stosować zgodnie z zaleceniami producenta, przy czym szerokość naciętej spoiny powinna wynosić ok. 10 mm.

5.10. Krawędzie

W przypadku warstwy ścieralnej rozkładanej przy urządzeniach ograniczających nawierzchnię, których górna powierzchnia ma być w jednym poziomie z powierzchnią tej nawierzchni (np. ściek uliczny, korytka odwadniające) oraz gdy spadek jezdni jest w stronę tych urządzeń, to powierzchnia warstwy ścieralnej powinna być wyższa o 0,5÷1,0 cm.

W przypadku warstw nawierzchni bez urządzeń ograniczających (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, przy pomocy rolki dociskowej mocowanej do walca lub elementu mocowanego do rozkładarki tzw. „buta” („na gorąco”).

Jeżeli krawędzie nie zostały uformowane na gorąco krawędzie należy wyfrezować je na zimno.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej (niżej położona krawędź powinna zostać nieuszczelniona).

W przypadku nawierzchni o dwustronnym nachyleniu (przekrój daszkowy) decyzję o potrzebie i sposobie uszczelnienia krawędzi zewnętrznych podejmie Projektant w uzgodnieniu z Inżynierem.

Krawędzie zewnętrzne oraz powierzchnie odsadzek poziomych należy uszczelnić przez pokrycie gorącym asfaltem w ilości:

- powierzchnie odsadzek - 1,5 kg/m²,
- krawędzie zewnętrzne - 4 kg/m².

Gorący asfalt może być наносzony w kilku przejściach roboczych.

Do uszczelniania krawędzi zewnętrznych należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591 [24], asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023 [64], asfalt wielorodajowy wg PN-EN 13924-2 [63], albo inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych. Uszczelnienie krawędzi zewnętrznej należy wykonać gorącym lepiszczem.

Lepiszczko powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Dopuszcza się jednocześnie uszczelnianie krawędzi kolejnych warstw, jeżeli warstwy były ułożone jedna po drugiej, a krawędzie były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem. Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

5.11. Wykończenie warstwy ścieralnej

Warstwa ścieralna powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Nie wymaga się uszorstnienia warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

5.12. Jasność nawierzchni

Powierzchnią wymagającą rozjaśnienia warstwy ścieralnej jest nawierzchnia KR5-6 na obiektach inżynierskich w ciągu głównym dróg krajowych i nawierzchnia w tunelach. Rozjaśnienie dożądanego poziomu luminancji można uzyskać przez dodanie jasnego kruszywa grubego lub jasnego kruszywa drobnego lub kombinacji drobnych i grubych kruszyw jasnych do warstwy ścieralnej.

Kruszywa stosowane do rozjaśnienia muszą posiadać własności fizyko-mechaniczne określone dla danej kategorii ruchu warstw ścieralnych w WT-1 2014 [79]. Możliwe jest również zastosowanie innych składników mieszanki mineralno-asfaltowej w celu rozjaśnienia nawierzchni (np. lepiszcza syntetyczne).

6. Kontrola jakości robót**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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 (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2.1. Badanie typu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca przedstawi do akceptacji badania typu mieszanek mineralno-asfaltowych wraz z wymaganymi w normie PN-EN 13108-20 [52] załącznikami, w celu zatwierdzenia do stosowania. W przypadku zaistnienia podanych poniżej sytuacji wymagających powtórzenia badania typu należy je ponownie wykonać i przedstawić do akceptacji.

Badanie typu powinno zawierać:

- a) informacje ogólne:
 - nazwę i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej,
 - datę wydania,
 - nazwę wytwórni produkującej mieszankę mineralno-asfaltową,
 - określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi jest deklarowana zgodność,
 - zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych właściwości.
- b) informacje o składnikach:
 - każdy wymiar kruszywa: źródło i rodzaj,
 - lepiszcze: typ i rodzaj,
 - wypełniacz: źródło i rodzaj,
 - dodatki: źródło i rodzaj,
 - wszystkie składniki: wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tablicy 24.

Tablica 24. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043 [49])	Uziarnienie	PN-EN 933-1 [6]	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6 [16]	1 na frakcję
Lepiszczce (PN-EN 12591 [24], PN-EN 13924-2 [63], PN-EN 14023 [64])	Penetracja lub tem-peratura mięknięcia	PN-EN 1426 [21] lub PN-EN 1427 [22]	1
	Nawrót sprężysty ¹⁾	PN-EN 13398 [56]	1
Wypełniacz (PN-EN 13043[49])	Uziarnienie	PN-EN 933-10 [12]	1
	Gęstość	PN-EN 1097-7 [17]	1
Dodatki	Typ		

¹⁾ dotyczy jedynie lepiszczy wg PN-EN 14023[64]

- c) informacje o mieszance mineralno-asfaltowej:
 - skład mieszanki podany jako wejściowy (w przypadku walidacji w laboratorium) lub wyjściowy skład (w wypadku walidacji produkcji),
 - wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tablicy 25.

Tablica 25. Rodzaj i liczba badań mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Zawartość lepiszcza (obowiązkowa)	PN-EN 12697-1[31] PN-EN 12697-39[45]	1
Uziarnienie (obowiązkowa)	PN-EN 12697-2 [32]	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{max} \leq 7\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 [35] Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6 [34], metoda B, w stanie nasyconym powierzchnio-wno suchym. Gęstość wg PN-EN 12697-5 [33], metoda A w wodzie	1
Wrażliwość na działanie wody (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-12 [37]	1
Odporność na deformacje trwałe (powiązana funkcjonalnie), dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowa-nego do maksymalnego obciążenia osi poniżej 130 kN	PN-EN 12697-22 [39] mały aparat, metoda B w powietrzu, przy wymaganej temperaturze	1
Sztynność (funkcjonalna)	PN-EN 12697-26 [42]	1
Zmęczenie (funkcjonalna) do nawierzchni zaprojektowanych wg kryterium opartym na czteropunktowym zginaniu	PN-EN 12697-24 [41], załącznik D	1
Odporność na paliwo (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-43 [47]	1
Odporność na środki oładzające (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-41 [46]	1

Badanie typu należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 13108-20 [52] przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu i powinno być powtórzone w wypadku:

- upływu trzech lat,
- zmiany złoża kruszywa,
- zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
- zmiany kategorii kruszywa grubego, jak definiowano w PN-EN 13043 [49], jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż 0,05 Mg/m³,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza.

Dopuszcza się zastosowanie podejścia grupowego w zakresie badania typu. Oznacza to, że w wypadku, gdy nastąpiła zmiana składu mieszanki mineralno-asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu.

6.3. Badania w czasie robót

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceńodawcy – Inżyniera):
 - dodatkowe,
 - arbitrażowe.

6.4. Badania Wykonawcy

6.4.1. Badania w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Badania Wykonawcy w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być wykonywane w ramach zakładowej kontroli produkcji, zgodnie z normą PN-EN 13108-21 [53].

Zakres badań Wykonawcy w systemie zakładowej kontroli produkcji obejmuje:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw wypełniacza i dodatków),
- badanie składu i właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być zgodne z certyfikowanym systemem ZKP.

6.4.2. Badania w czasie wykonywania warstwy asfaltowej i badania gotowej warstwy

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 uszczelnienia 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 Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.5.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [38]),
- 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 6.5.4.4),
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczny,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.5. Badania

6.5.1. Badanie materiałów wsadowych

Właściwości materiałów wsadowych należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek w miejscu produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do oceny jakości materiałów wsadowych mieszanki mineralno-asfaltowej, za zgodą nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

6.5.1.1. Kruszywa i wypełniacz

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz 2 kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg,
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg.

Wypełniacz i kruszywa powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.3. i 2.4.

6.5.1.2. Lepiszczce

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy zbadać kolejną próbkę, jeżeli wygląd zewnętrzny (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Asfalty powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.2.

6.5.1.3. Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Materiały do uszczelniania połączeń powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.6.

6.5.2. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej

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.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

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 budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi poniżej, chyba że ST lub dokumentacja projektowa podają inaczej.

6.5.2.1. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek podanych w tablicy 26, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 26. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa

Kruszywo o wymiarze	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
<0,063 mm, [% (m/m)], mieszanki gruboziarniste	±4,0	±3,6	±3,2	±2,9	±2,4	±2,0
<0,063 mm, [% (m/m)], mieszanki drobnoziarniste	±3,0	±2,7	±2,4	±2,1	±1,8	±1,5
<0,125 mm, [% (m/m)], mieszanki gruboziarniste	±5,0	±4,4	±3,9	±3,4	±2,7	±2,0
<0,125 mm, [% (m/m)], mieszanki drobnoziarniste	±4,0	±3,6	±3,3	±2,9	±2,5	±2,0
Od 0,063 mm do 2 mm	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
>2 mm	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
Ziarna grube (mieszanki drobnoziarniste)	-8 +5	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	±4,0
Ziarna grube (mieszanki gruboziarniste)	-9 +5,0	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	±5,0

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.

6.5.2.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchylek, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 27). Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 27. 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						

6.5.2.3. Temperatura mięknięcia i nawrót sprężysty lepiszcza odzyskanego

Dla asfaltów drogowych zgodnych z PN-EN 12591 [24] oraz wielorodzajowych zgodnych z PN-EN 13924-2 [63], temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego, nie może być większa niż maksymalna wartość temperatury mięknięcia, o więcej niż dopuszczalny wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu metodą RTFOT podany w normie (przykładowo dla MG 50/70-54/64 jest to: 64°C +10°C = 74°C).

Temperatura mięknięcia polimeroasfaltu wyekstrahowanego z mieszanki mineralno asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 28.

Tablica 28. Najwyższa temperatura mięknięcia wyekstrahowanego polimeroasfaltu drogowego

Rodzaj lepiszcza	Najwyższa temperatura mięknięcia, °C
PMB-45/80-55	73
PMB 45/80-65	83
PMB 45/80-80	Nie dotyczy

W przypadku, gdy dostarczony na wytwórnię polimeroasfalt charakteryzuje się wysoką temperaturą mięknięcia (tzn. większą niż dolna granica normowa + 10°C), która została udokumentowana w ramach kontroli jakości i zasad ZKP na wytwórni, stosuje się wymaganie górnej granicy temperatury mięknięcia wyekstrahowanego lepiszcza obliczone w następujący sposób:

Najwyższa dopuszczalna temperatura mięknięcia wyekstrahowanego polimeroasfaltu = temperatura mięknięcia zbadanej dostawy na wytwórnię + dopuszczalny wg Załącznika krajowego NA do PN-EN 14023 [64a] wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu RTFOT.

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 (zgodnie z zapisami normy PN-EN 13398 [56]).

6.5.2.4. Gęstość i 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 podane w pkt 2.10 o więcej niż 1,5% (v/v).

6.5.3. Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej

Temperatura powietrza powinna być mierzona przed i w czasie robót; nie powinna być mniejsza niż podano w tablicy 23.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance znajdującej się w zasobniku rozścielacza i odczytaniu temperatury. Dodatkowo należy sprawdzać temperaturę mieszanki za stołem rozścielacza w przypadku dłuższego postoju spowodowanego przerwą w dostawie mieszanki mineralno-asfaltowej z wytwórni. Jeżeli temperatura za stołem po zakończeniu postoju będzie zbyt niska do uzyskania odpowiedniego zagęszczenia, to należy wykonać zakończenie działki roboczej i rozpocząć proces układania jak dla nowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12697-13 [38].

Sprawdzeniu podlega wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie rozładunku do zasobnika rozścielacza oraz porównaniu z normalnym wyglądem z uwzględnieniem uziarnienia, jednorodności mieszanki, prawidłowości pokrycia ziaren lepiszczem, koloru, ewentualnego nadmiaru lub niedoboru lepiszcza.

6.5.4. Wykonana warstwa

6.5.4.1. Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni

Zagęszczenie wykonanej warstwy wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 29. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [34].

Tablica 29. Właściwości warstwy AC

	Wskaźnik zagęszczenia	Zawartość wolnych przestrzeni w
--	-----------------------	---------------------------------

Typ i wymiar mieszanki	[%]	warstwie [% (v/v)]
AC5S, KR1-KR2	≥ 98	1,0 ÷ 5,0
AC8S, KR1-KR2	≥ 98	1,0 ÷ 4,5
AC11S, KR1-KR2	≥ 98	1,0 ÷ 4,5
AC8S, KR3-KR4	≥ 98	2,0 ÷ 5,0
AC11S, KR3-KR4	≥ 98	2,0 ÷ 5,0
AC8S, KR5-KR6	≥ 98	2,0 ÷ 5,0
AC11S, KR5-KR6	≥ 98	2,0 ÷ 5,0

Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni należy badać dla każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000 m² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie mostowe).

6.5.4.2. Grubość warstwy

Średnia grubość dla poszczególnych warstw asfaltowych oraz średnia grubość dla całego pakietu tych warstw powinna być zgodna z grubością przyjętą w projekcie konstrukcji nawierzchni. Jedynie w przypadku pojedynczych wyników pomiarów grubości wykonanej warstwy oznaczane według PN-EN 12697-36 [44] mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 30.

Tablica 30. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy [%]

Warunki oceny	Pakiet: warstwa ścieralna+wiążąca +podbudowa asfaltowa razem	Warstwa ścieralna
Dla wartości średniej grubości wbudowanej warstwy z całego odcinka budowy	Nie dopuszcza się zaniżenia grubości	Nie dopuszcza się zaniżenia grubości
Dla wartości pojedynczych wyników pomiarów grubości wbudowanej warstwy	0÷10%, ale nie więcej niż 1,0 cm	0÷5%

Należy sprawdzić zachowanie zasady mówiącej, że grubość warstwy musi być co najmniej dwupółkrotnie większa od wymiaru D kruszywa danej mieszanki ($h \geq 2,5 \times D$).

Zwiększone grubości poszczególnych warstw będą zaliczane jako wyrównanie ewentualnych niedoborów niżej leżącej warstwy.

6.5.4.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.5.4.4. Równość

a) Równość podłużna

W pomiarach równości podłużnej warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować metody:

- 1) profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI,
- 2) pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina np. z wykorzystaniem planografu (w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar z użyciem łąty i klina). Długość łąty w pomiarze równości podłużnej powinna wynosić 4 m.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy A, S, GP oraz G należy stosować metodę profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI [mm/m]. Wartość IRI należy wyznaczać z krokiem co 50 m. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym.

Do oceny równości odcinka nawierzchni ustala się minimalną liczbę wskaźników IRI równą 5. W przypadku odbioru robót na krótkich odcinkach nawierzchni, których całkowita długość jest mniejsza niż 250 m, dopuszcza się wyznaczanie wskaźników IRI z krokiem mniejszym niż 50 m, przy czym należy ustalać maksymalną możliwą długość kroku pomiarowego, z uwzględnieniem minimalnej wymaganej liczby wskaźników IRI równej 5.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L, D oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina np. z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchylenia równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kolek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm].

W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łąty i klina.

Wymagana równość podłużna jest określona przez dopuszczalną wartość średnią

wyników pomiaru IRI_{sr} oraz dopuszczalną wartość maksymalną pojedynczego pomiaru

IRI_{max} , których nie można przekroczyć na długości ocenianego odcinka nawierzchni.

Maksymalne wartości dla warstwy ścieralnej oznaczone metodą profilometryczną określa

tablica 31.

Tablica 31. Maksymalne wartości wskaźnika IRI dla warstwy ścieralnej określone metodą profilometryczną

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości wskaźników dla zadanego zakresu długości odcinka drogi [mm/m]	
		IRI _{sr} *	IRI _{max}
A,S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	1,3	2,4
	Jezdnie MOP	1,5	2,7

G	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	1,7	3,4
---	--	-----	-----

* w przypadku:

- odbioru odcinków warstwy nawierzchni o całkowitej długości mniejszej niż 500 m,
 - odbioru robót polegających na ułożeniu na istniejącej nawierzchni jedynie warstwy ścieralnej (niezależnie od długości odcinka robót),
- dopuszczalną wartość IRI_{sr} wg tablicy należy zwiększyć o 0,2 mm/m.

Maksymalne wartości odchylenia równości podłużnej dla warstwy oznaczone pomiarem ciągłym równoważnym użyciu łąty i klina np. z wykorzystaniem planografu, łąty i klina określa tablica 32.

Tablica 32. Maksymalne wartości odchylenia równości podłużnej dla warstwy ścieralnej określone za pomocą pomiaru ciągłego, łąty i klina

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości odchylenia równości podłużnej warstwy [mm] dla warstwy ścieralnej
A,S,GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	-
	Jezdnie MOP	-
G,Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	6 (dotyczy jedynie klasy Z)
L,D, place parkingi,	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9

b) Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną latą (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją $\pm 15\%$. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

W miejscach niedostępnych dla profilografu 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.

Maksymalne wartości odchylen równości poprzecznej określa tablica 33.

Tablica 33. Maksymalne wartości odchylen równości poprzecznej dla warstwy ścieralnej

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości odchylen równości poprzecznej warstwy [mm] dla warstwy ścieralnej
A,S,GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	4
	Jezdnie MOP	6
G,Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	6
L,D, place parkingi,	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9

6.5.4.5. Złącza technologiczne

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.5.4.6. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją w zakresie od 0 do +5 cm, przy czym szerokość warstwy wiążącej powinna być odpowiednio szersza, tak aby stanowiła odsadzkę dla warstwy ścieralnej. W przypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

6.5.4.7. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchylen.

6.5.4.8. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o więcej niż ± 5 cm.

6.5.4.9. Ocena wizualna warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednolity, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.5.4.10. Właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ścieralnej

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy G 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/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej rowkowanej (ribbed type) o rozmiarze 165 R15 lub innej wiarygodnej metody równoważnej, jeśli dysponuje się sprawdzoną zależnością korelacyjną umożliwiającą przeliczenie wyników pomiarów na wartości uzyskiwane zestawem o pełnej blokadzie koła. Badanie należy wykonać przed dopuszczeniem nawierzchni do ruchu oraz powtórnie w okresie od 4 do 8 tygodni od oddania nawierzchni do eksploatacji. Badanie powtórne należy wykonać w śladzie koła. Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem. Uzyskane wartości współczynnika tarcia należy rejestrować z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.

Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej $E(\mu)$ i odchylenia standardowego $D: E(\mu) - D$. Wyniki podaje się z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m, a liczba pomiarów nie mniejsza niż 10. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 90 lub 60 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), do oceny przyjmuje się wyniki pomiarów współczynnika tarcia przy prędkościach pomiarowych odpowiednio 60 i 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni są określone w tablicy 34.

Tablica 34. Wymagane minimalne wartości miarodajne współczynnika tarcia

Klasa drogi	Element nawierzchni	Minimalna wartość miarodajnego współczynnika tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni		
		30 km/h	60 km/h	90 km/h
A,S	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, awaryjne	-	0,49*	0,44
	Pasy włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	0,55**	0,51	-
GP,G	Pasy ruchu, pasy dodatkowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	0,51**	0,41	-

* wartość wymagania dla odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 90 km/h,

** wartości wymagań dla odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 km/h.

6.5.4.11 Jasność nawierzchni

Za jasną uważa się taką nawierzchnię, dla której oznaczona wartość współczynnika luminancji na etapie: przeprowadzania procedury badania typu (wartość towarzysząca badaniu typu) i zatwierdzania badania typu przez Zamawiającego, wynosi co najmniej 70 mcd/(m²·lux) – dotyczy zastosowań na powierzchniach określonych w niniejszym punkcie.

Pomiar współczynnika luminancji należy wykonać wg załącznika 4 z WT-2 2014 -część I.

6.5.5. 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.

Inżynier 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.

6.5.6. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera 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.

7. Obmiar robót**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- 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.

10. Przepisy związane**10.1. Normy**

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

3.	PN-EN 196-2	Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemiczna cementu
4.	PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
5.	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
6.	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
7.	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
8.	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu
9.	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
10.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszyw
11.	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
12.	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniacza (przesiewanie w strumieniu powietrza)
13.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
14.	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
17.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18.	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
20.	PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
21.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
23.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
24.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
25.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
26.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury tężliwości Fraassa

27.	PN-EN 12595	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepkości kinematycznej
28.	PN-EN 12596	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próżniowej kapilary
29.	PN-EN 12606-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacji
30.	PN-EN 12607-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
31.	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
32.	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
33.	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
34.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
35.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
36.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
37.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
38.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
39.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
40.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
41.	PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
42.	PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
43.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
44.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
45.	PN-EN 12697-39	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza metodą spalania
46.	PN-EN 12697-41	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 41: Odporność na płyny zapobiegające oblodzeniu
47.	PN-EN 12697-43	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 43: Odporność na paliwo
48.	PN-EN 12846-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wypływu lepkościomierzem wypływowym - Część 1: Emulsje asfaltowe
49.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
50.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
51.	PN-EN 13108-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 4: Mieszanka HRA
52.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
53.	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa kontrola produkcji
54.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli
55.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
56.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
57.	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
58.	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie właściwości mechanicznych lepiszczy asfaltowych metodą rozciągania
59.	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
60.	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie siły rozciągania asfaltów modyfikowanych – Metoda z duktylometrem
61.	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii odkształcenia
62.	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
62a.	PN-EN 13808:2013-10/Ap1:2014-07	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych. Załącznik krajowy NA
63.	PN-EN 13924-2	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodziejowe
63a.	PN-EN 13924-2: 2014-04/Ap1: 2014-07 i PN-EN 13924-2:2014-04/Ap2:2015-09E	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodziejowe. Załącznik krajowy NA
64.	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
64a.	PN-EN 14023:2011/Ap1: 2014-04	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami. Załącznik krajowy NA
65.	PN-EN 14188-1	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
66.	PN-EN 14188-2	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 2: Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
67.	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
68.	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

69.	PN-EN 13880-2	Zalewy szczelin na gorąco -- Część 2: Metoda badania dla określenia penetracji stożka w temperaturze 25 C
70.	PN-EN 13880-3	Zalewy szczelin na gorąco -- Część 3: Metoda badania określająca penetrację i odprężenie sprężyste (odbojność)
71.	PN-EN 13880-5	Zalewy szczelin na gorąco -- Część 5: Metody badań do oznaczania odporności na spływanie
72.	PN-EN 13880-6	Zalewy szczelin na gorąco -- Część 6: Metoda przygotowania próbek do badania
73.	PN-EN 13880-13	Zalewy szczelin na gorąco -- Część 13: Metoda badania służąca do określenia wydłużenia nieciągłego (próba przyczepności)
74.	DIN 52123	<i>Prüfung von Bitumen- und Polymerbitumenbahnen (Badanie taśm bitumicznych i polimerowo-bitumicznych)</i>
75.	PN-EN 1425	<i>Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Ocena organoleptyczna</i>
76.	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych -- Metoda destylacji azeotropowej
77.	PN-EN 13074-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Odzyskiwanie lepiszcza z emulsji asfaltowych lub asfaltów upłynnionych lub fluksowanych -- Część 1: Odzyskiwanie metodą odparowania
78.	PN-EN 13074-2	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Odzyskiwanie lepiszcza z emulsji asfaltowych lub asfaltów upłynnionych lub fluksowanych -- Część 2: Stabilizacja po odzyskaniu metodą odparowania

10.2. Wymagania techniczne i katalogi

79. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - WT-1 2014 - Kruszywa – Wymagania techniczne. Załącznik do Zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad nr 46 z dnia 25 września 2014 r. i nr 8 z dnia 9 maja 2016 r.
80. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - WT-2 2014 – część I - Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. Załącznik do Zarządzenia nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 listopada 2014 roku zmieniającego zarządzenie w sprawie stosowania wymagań technicznych na drogach krajowych dotyczących mieszanek mineralno-asfaltowych.
81. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - WT-2 2016 – część II - Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania Techniczne. Załącznik do Zarządzenia nr 7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 9 maja 2016 roku zmieniającego zarządzenie w sprawie stosowania wymagań technicznych na drogach krajowych dotyczących mieszanek mineralno-asfaltowych.
82. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 r.

10.3. Inne dokumenty

83. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (jednolity tekst Dz.U. z 2016, poz. 124)
84. Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz.U. nr 227, poz. 1367 z późn. zm.)

D.05.03.23. NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej związanych z zadaniem " PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1

1.3. Zakres robót objętych SST

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

- wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej bezfazowej gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 4 cm w ilości zgodnej z przedmiarem robót.

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 przystawianie elementów.

1.4.2. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.3. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.4. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.5. Brukowiec (kamień polny) - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczek) lub kamień obrobiony, względnie płytowany kamień łamany, o kształcie zbliżonym do graniastosłupa lub ostrosłupa ściętego o nieregularnych lub zaokrąglonych krawędziach, stosowany do wykonywania nawierzchni brukowniczych.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2

2.2. Betonowa kostka brukowa**2.2.1. Betonowa kostka brukowa**

Betonowa kostka brukowa wibroprasowana powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1338, powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów). Betonowa kostka brukowa powinna być gatunku I i powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniami:

- kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów: długość i szerokość $\pm 3,0$ mm, grubość $\pm 5,0$ mm,
- wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż: 50 MPa, dla klasy „50”,
- mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
 - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowej,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
- nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
- ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości: 3,5 mm, dla klasy „50”,
- szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
- wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednolite. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.
(Uwaga: Naloty wapienne - wykwyty w postaci białych plam - powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

Lp.	Właściwości	Wymagania gatunek 1
1	Stan powierzchni licowej:	-
	- tekstura	jednorodna w danej partii
	- rysy i spękania	niedopuszczalne
	- kolor według katalogu producenta	jednolity dla danej partii
	- przebarwienia	dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce
	- plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą	niedopuszczalne
2	- naloty wapienne	dopuszczalne
	Uszkodzenia powierzchni bocznych:	-
	- dopuszczalna liczba w 1 kostce	2
3	- dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	30 mm x 10 mm
	Szczelby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych	-
	- dopuszczalna liczba w 1 kostce	2
	- dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	20 mm x 6 mm

2.2.2. 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.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Należy stosować następujące materiały:

na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-EN 12620+A1:2010, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2012 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004

do wypełnienia spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3,

do wypełnienia szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

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

2.4. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom właściwej SST lub innym dokumentom zaakceptowanym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych SST, wymienionych w pkt 5.4 lub innym dokumentom (normom PB i BN, wytycznym IBDiM) zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

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.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

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. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być

zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodnie z dokumentacją projektową

5.3. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową

Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej/płytek chodnikowych typu stop na podsypce cementowo-piaskowej oraz podbudowie.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Podstawowe czynności przy przełożeniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- zdjęcie kostki brukowej betonowej istniejącej na zjazdach i odkładanie na paletach;
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ścieków),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej do 8 – 10 cm,
- sprawdzenie spadków zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

5.4. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

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 4m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją poleć 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.

5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.5.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2.1 oraz deseni ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.5.2. 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.).

5.5.3. Ułożenie nawierzchni z kostek/plyt chodnikowych

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 luki, 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.

Po zakończeniu robót związanych z układaniem nawierzchni należy sprawdzić skrajnie poziomą i pionową w świetle rozporządzenia. W tym celu elementy znajdujące się w skrajni należy przestawić, a roślinność przyciąć do wymaganych w rozporządzeniu szerokości i wysokości.

5.5.4. Ubicie nawierzchni z kostek/plyt chodnikowych

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) 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.

5.5.5. Spoiny i szczeliny dylatacyjne

5.5.5.1. 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 zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.3.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagamianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwiłki z worków po cemencie itp.

Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

5.5.5.2. Szczeliny dylatacyjne

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą

cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z

dokumentacją projektową lub SST względnie nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami określonymi w pktcie 2.3. Sposób wypełnienia szczelin powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.04a „Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego”

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

5.6. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, 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°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

5.7. Przełożenie kostki betonowej/ kamienia polnego

Prace należy rozpocząć od wykonania dokumentacji fotograficznej i wytyczenia elementów do przełożenia. Rozbiórkę

nawierzchni należy wykonać zgodnie z SST D-01.02.04 Rozbiórki elementów dróg, ogrodzeń i przepustów.

Przed ułożeniem kostki/ kamienia polnego należy wykonać warstwę kruszywa gdy grubość podsypki miałaby przekroczyć 15cm. Natomiast jeżeli grubość podsypki wynosi mniej niż 10 cm należy różnicę wysokości wyrównać w/w podsypką.

Tak przygotowane podłoże należy zagęścić i układać kostkę z odzyskanych elementów. Elementy uszkodzone należy zastąpić nowymi. Materiały z odzysku należy składować na paletach i zabezpieczyć do czasu wbudowania.

5.8 Wymiana i regulacja włazów, studzienek, zasuw i innych elementów znajdujących się w nawierzchni.

Należy wykonać regulację włazów, studzienek, zasuw i innych elementów znajdujących się w nawierzchni wraz z wymianą elementów za krótkich, uszkodzonych, znajdujących się w złym stanie technicznym. Również w cenie należy ująć wymianę włazów, których nawierzchnia jest nierówna, uszkodzona, posiada spękania, a ich elementy są niestabilne. Po dokonanej regulacji i wymianie nawierzchnia musi odpowiadać zapisom specyfikacji w zakresie równości powierzchni. Należy zachować spójność elementów z wytycznymi zarządcy. W przypadku braku wytycznych w uzgodnieniach należy pozyskać je od zarządcy obiektu, którego to dotyczy. Głębokość wymiany elementów ustalana indywidualnie na budowie po dokonaniu oceny stanu przez Wykonawcę w porozumieniu z Inżynierem. W przypadku rozbieżnego stanowiska Inżyniera i Wykonawcy ostateczną decyzję podejmuje Inwestor w porozumieniu z Projektantem.

5.9 Skrajnia

W ramach ceny za wykonawcę zobowiązany jest do przycięcia drzew do skrajni poziomej i pionowej zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- w zakresie betonowej kostki brukowej
 - aprobatę techniczną,
 - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
 - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.2.2.7),
- w zakresie innych materiałów
 - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki/plytek podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg SST D-04.01.01	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg SST, norm, wytycznych, wymienionych w pktcie 5.4	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg SST D-08.01.01-02; D-08.03.01; D-08.05.00	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 5.; odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
5	Wytrzymałość na ścislenie podsypki - 7 i 28 – dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	400m ²
6	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

Wytrzymałość na ścislenie podsypki

Wytrzymałość na ścislenie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dla podbudowy stabilizowanej cementem. Trzy próbki należy badać po 7 dniach oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ścislenie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST.

6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy .

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spęknięć, pęknięć, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.5

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej/płytek chodnikowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ewentualnie wykonanie ław (podsypki) pod krawężniki, obrzeża, ścieki,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Nie wykluczając innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót w cenie 1 m² należy ująć między innymi:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek/płytek chodnikowych,
- ułożenie i ubicie kostek/płytek chodnikowych,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,

- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wymiana i regulacja włazów, studzienek, zasów itp. uzbrojenia terenu w przedziale do 2m wraz z wymianą elementów za krótkich, uszkodzonych, znajdujących się w złym stanie technicznym wraz z wymianą włazów na nowe,
- przycięcie i sprawdzenie skrajni zgodnie z rozporządzeniem,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie i Branżowe Normy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 2. | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 3. | 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. |
| 4. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 5. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 6. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 7. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. |

D.06.01.01 UMOCNIENIE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp, rowów i ścieków w ramach zadania "PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n SST dotyczą umocnienia skarp, rowów i ścieków i obejmują:

- humusowanie skarp warstwą grubości 10 cm wraz z obsianiem trawą,
- Lokalizację poszczególnych umocnień należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Humusowanie - przykrycie skarpy lub rowu ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą SST są:

- damina,
- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- kruszywo,
- cement,
- zaprawa cementowa,
- element prefabrykowane typu "L"
- prrefabrykowane łączniki z tworzywa sztucznego
- grunt zasypowy
- kruszywo drenażowe
- rura drenażowa fi 150
- geowłóknina
- hydroizolacja pionowa oraz pozioma typu lekkiego (masa bitumiczna – kauczukowa lub bitumiczna – polimerowa)
- farba antygrafitowa

2.3. Ziemia urodzajna (humus)

Materiał do wykonania humusowania może zostać pozyskany w ramach usunięcia ziemi urodzajnej w trakcie realizacji zadania.

Humus powinien zawierać co najmniej 2% części organicznych. Materiał do wykonania humusowania powinien być wilgotny i pozbawiony kamieni większych od 5 cm oraz wolny od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić Wykonawcy 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/m²,

c) zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m²,

d) kwasowość pH \geq 5,5.

2.4. Nasiona traw

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 [9] i PN-B-12074:1998 [4].

2.3. Prefabrykowane betonowe elementy typu L

beton klasy C30/37, stal zbrojeniowa, klasa ekspozycji XF4 oraz XA3.

Metoda produkcji: wibrowane, metoda ślizgowa

2.4. Kruszywo drenażowe

Warunkiem prawidłowej pracy konstrukcji z gruntu zbrojonego jest wykonanie prawidłowego drenażu bezpośredniego za wykonanym murkiem oporowym. Szerokość warstwy drenażowej z kruszywa powinna wynosić co najmniej 30 cm i powinna być układana wzdłuż lica ściany na jej pełnej długości. Kruszywo po wbudowaniu powinno być niezagęszczane (w stanie luźnym) oraz powinno się charakteryzować współczynnikiem filtracji $k \geq 10 - 3$ m/sek ($k \geq 86,4$ m/dobę)

3. SPRZĘT**3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

Do wykonania robót należy stosować następujący sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera :

- równiarki
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu, wibratory samobieżne lub płyty ubijające do zagęszczania,
- betoniarki do wytwarzania betonu i zaprawy oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- hydrosiewnika z ciągnikiem oraz osprzętu do agrouprawy (np. włóki obręczowo-pierścieniowej, brony chwastownika - zgrzebla, wałowlóki),
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

Pozostałe roboty mogą być wykonane ręcznie.

4. TRANSPORT**4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Daminy można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami. Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem. Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R_G.

Materiały do wykonywania uzupełnienia powierzchniowego powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

nazwę i adres producenta,
nazwę wyrobu,
oznaczenie,
datę produkcji,
masę netto,
termin przydatności do użycia,
informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
informację o proporcji mieszania,

sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska.

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Elementy prefabrykowane murku oporowego powinny być transportowane od wytwórcy lub miejsca składowania na miejsce wbudowania w sposób zapewniający bezpieczeństwo.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane umocnienie skarp, rowów i ścieków.

5.2. Humusowanie

Przed przystąpieniem do humusowania, powierzchnie powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej i SST D.02.01.01 oraz SST D.02.03.01.

Grubość przykrycia ziemią roślinną zgodnie z Dokumentacją Projektową powinna wynosić 10 cm.

Dla lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem naturalnym zaleca się w powierzchni skarpy naciąć niewielkie rowki poziomo lub pod kątem 30°÷45° w odstępach co 0,5÷1,0 m i głębokości 15÷20 cm.

Warstwę ziemi roślinnej należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.3. Obsianie trawą

Obsianie trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych - w okresie wiosny lub jesieni. Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane po zasiewanej powierzchni w ilości około 2 kg/100 m², a po rozsypaniu przykryte gruntem poprzez lekkie grabienie.

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki by zapewnić prawidłowy rozwój ziaren trawy po ich wysianiu. W okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.4. Murek oporowy

Budowa murku oporowego polega na wykonaniu ławy fundamentowej na podsypce oraz ustawieniu na niej elementów prefabrykowanych połączonych ze sobą w sposób trwały za pomocą łączników zgodnie z wytycznymi producenta. Należy wykonać hydroizolację części elementów znajdujących się pod powierzchnią gruntu, następnie budowę systemu odwadniającego poprzez zastosowanie geowłókniny wraz z kruszywem drenarskim oraz rurą drenarską.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola przed rozpoczęciem robót

Przed wykonaniem umocnienia skarp, rowów i ścieków Wykonawca powinien sprawdzić jakość używanych materiałów w zakresie zgodności z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2.

6.3. Kontrola jakości wykonania umocnienia

W trakcie wykonywania robót i odbioru należy zbadać:

- jakość humusowania i obsiania trawą,
- jakość wykonania murku oporowego

Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników, zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.3.1. Badanie jakości humusowania i obsiania trawą

Kontrola robót w zakresie humusowania i obsiania polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z zanieczyszczeń,
- rozścielenia humusu z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- zgodności składu mieszanki traw z wymaganiami,
- gęstości zasiewu nasion.

Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót:

- dla grubości humusu - ± 2 cm,
- dla ilości wysianych nasion traw w kg/1000 m² - ± 0,5 kg.

6.3.2. Badanie jakości wykonania murku oporowego

Kontrola robót w zakresie wykonania murku oporowego polega na sprawdzeniu:

- wykonania ławy fundamentowej
- posadowienia elementów prefabrykowanych
- wykonania hydroizolacji oraz systemu drenażowego

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest jednostka opisana w kosztorysach.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór umocnienia skarp, rowów i ścieków obejmuje:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m² wykonanego umocnienia skarpy, rowu i ścieku przez humusowanie i obsianie należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Podstawą obiarowania murku oporowego jest powierzchnia pionowa licząc do spodu do górnej krawędzi prefabrykowanego elementu betonowego.

Nie wykluczając innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót w cenie należy ująć między innymi:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy wykonanym przez Wykonawcę,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie humusowania z obsianiem,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|-------------|--|
| 1. | PN-EN 13755 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym. |
| 2. | PN-EN 1926 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie. |
| 3. | PN-EN 14157 | Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie. |
| 4. | PN-EN 206-1 | Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 6. | PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu. |
| 7. | PN-B-11104 | Materiały kamienne. Brukowiec. |
| 8. | PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 9. | PN-EN 1008 | 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-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |

10.2. Inne dokumenty

- | | |
|-----|--|
| 12. | Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych /KPED/ - "Transprojekt" Warszawa |
|-----|--|

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze ścinaniem i uzupełnianiem poboczy gruntowych dla zadania: " PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2. ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem poboczy kruszywem łamanym stabilizowanym mechanicznie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pobocze gruntowe - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do umocnienia poboczy należy stosować kruszywo łamane o uziarnieniu 0/31,5 mm spełniające wymagania podane w PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do ścinania i uzupełniania poboczy

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej ST powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek do profilowania lub specjalistycznych maszyn do ścinania poboczy samobieżnych lub doczepnych,
- ładowarek czołowych,
- płytowych zagęszczarek wibracyjnych,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej ST, można korzystać z dowolnych środków transportowych przeznaczonych do przewozu materiałów sypkich i gruntów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Profilowanie podłoża

Profilowanie podłoża pod warstwę umocnienia poboczy może być wykonywane ręcznie, za pomocą łopat lub sprzętem mechanicznym wg pkt 3.2. Profilowanie należy przeprowadzić od krawędzi pobocza do krawędzi nawierzchni, zgodnie z założonym w dokumentacji projektowej spadkiem poprzecznym.

Nadmiar gruntu uzyskanego podczas profilowania poboczy należy wywieźć na odkład. Miejsce odkładu należy uzgodnić z Inżynierem.

Po wyprofilowaniu poboczy należy przystąpić do ich zagęszczania. Wskaźnik zagęszczenia określony zgodnie z BN- 77/8931-12 [3], powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia, według normalnej metody Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1].

5.3. Uzupełnienie poboczy

Roboty związane z uzupełnieniem korpusu drogowego należy wykonać w oparciu o ustalenia zawarte w ST D-02.03.01. Wykonanie nasypów.

5.4. Umocnienie poboczy

Umocnienie poboczy należy wykonać za pomocą warstwy kruszywa łamanego o grubości 12 cm i szerokości określonej w dokumentacji projektowej.

Zagęszczenie ułożonej warstwy należy prowadzić od krawędzi korony w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek.

Wskaźnik zagęszczenia wykonany według BN-77/8931-12 [3] powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie robót

W czasie prowadzenia robót należy kontrolować wskaźnik zagęszczenia warstwy umocnionego pobocza z częstotliwością co najmniej 2 razy na 1 km.

6.3. Pomiar cech geometrycznych poboczy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tabeli 1.

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów poboczy

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	2 razy na 100 m
2	Równość podłużna	co 50 m
3	Równość poprzeczna	

6.3.1. Spadki poprzeczne poboczy

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 1\%$.

6.3.2. Równość poboczy

Nierówności podłużne należy mierzyć łata 4-metrową wg BN-68/8931-04 [2]. Maksymalny prześwit pod łata nie może przekraczać 15 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanych robót na poboczach.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża z ewentualnym uzupełnieniem,
- dostarczenie i rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie poboczy,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Rozliczenie uzupełnienia poboczy należy dokonać na zasadach podanych w pkt. 9 STD-02.03.01.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|---|
| [1] | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania laboratoryjne |
| [2] | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata |
| [3] | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| [4] | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |

10.2. Inne materiały

- | | | |
|-----|---|-----------------------|
| [5] | Stanisław Datka, Stanisław Leszczewski: | Drogowe roboty ziemne |
|-----|---|-----------------------|

D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego w ramach zadania " " " PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.2.

Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego grubowarstwowego na terenie objętym zakresem zgodnie z tomem "Stała organizacja ruchu" jak w pkt. 1.1.

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. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 do 3,5 mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. Dla linii strukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5 mm..

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych...” i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.3. Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe).

1.4.4. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

1.4.5. 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.

1.4.6. Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

1.4.7. Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

1.4.8. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odbłaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

1.4.9. Materiał uszorstniający - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

1.4.10. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera .

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [6].

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [7], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [11], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną.

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia [14] nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera , co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 1871 [5] lub Warunkami Technicznymi POD-97 [8].

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [1], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy [7],
- znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7] i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra infrastruktury [11],
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [12].

2.5. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

2.5.1. Materiały do oznakowań grubowarstwowych

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 chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych 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 określają aprobaty techniczne.

2.5.2. 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.

2.5.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania 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, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30% w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423 [2,2a].

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

2.5.4. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa, stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90µm. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania $SRT \geq 50$.

O potrzebie zastosowania materiału uszorstniającego zdecyduje Inżynier.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.5.5. 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.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do poziomego znakowania nawierzchni muszą zachowywać stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych co najmniej w okresie 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze:

- a) dla farb wodorociekalnych od 5°C do 40°C,
- b) dla farb rozpuszczalnikowych od 0°C do 25°C,
- c) dla pozostałych materiałów poniżej 40°C.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Do wykonania oznakowania poziomego należy stosować następujący sprzęt, zaakceptowany przez Inżyniera:

- szczotki mechaniczne (zaleca się z urządzeniem odpylającym) oraz szczotki ręczne,
- układarki mas termoutwardzalnych i chemoutwardzalnych,
- sprzęt do badań.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność zastosowanego sprzętu proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do poziomego oznakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [1].

W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [12].

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej [13] dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą prowadzone roboty związane z wykonaniem poziomego oznakowania drogi

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania znakowania temperatura powietrza i nawierzchni powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej.

Nierówności i/lub miejsca napraw cząstkowych nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, 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 zaakceptowanego przez Inżyniera.

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, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [6], SST i wskazań Inżyniera.

Znaki te w postaci cienkich linii lub kropek należy wykonywać nietrwałą farbą, np. farbą silnie rozrzedzoną rozpuszczalnikiem. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

5.6. Wykonanie oznakowania dróg

5.6.1. Wykonanie oznakowania materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniami.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce 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 chemoutwardzalnych i i 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 Inżynier na. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy przed aplikacją usunąć warstwę powierzchniową betonu metodą frezowania, śrutowania lub waterblasting, aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego i uszorstnić powierzchnię. Po usunięciu warstwy powierzchniowej betonu, należy powierzchnię znakowaną umyć wodą pod ciśnieniem oraz zagruntować środkiem wskazanym przez producenta masy (podkład, grunt, promer) w ilości przez niego podanej.

5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię, w sposób zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera .

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania cienkowarstwowego metodą: frezowania, piaskowania, śrutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania.

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 Inżyniera .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2.Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem oznakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3.Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec znakowania dróg

6.3.1.1. Zasady

Wymagania sprecyzowane przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania.

Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436 [3] i PN-EN 1436/A1 [3a].

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymagania, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem.

Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność w dzień jest określana współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyznaczoną przez współrzędne chromatyczności.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3.

Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2.

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436 [3] przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1.

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowania dróg

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	X	0,355	0,305	0,285	0,335
	Y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie czerwone	X	0,690	0,530	0,495	0,655
	Y	0,310	0,300	0,335	0,345

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Q_d , wg PN-EN 1436 [3] lub wg POD-97 [8] i POD-2006 [9].

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d .

Wartość współczynnika Q_d dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 130 mcd m⁻² lx⁻¹ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3.

Wartość współczynnika Q_d powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej 100 mcd m⁻² lx⁻¹ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2.

6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L określany według

PN-EN 1436 [3] z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436/A1 [3a].

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu od 14 do 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 150 mcd m⁻² lx⁻¹, klasa R3.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej 100 mcd m⁻² lx⁻¹, klasa R2.

6.3.1.4. Szorstkość

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości STR, mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436 [3] lub POD-97 [8] i POD-2006 [9].

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).

6.3.1.5. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni powinna wynosić dla:

- oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 0,90 mm i co najwyżej 5 mm.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału grubowarstwowego

Wykonawca, wykonując znakowanie poziome przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

- a) przed rozpoczęciem prac:
 - 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,
 - wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
 - pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z Dokumentacją Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [6],
 - wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
 - oznaczenie czasu przejeźdźności, wg POD-97 [8] lub POD-2006 [9].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowana, na blasze (300x250x1,5 mm) wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań na koszt Wykonawcy:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynnika luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego min. 1m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5 km	3÷6
2	od 3 do 10	co 1 km	11
3	od 10 do 20	co 2 km	11
4	od 20 do 30	co 3 km	11
5	powyżej 30	co 4 km	> 11

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2÷4 punktach oznakowania odcinka.

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z Dokumentacją Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [6], powinny odpowiadać następującym warunkom:

Oznakowanie poziome powinno posiadać wymiary i kształt zgodne z „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych...” [12] i z Dokumentacją Projektową.

Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów oznakowania:

- 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. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru oznakowania poziomego jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór oznakowania poziomego obejmuje:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (oczyszczenie nawierzchni przed znakowaniem, przedznakowanie, usunięcie istniejącego oznakowania poziomego),
- odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objęte n/n SST),
- odbiór pogwarancyjny oznakowania,

zgodnie z zasadami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m² wykonanego oznakowania poziomego należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Nie wyłączając innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót w cenie 1 m² należy ująć między innymi:

- roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy wykonanym przez Wykonawcę,
 - przygotowanie i dostarczenie materiałów,
 - oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
 - przedznakowanie,
 - naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7],
 - ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
 - przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem oznakowania poziomego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.
- PN-EN 1423 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny.
- PN-EN 1423/A1 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny. (Zmiana A1)
- PN-EN 1436 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg.
- PN-EN 1436/A1 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg. (Zmiana A1)
- PN-EN 1871 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne.
- PN-EN 13036-4 Drogi samochodowe i lotniskowe - Metody badań - Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła.

10.2. Przepisy związane i inne dokumenty

- Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
- 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)
- Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” – Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
- Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” – Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu
- Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
- 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)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
- Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych do ich wydania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego w ramach zadania "PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania oznakowania pionowego na terenie objętym zakresem jak w pkt. 1.1 i obejmują :

- ustawienie pionowych znaków drogowych odblaskowych
- ustawienie tablic kierujących
- ustawienie konstrukcji wsporczych do znaków drogowych

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 - płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico 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 podświetlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.

1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku – każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera .

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Znaki drogowe powinny mieć znak budowlany (znak "B") nadany przez uprawnioną jednostkę.

2.2. Pionowe znaki drogowe

Materiałami stosowanymi do wykonania oznakowania pionowego w/g zasad n/n SST są:

- fundamenty do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków,
- konstrukcje wsporcze,
- tarcze znaków,
- folia odblaskowa,
- materiały do montażu znaków i inne.

2.2.1. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne, dla których opracowano dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania pionowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy co najmniej C16/20 (B20). Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu zgodnie z normą PN-B-03020 [1].

Wymiarowanie fundamentów powinno być uzgodnione z Inżynierem .

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 [2].

2.2.2. Konstrukcje wsporcze znaków

Konstrukcje wsporcze znaków oraz sposób połączenia konstrukcji wsporczej z fundamentem, powinny być zgodne z propozycją Wykonawcy akceptowaną przez Inżyniera .

Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur zaakceptowanych przez Inżyniera .

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10210-1 [3], PN-EN 10210-2 [4], PN-EN 10224 [5],

PN-H-74220 [6] lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera . Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałców i naderwań. Końce rur powinny być równo obcięte i prostopadłe do osi rury. 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 [13], PN-EN 10025-1 [8], PN-EN 10025-3 [10], PN-EN 10025-4 [11], PN-EN 10083-1 [12], PN-EN 10084 [14].

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-EN 1179 [7]. Powłoka metalizacyjna cynkowa na konstrukcjach wsporczych do znaków powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076/02 [22].

Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie atmosferyczne wg BN-89/1076/02 [22], w warunkach umiarkowanych wynosi 120 µm.

Producent lub dostawca obowiązany jest do wydania gwarancji na konstrukcję wsporczą, której przedmiotem są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

2.2.3. Tarcze znaków

2.2.3.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na działanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały czas trwałości znaku, określony przez producenta lub dostawcę.

2.2.3.2. 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.

2.2.3.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków mogą być wykonane z blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm zgodnie z normą PN-EN/10142+A1 [24] lub z blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 mm zgodnie z normą PN-EN 485 1-4 [25, 26, 27, 28].

Tarcze znaków mogą zostać wykonane z innych materiałów, np. tworzyw syntetycznych, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

Tarcze tablic o powierzchni większej od 1 m² należy wykonać z blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm zgodnie z normą PN-EN/10142+A1 [24] lub z blachy aluminiowej o grubości min. 2,0 mm zgodnie z normą PN-EN 485 1-4 [25, 26, 27, 28].

2.2.3.4. Wymagania dla znaku odblaskowego

Znaki drogowe odblaskowe należy wykonać przez oklejenie powierzchni znaku folią odblaskową typu 2 /zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej/.

W zależności od właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinna ona spełniać wymagania optyczne określone współczynnikiem luminancji barw znaków oraz wymagania dotyczące barw znaku odblaskowego określone współrzędnymi chromatyczności pól barw, podane w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych...” [31].

Wymagania odnośnie właściwości eksploatacyjnych folii podano w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości eksploatacyjne folii

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
1	Wytrzymałość na oderwanie folii	mm	≤ 50
2	Odporność folii na działanie wysokich temperatur	-	powierzchnia bez widocznych spękań, stopień, złuszczeń i oddzielania od podkładu
3	Odporność folii na działanie niskich temperatur	-	powierzchnia bez widocznych spękań, złuszczeń i oddzielania od podkładu
4	Odporność folii na wodę po 18 h moczenia	-	powierzchnia bez widocznych pęcherzy, oddzielania od podłoża
5	Odporność na uderzenie kulą o masie 450 g upuszczoną z wysokości 220 mm	-	nie powinno być pęknięć lub delaminacji folii od podłoża w odległości 6 mm od punktu uderzenia kuli

Należy zastosować znaki średnie w/g wymiarów podanych w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych...” [31].

Znaki i tablice muszą spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla znaków pionowych

Parametr	Wymaganie	Jednostka	Klasa wg PN-EN 12899-1
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	$\geq 0,60$	kN m ⁻²	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	$\geq 0,50$	kN	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	≤ 25	mm/m	TBD4
Chwilowe odkształcenie skrętne	$\leq 0,02$	stopień \times m	TDT1
	$\leq 0,11$		TDT3
	$\leq 0,57$		TDT5
	$\leq 1,15$		TDT6*)
Odształcenie trwałe	20 % odkształcenia chwilowego	mm/m lub stopień \times m	-
Rodzaj krawędzi znaku	Zabezpieczona krawędź tłoczna, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	-	E2
Przewiercanie lica znaku	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powdu	-	P3

*) klasę TDT3 stosujemy dla tablic na dwóch lub więcej podporach, klasę TDT5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku muszą 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 musi być płaska - bez wgłęć, wyrzusek, pofałdowań i otworów montażowych; dopuszczalna nierówność wynosi 2mm/m,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe muszą usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 2 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 musi być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o gr. min. 60 μ m z proszkowych farb poliestrowych.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1 m² powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy muszą być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r., nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi musi być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

Tolerancje wymiarowe:

- Tolerancje wymiarowe dla grubości blach:
 - dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. $1,25 \div 1,5$ mm wynosi: $\pm 0,14$ mm,
 - dla blachy aluminiowej o gr. $1,5 \div 2,0$ mm wynosi: $\pm 0,10$ mm.
- Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich:
 - dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 μ m wynosi: ± 15 μ m.
- Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni:
 - odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %.
- Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków:
 - dla tarcz znaków o powierzchni < 1 m² wynosi: ± 5 mm,
 - dla tarcz znaków o powierzchni > 1 m² wynosi: ± 10 mm.
- Tolerancje wymiarowe dla lica znaku:
 - tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą: $\pm 1,5$ mm,
 - tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą: ± 2 mm,
 - kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

Wymagania jakościowe:

- Powierzchnia licowa znaku musi być równa, płaska, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Pomiedzy tarczą znaku a licem nie powinno być pęcherzy powietrza ani cząstek stałych; lico całą swą powierzchnią powinno przylegać do tarczy znaku. Dopuszcza się występowanie płytkich rys i wżerów do głębokości maksymalnie 0,1 mm.
- Lica znaków wykonane drukiem sitowym muszą być wolne od smug i cieni.
- Krawędzie lica znaku z folii typu 1 i 2 muszą być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.
- Powłoka lakiernicza na tylnej stronie znaku musi być równa, gładka bez smug i zacieków.

2.2.5. Materiały do montażu znaków i inne

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkłady, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót.

Tarcze znaków z naklejonym licem należy opakować w sposób zapewniający ochronę folii lica przed uszkodzeniem, z możliwością identyfikacji.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Przy wykonywaniu oznakowania pionowego można stosować następujący sprzęt:

- koparki,
- wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarki przewożne,
- środki transportu materiałów,
- przewożne zbiorniki do wody,
- drobny sprzęt pomocniczy do montażu,
- sprzęt spawalniczy, itp.

pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera .

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Znaki, konstrukcje wsporcze i osprzęt (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) należy przewozić w zasadzie powszechnie stosowanymi środkami transportowymi, zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonywaniem pionowego oznakowania drogi.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni lub krawędzi pobocza umocnionego,
- 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 odtworzenia lokalizacji znaków.

Lokalizację i wysokość zamocowania znaków należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych...” [31].

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 ze wskazaniami Inżyniera .

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków, wykonywane z betonu „na mokro” należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 [21].

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i ubytki wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy C16/20 (B20).

Słupki konstrukcji wsporczych należy wstawić w gotowy wykop i nappełnić otwór mieszanką betonową, odpowiadającą wymaganiom podanym w pkt. 2.2.1, zagęszczając ją ubijakami ręcznymi.

Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć. Górna część fundamentu powinna pokrywać się z powierzchnią pobocza lub może być wyniesiona nie więcej niż 3 cm.

Do montowania znaków w wyspach rozdzielających należy stosować gniazda. Montaż należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta.

5.4. Konstrukcje wsporcze znaków

Konstrukcje wsporcze znaków powinny być wykonane zgodnie z SST i wskazaniami Inżyniera .

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni lub utwardzonego pobocza, nie więcej niż 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych...” [31].

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną. W pierwszym okresie użytkowania konstrukcji wsporczych dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowych.

5.5. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób, uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

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.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji.

W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączyć w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Zaleca się odchylenie tarczy znaku o 5° od linii prostopadłej do osi jezdni.

Znaki aktywne należy podłączyć do źródła zasilania.

5.6. Oznakowanie znaku

Każdy znak należy oznakować na tylnej stronie naklejką zawierającą następujące informacje:

- a) numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1 [23],
- 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, jeśli producent wystawił krajową deklarację zgodności,
- f) numer aprobaty technicznej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie powinna być większa niż 30 cm².

Czytelność i trwałość naklejki na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

5.7. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniszczenia treści znaku.

5.8 Wykonanie znakowanie punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku – zgodnie z poniższymi wskazaniami. Przy wykonywaniu znakowanie punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość oznakowania. Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatami technicznymi (deklaracjami zgodności producenta) powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 3.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w pkt.2.

Tablica 3. 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 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 powinny być zgodne z wymaganiami pkt.2 i katalogiem (informacją) producenta
2.	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową i SST (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z pkt. 2 i pkt. 5,
- prawidłowość wykonania wykopów,
- poprawność ustawienia konstrukcji wsporczych znaków,
- prawidłowość połączenia tarcz znaków z konstrukcją wsporczą.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt.(sztuka) wykonanego elementu oznakowania pionowego lub punktowego elementu odblaskowego, na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do odbioru Wykonawca przedstawi deklaracje zgodności uzyskane od dostawców materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór oznakowania pionowego obejmuje:

- odbiór ostateczny,
 - odbiór pogwarancyjny,
- według zasad określonych w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 szt. wykonanego elementu oznakowania pionowego, tablic kierujących należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót i zastosowanych materiałów.

Nie wykluczając innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót w cenie należy ująć między innymi:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- ustawienie konstrukcji wsporczych znaków z ewentualnym wykonaniem fundamentów,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych/tablic pamiątkowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i n/n SST,
- przeprowadzenie badań kontrolnych, wymaganych w n/n SST,
- po wybudowaniu drogi sprawdzenie trójkątów widoczności wraz z raportem sprawdzenia,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- PN-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 10210-1 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnostopowych. Część 1: Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 10210-2 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnostopowych. Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
- PN-EN 10224 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy.
- PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
- PN-EN 1179 Cynk i stopy cynku. Cynk pierwotny.
- PN-EN 10025-1 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 10025-2 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych.
- PN-EN 10025-3 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 3: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnostopowych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym.
- PN-EN 10025-4 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 4: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnostopowych po walcowaniu termomechanicznym.
- PN-EN 10083-1 Stale do ulepszania cieplnego. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy.
- PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki.
- PN-EN 10084 Stale do nawęglania. Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 10327 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy.
- PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
- PN-EN ISO 7089 Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładności A.
- PN-EN ISO 898-1 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności. Gwint zwykły i drobnostopowy.
- PN-EN ISO 898-6 Własności mechaniczne części złącznych. Część 6: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego. Gwint drobnostopowy
- PN-EN 20898-2 Własności mechaniczne części złącznych. Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym. Gwint zwykły.
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- BN-89/1076/02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania ogólne.
- PN-EN 12899-1 Stale pionowe znaki drogowe. Część 1: znaki stałe.
- PN-EN/10142+A1 Stal niskowęglowa. Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 485-1 Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Warunki techniczne kontroli i dostawy.
- PN-EN 485-2 Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Część 2: Właściwości mechaniczne.
- PN-EN 485-3 Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Część 3: Dopuszczalne odchyłki wymiarów i kształtu wyrobów

- walcowanych na gorąco.
- 28. PN-EN 485-4 Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno.
 - 29. PN-EN 60598-2 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe.
 - 30. PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- 10.2. Inne dokumenty**
- 31. Dz.U. RP Załącznik do nru 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. -Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drodze
 - 32. System dopuszczania do stosowania pionowych znaków drogowych (Opracowanie: Transprojekt - Warszawa, 1994 r. Projekt).
 - 33. Stałe odbłaskowe znaki drogowe, urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego U3, U4, U6, U7, U8, U9, U20, U21, U26, U27 oraz znaki dodatkowe AT, BT, R i W - zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych NR/2005-03-009, Warszawa, 2005 r.

D - 08.01.01 Krawężniki i Oporniki Betonowe

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych dla zadania – " PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wg pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych 15x30 cm oraz 20x22 na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich składowania, podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- beton i materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.3. Krawężniki betonowe

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne - krawężnik może być produkowany:

- z jednego rodzaju betonu,
- 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 może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); 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, rozróżnia się dwa typy krawężników: uliczne - do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika), drogowe - do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza).

2.3.1. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica I. Wymagania wobec krawężnika betonowego betonowego ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odtadzającą 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: $\pm 1\%$, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm	
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	$\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 4,0$ mm	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odtadzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $< 0,5$ kg/m ² ,	
2.2	Wytrzymałość na zginanie Badanie należy przeprowadzić na 8 szt.	F	Klasa wytr. 1	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 3,5 Każdy pojedynczy wynik, MPa $\geq 2,8$
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	G i H	Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy Bohmego, wg zał. H normy - badanie alternatywne

			4	<18000mm ³ /5000mm ²
2.5	Nasiąkliwość	E	≤ 6% - wg PN-EN-1340	
2.6	Odporność na poślizg/ poślizgnięcie	I	a) jeśli górną powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana - zadawająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie - należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu 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 wykwyty 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 ścierna 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	

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy I (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odładzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340.

2.3.2. 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.

2.3.4. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Na podsypkę cementowo-piaskową :

- mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego i cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 oraz wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2003.

2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować:

a) dla ławy betonowej - beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 , (B15 wg PN-88/B-06250).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 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 górną warstwę 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.

Beton należy przewozić samochodami przystosowanymi do transportu betonu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta pod ławę

Wymiary wykopu 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.

5.3. Wykonanie ław

Ławy betonowe 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-EN 206-1.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zaprojektowano 2 rodzaje światła krawężnika: częściowo wtopione: 2 cm; wystające: 12 cm oporników światło 0 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony terenów zielonych powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, to ± 1 cm w niwelecie krawężnika i ± 5 cm w usytuowaniu poziomym.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonane będą na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm.

5.4.3. 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 dyfuzyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST 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 Inżynierowi 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.

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 5.2.

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 $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ 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 i oporników.

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. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m ustawionego krawężnika .

Jednostką obmiarową wykonanej ławy betonowej jest 1 m3.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, 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,
- ewent. wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika i opornika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- pielęgnacja ławy ,
- ustawienie krawężników na ławie betonowej,
- ustawienie oporników na ławie betonowej,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- wypełnienie spoin krawężników,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część I: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 1340:2004/AC	
PN-EN 1008:2003	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody uzyskiwanej z produkcji betonu.
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie

10.2. Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

GG.00.12.01 POMIAR POWYKONAWCZY ZREALIZOWANYCH OBIEKTÓW DROGOWYCH**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z pomiarami powykonawczymi zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych w ramach zadania " PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ".

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n SST obejmują wymagania związane z wykonaniem pomiaru powykonawczego obszarze objętym zakresem jak w pkt. 1.1 n/n SST i obejmuje:

- prace przygotowawcze
- prace polowe
- prace kameralne

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Działka (zwana też działką gruntu) - ciągiły obszar gruntu, jednorodny ze względu na stan prawny, pod pojęciem "działka" rozumie się też część nieruchomości wydzieloną w wyniku jej podziału, albo scalenia i podziału, a także odrębnie położoną część tej nieruchomości.

1.4.2. Dokumentacja formalno - prawna - zbiór dokumentów (materiałów) niezbędnych w celu nabywania nieruchomości.

1.4.3. Dokumentacja geodezyjna i kartograficzna - zbiór dokumentów (materiałów) powstałych w wyniku geodezyjnych prac polowych i obliczeniowych oraz opracowań kartograficznych.

1.4.4. Linia graniczna - linia oddzielająca tereny będące przedmiotem odrębnej własności (składa się najczęściej z odcinków prostych łączących punkty graniczne. Przebieg linii granicznej nieruchomości gruntowej w terenie, jest opisany w protokole granicznym i przedstawiony na szkicu granicznym, który wchodzi w skład dokumentacji rozgraniczenia nieruchomości).

1.4.5. Mapa dla celów projektowania - opracowanie kartograficzne wykonane w skalach 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000 lub 1:25000 zawierające informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych, granice ustalone wg stanu prawnego, uzbrojenie terenu oraz rzeźbę terenu.

Mapa ta, w zależności od skali i treści służy do:

- opracowania koncepcji programowej budowy obiektu,
- uzyskania decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- opracowania projektu budowlanego,
- opracowania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,

1.4.6. Mapa katastralna (mapa ewidencji gruntów i budynków) - zbiór informacji (wraz z opisem) o przestrzennym usytuowaniu działek i budynków. Jest mapą numeryczną, a jej edycję stanowią mapy obrębów o kroju arkuszowym; mapa katastralna stanowi część składową katastru nieruchomości.

1.4.7. Mapa numeryczna - zbiór danych stanowiących numeryczną reprezentację mapy graficznej, dogodna do przetwarzania komputerowego.

1.4.8. 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.

1.4.9. Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

1.4.10. Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

1.4.11. 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.

1.4.12. Sieć uzbrojenia terenu - wszelkiego rodzaju naziemne, nadziemne i podziemne przewody i urządzenia: wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłownicze, telekomunikacyjne, elektroenergetyczne i inne, a także podziemne budowle, takie jak: tunele, przejścia, parkingi, zbiorniki, itp..

1.4.13. Znak graniczny - znak z trwałego materiału umieszczony w punkcie granicznym, a także trwały element zagospodarowania terenu znajdujący się w tym punkcie.

1.4.14. Punkt graniczny - punkt określający przebieg granicy nieruchomości; pg. znajdują się na załamaniach linii granicznej.

Pozostałe określenia podstawowe zawarte są w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

2. MATERIAŁY**2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały stosowane do wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych powinny spełniać wymagania Polskich Norm oraz instrukcji i wytycznych technicznych, a ewentualne odstępstwa należy bezwzględnie uzgodnić z Zamawiającym.

2.2. Prace polowe

Przy wykonywaniu prac polowych stosuje się:

- jako znaki naziemne - słupki betonowe, kamienne i inne,
- jako znaki podziemne - płytki betonowe z krzyżem, rurki drenarskie, butelki,
- jako znaki wysokościowe - głowice metalowe,
- jako znaki pomocnicze - rurki, bolce metalowe oraz pale drewniane.

Pale drewniane oraz rurki i bolce metalowe, używane jako materiały pomocnicze, powinny posiadać wymiary dostosowane do potrzeb.

2.3. Prace kartograficzne

Materiały używane do prac kartograficznych to: 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 stałą, 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. SPRZĘT**3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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.

3.3. Sprzęt do prac polowych

Przy wykonywaniu prac polowych dotyczących pomiaru powykonawczego należy zastosować sprzęt o dokładnościach nie mniejszych od niżej podanych:

- instrumenty typu Total Station o dokładności pomiaru kątów 20" oraz odległości 10 mm ± 10 mm/km,
- nasadki dalmierze o dokładności pomiaru odległości 10 mm ± 10 mm/km,
- teodolity o dokładności pomiaru kątów 20",
- niwelatory o dokładności pomiaru 5 mm/km.

- sprzęt w technologii GPS pod warunkiem zapewnienia odpowiedniej dokładności

Wszelkie odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

4. TRANSPORT**4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 ośrodka dokumentacji (jeżeli zgodnie z przepisami podlegają one zgłoszeniu), 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 Prawo geodezyjne i kartograficzne.

5.2. Prace przygotowawcze

5.2.1. 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.

5.2.2. Zebranie niezbędnych materiałów i informacji

Pomiary powykonawcze, zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych, powinny być poprzedzone uzyskaniem z ośrodka dokumentacji informacji o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej) oraz mapie zasadniczej i katastralnej. W przypadku stwierdzenia, że w trakcie realizacji obiektu nie została wykonana bieżąca inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu, należy powiadomić o tym Zamawiającego.

5.2.3. Analiza i ocena zebranych materiałów

Przy analizie zebranych materiałów należy ze szczególną uwagą ustalić:

- klasy i dokładności istniejących osnów geodezyjnych oraz możliwości wykorzystania ich do pomiarów powykonawczych,
- rodzaje układów współrzędnych i poziomów odniesienia,
- zakres i sposób aktualizacji dokumentów bazowych znajdujących się w ośrodku dokumentacji o wyniki pomiaru powykonawczego.

5.3. Prace polowe

5.3.1. Wywiad szczegółowy w terenie

Pomiary powykonawcze, w ich pierwszej fazie, powinny być poprzedzone wywiadem terenowym mającym na celu:

- ogólne rozeznanie w terenie,
- odszukanie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej, ustalenie stanu technicznego tych punktów oraz aktualizację opisów topograficznych,
- zbadanie wizur pomiędzy punktami i ewentualne ich oczyszczenie,
- wstępne rozeznanie odnośnie konieczności uzupełnienia lub zaprojektowania osnowy poziomej III klasy oraz osnowy geodezyjnej.

5.3.2. Prace pomiarowe

W pierwszej kolejności należy pomierzyć wznowioną lub założoną osnowę, a następnie wykonać pomiary inwentaryzacyjne, zgodnie z instrukcją G-4 "Pomiary sytuacyjne i wysokościowe", mierząc wszystkie elementy treści mapy zasadniczej oraz treści dodatkową tj.:

- granice ustalone według stanu prawnego,
- kilometraż dróg,
- znaki drogowe,
- punkty referencyjne,
- wszystkie drzewa w pasie drogowym,
- wszystkie ogrodzenia (furtki, bramy), z podziałem na trwałe i nietrwałe,
- rowy (w pełnym zakresie),
- przekroje poprzeczne co 20 - 50 m,
- inne elementy wg wymagań Zamawiającego.

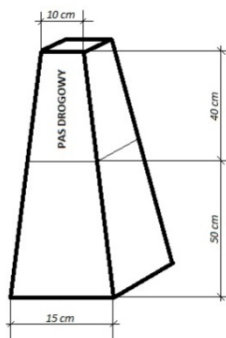
W zasadzie, przy wyżej wymienionych pomiarach stosuje się technologie klasyczne (pomiar bezpośredni). Przy większych obiektach mogą być stosowane także metody mieszane tzn. fotogrametryczne dla treści ogólnogeograficznej, a klasyczne do pomiaru uzbrojenia terenu, linii rozgraniczających, granic ustalonych wg stanu prawnego i innych elementów.

5.4 Stabilizacja granic prawnych pasa drogowego

5.4.1. Szkic przebiegu granic

W ramach sporządzania geodezyjnej dokumentacji powykonawczej należy wykonać następujące elementy: Wznowienie lub rozgraniczenie granic nieruchomości określających zewnętrzne granice pasa drogowego, całego odcinka drogi.

- 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. Wznawieniu lub rozgraniczeniu podlegają wszystkie punkty graniczne znajdujące się na granicy nieruchomości (także punkty na prostej).
- 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.



*Część nadziemna jest niemalowana
z wytłoczonym czarnym napisem „PAS DROGOWY”*

*Część podziemna świadka, osadzana
w gruncie, zabezpieczona jest lepikiem*

Materiały dla Zamawiającego:

- Dla wszystkich działek należy rozliczyć powierzchnię z dokładnością do 1 m² 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.
- Dla wszystkich działek pasa drogowego należy dokonać weryfikacji oznaczenia użytku gruntowego (zmiana z dotychczasowego na „dr” droga).
- 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 m², wykonać dokumentację fotograficzną zajęcia i 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 (wg wzoru otrzymanego z ZDW w Olsztynie).
- Postać wektorowa działek w formacie DXF oraz EWMAPA (pliki działki.edz, Punkty.ept, Punkty.acs) wraz z działkami sąsiednimi oraz wykaz współrzędnych działek drogowych w pliku txt wraz z atrybutami STB, ZRD, BPP, RZG – PUWG 2000.
- Kopie szkiców połowych wraz z kopiami protokołów granicznych.
- Wykaz zmian danych ewidencyjnych dotyczących działki lub wykaz synchronizacyjny potwierdzony przez PODGiK i EGiB.
- Dostarczyć kopię poświadczoną przez właściwy PODGiK zawiadomienia o wykonaniu zgłoszonych prac geodezyjnych lub kartograficznych.

5.5. Prace kameralne**5.5.1. Obliczenia i aktualizacja map**

Prace obliczeniowe należy wykonać przy pomocy sprzętu komputerowego. Wniesienie pomierzonej treści na mapę zasadniczą oraz katastralną należy wykonać przy pomocy ploterów. Wtórnik mapy zasadniczej dla Zamawiającego należy uzupełnić o elementy wymienione w punkcie 5.3.2.

5.5.2. Skompletowanie dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej

Dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami prawa, z podziałem na:

- 1) akta postępowania przeznaczone dla Wykonawcy,
- 2) dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego,
- 3) dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji.

Sposób skompletowania dokumentacji, o którym mowa w punkcie 3 oraz formę dokumentów należy uzgodnić z ośrodkiem dokumentacji. Dokumentację tę należy okazać Zamawiającemu do wglądu.

5.5.3. Skład dokumentacji dla Zamawiającego**Materiały dla Zamawiającego:**

- Dla wszystkich działek należy rozliczyć powierzchnię z dokładnością do 1 m² 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.
- Dla wszystkich działek pasa drogowego należy dokonać weryfikacji oznaczenia użytku gruntowego (zmiana z dotychczasowego na „dr” droga).
- 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 m², wykonać dokumentację fotograficzną zajęcia i 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 (wg wzoru otrzymanego z ZDW w Olsztynie).
- Postać wektorowa działek w formacie DXF oraz EWMAPA (pliki działki.edz, Punkty.ept, Punkty.acs) wraz z działkami sąsiednimi oraz wykaz współrzędnych działek drogowych w pliku txt wraz z atrybutami STB, ZRD, BPP, RZG – PUWG 2000.
- Kopie szkiców połowych wraz z kopiami protokołów granicznych.
- Wykaz zmian danych ewidencyjnych dotyczących działki lub wykaz synchronizacyjny potwierdzony przez PODGiK i EGiB.
- Dostarczyć kopię poświadczoną przez właściwy PODGiK zawiadomienia o wykonaniu zgłoszonych prac geodezyjnych lub kartograficznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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, że 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 Inżyniera.

7. OBIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar powinien określać faktyczny zakres wykonanych prac. Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Zamawiającego.

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Prace mogą być odbierane (po przyjęciu dokumentów do ośrodka dokumentacji) 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.

8.3. 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, że 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. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Cena obejmuje wykonanie wszystkich czynności wymienionych w specyfikacji.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

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.

Nie wykluczając innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót w cenie jednostkowej, należy ująć między innymi:

- wszystkie prace objęte wymaganiami SST,
- pomiary ilości wykonanych prac – 4 egzemplarze,
- 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,
- inne niezbędne czynności bezpośrednio związane z pomiarem powykonawczym,
- inne czynności wynikające z utrudnień w trakcie prac geodezyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1 Ustawa z dnia 17 maja 1989r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U Nr 100, poz. 1086 z 2000r.).
- 2 Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89, poz. 414, z późniejszymi zmianami).
- 3 Ustawa z dnia 21 marca 1985r. O drogach publicznych (Dz.U Nr 71, poz. 838, z 2001 r.).
- 4 Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. O zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 89, poz. 415, z późniejszymi zmianami).
- 5 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. Nr 25, poz. 133)
- 6 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 maja 1990 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania materiałów i informacji powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U Nr 33, poz. 195)
- 7 PN-N-02207 Geodezja. Terminologia
- 8 PN-N-02251 Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia
- 9 PN-N-02260 Kartografia. Opracowanie map. Terminologia.
- 10 10. PN-N-99310 Geodezja. Pomiary realizacyjne. Terminologia
- 11 PN-N-99252 Dalmierze elektroniczne. Terminologia.
- 12 Instrukcje techniczne byłego Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju:
 - a) 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
 - b) 0-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej
 - c) G-1 Pozioma osnowa geodezyjna
 - d) G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna
 - e) G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji
 - f) G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe
 - g) G-7 Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu
 - h) K-1 Mapa zasadnicza - 1979r. (tylko do aktualizacji istniejącej mapy zasadniczej wykonanej wg tych przepisów)
 - i) K-1 System informacji o terenie. Podstawowa mapa kraju - 1995r. (tylko do aktualizacji istniejącej mapy zasadniczej wykonanej wg tych przepisów)
 - j) K-1 Mapa zasadnicza.
 - k) G-1.9 Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów
 - l) G-1.5 Szczegółowa osnowa pozioma. Projektowanie, pomiar i opracowanie wyników.
 - m) G-3.1 Pomiary i opracowania realizacyjne
 - n) G-3.2 Pomiary realizacyjne
 - o) K-1.2 Mapa zasadnicza. Aktualizacja i modernizacja.
- 13 Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. (Dz. U. z 2016 r., poz. 1629 z późn. zm.)
- 14 Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dn. 29.03.2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz. U. z 2015 r., poz. 542 z późn. zm.)
- 15 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).
- 16 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).
- 17 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 z późn. zm.).
- 18 Ustawa z dnia 18.07.2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2015 r., poz. 469 z późn. zm.)
- 19 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. 1995 nr 25 poz. 133).
- 20 Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. 2012 poz. 352).
- 21 Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 2 listopada 2015 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej (Dz.U. 2015 r., poz. 2028).
- 22 Prawo Budowlane.
- 23 Ustawa o drogach publicznych.
- 24 Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-07.07.01 – oświetlenie dróg

TEMAT: PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA
ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z
DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ

Inwestor: Zarząd Powiatu Mrągowskiego
Zarząd Dróg Powiatowych w Mrągowie
ul. Nowogródzka 1, 11 – 700 Mrągowo

Opracował: mgr inż. Paweł Gregorowicz

D-07.07.01 OŚWIETLENIE ULIC I SKRZYŻOWAŃ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozbudowa (modernizacja) drogi gminnej na odcinku Jana Pawła II w Mikołajkach.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązkowy dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje wykonanie robót opisanych w przedmiarze kosztorysowym i dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na cokole fundamentowym, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 10 m.
- 1.4.2. Wysięgniki - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- 1.4.3. Oprawa oświetleniowa, projektor - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło zawierające wszystkie niezbędne detale do zamocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 1.4.4. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.4.5. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.6. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Przepisy ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Przepisy ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały budowlane

2.1.1. Cement

Należy stosować cement portlandzki lub hutniczy według PN-EN-197-1:2002 klasy 32,5

2.1.2. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi i wykonania ustojów pod słupy oświetleniowe powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

2.1.3. Żwir

Pod prefabrykowane fundamenty betonowe należy stosować żwir odpowiadający wymaganiom BN-66/6774-01.

2.1.4. Woda

Woda powinna być "odmiany 1" zgodnie z wymaganiami PN-EN-1008:2004. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej; woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

2.1.5. Folia

Folię stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości 0,4 - 0,6 mm, gat I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.2. Elementy gotowe

2.2.1. Fundamenty

Prefabrykaty powinny być wykonane wg dokumentacji projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki, w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-EN 1997-1:2008

Fundament betonowy wykonany metoda wibroprasowania w celu uzyskania lepszych parametrów zagęszczenia betonu. Fundament o klasie wyższej bądź równoważnej dla klasy C25/30. Zbrojenie fundamentu powinno być wykonane ze stali, a końce śrubowe powinny być cynkowane ogniowo i zabezpieczone tulejką termokurczliwą, lub innymi zabezpieczeniami na czas składowania w celu uniemożliwienia bezpośredniego kontaktu końca śrubowego z podstawą aluminiową słupa. Konstrukcja fundamentu powinna być jednoelementowa o przekroju kwadratowym, oraz wyposażona w otwory umożliwiające wprowadzenie kabli przyłączeniowych. Fundament winien być doposażony w komplet nakrętek montażowych oraz tulejek poprawiających walory estetyczne montowanego słupa.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu 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.

2.2.3. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych z tworzyw sztucznych wytrzymałych mechanicznie, chemicznie, i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na ściskanie, z jakim należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli. Należy stosować rury osłonowe dwusieczne sztywne fi 110 o odporności na ściskanie 750N oraz sztywności obwodowa 18 kN/m².

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1329-1:2001. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.2.4. Kable

Zastosować kable typu YAKY 1kV zgodnie z dokumentacją oraz wg. ZN-97/MP-13-K119, PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1

2.2.5. Źródła światła i oprawy

Oświetlenie zaprojektowano przy pomocy opraw drogowych typu **LED** o parametrach określonych w projekcie.

2.2.6. Słupy oświetleniowe i wysięgniki.

Słupy.

Słupy aluminiowe anodowane na kolor wyznaczony przez inwestora o parametrach określonych w projekcie. Słup oraz wysięgnik zabezpieczony technologią anodowania minimalna grubość powłoki anody 20 µm, minimalna grubość ścianki słupa 4 mm.

Słupy powinny posiadać deklaracje zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Do wyposażenia dołączona ma być tabliczka bezpiecznikowa, oraz nierdzewiejący komplet elementów złącznych słupa (nakrętki, podkładki, osłony na nakrętki z tworzywa sztucznego zgodnego z kolorem słupa, kluczyk imbusowy). Dodatkowo każdy słup ma zostać dostarczony na inwestycję w zabezpieczeniu rękawem materiałowym usuwanym po zamontowaniu słupa. Składowanie słupów i masztów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.2.7. Tabliczka bezpiecznikowo - zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo - zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25 A, oraz cztery zaciski przystosowane do podłączenia żył kabla.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem
- spawarki transformatorowej do 500 A
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do 15 cm.

4. TRANSPORT

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego
- przyczepy dłużykowej
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem
- samochodu dostawczego

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykopy pod fundamenty

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

Wykopy pod słupy oświetleniowe należy wykonać koparką podsiębierną.

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050:1999

5.2. Montaż słupów

Słupy betonowe ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowanym wykopie a stalowe w uprzednio zamontowanym fundamencie prefabrykowanym.

Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać wg dokumentacji projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika a przy jego braku od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.3. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawienie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężaru równym ciężarowi oprawy.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością 2 stopni do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

5.4. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamocowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia lampy).

Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po dwa przewody. Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.5. Układanie kabli

Kable układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0 stopni C.

Kabel zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10 - krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable układać na głębokości 0,7 m z dokładnością 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, nad kablem należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się przy latarniach, przepustach kablowych: pozostawienie 0.5 metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

5.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Istniejącym systemem ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej jest zerowanie – samoczynne wyłączanie zasilania w układzie TN-C. Ochronie dodatkowej podlegają projektowane latarnie oświetleniowe (słupy z oprawami).

Zaciski PEN w szafce oświetleniowej i rozdzielnicy kablowej uziemić stosując uziom sztuczny powierzchniowy o oporności uziemienia $R \leq 30 \Omega$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli, jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Przepisy ogólne".

6.1. Wykopy pod fundamenty

Sprawdzenie lokalizacji, wymiarów i zabezpieczenia ścianek wykopu. Po ustawieniu fundamentów lub wykonaniu ustojów, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu który powinien osiągnąć $I_s=1,00$

6.2. Fundamenty i ustoje.

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-EN 1997-1:2008 i PN-B-19701:1997. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.3. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01.

Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni

- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo - zaciskowej oraz na zaciskach oprawy
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.4. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem
- odległość folii ochronnej od kabla
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla

Pomiary należy wykonywać, co 10 m budowanej linii kablowej za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru ziemi.

6.5. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godz. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30 % całej skali na danym zakresie.

Pomiar natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary przeprowadzić dla punktów jezdni zgodnie z PN-EN 13201-4:2007

7.OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Przepisy ogólne".
Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni oświetleniowych jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-00.00.00. "Przepisy ogólne".
Przy przekazywaniu oświetlenia drogowego do eksploatacji,

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej
- protokół odbioru robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za szt. należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń i oględzin sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe
- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie elementów oświetlenia drogi
- podłączenie do sieci zgodnie z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemię.

Zakres robót obejmuje wykonanie roboty wymienione w przedmiarze kosztorysowym

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1] PN-CEN/TR 13201-1:2005 - Oświetlenie dróg publicznych
- [2] PN-IEC 598-1:1994 - Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
- [3] PN-79/E-06314 - Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- [4] PN-E-90401:1993 - Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- [5] PN-E-05100-1:1998 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- [6] PN-IEC 439-1:1994 - Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
- [7] PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.
- [8] PN-55/E-05021 - Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli.
- [9] PN-EN 206-1:2003 - Beton zwykły
- [10] PN-EN 1997-1:2008 - Fundamenty konstrukcji wsporczych.
- [11] PN-B-19701:1997 - Cement portlandzi
- [12] PN-B-06050:1999 - Roboty ziemne budowlane.
- [13] PN-EN-1008:2004 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [14] PN-EN 24180-1:2002 - Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania.
- [15] PN-EN 1993-1-6:2009 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [16] PN-EN 1329-1:2001 - Rury z nieplastycznego polichlorku winylu.
- [17] PN-E-06401-02:1990- Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu do 60kV
- [18] PN-HD 621 S1:2003 - Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej na napięcie do 23/40kV
- [19] PN-E-90400:1993 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych na napięcie do 18/30 kV
- [20] PN-EN 1452-3:2000 - Rury z nieplastycznego polichlorku winylu. Wymiary.
- [21] PN-EN 10224:2003 - Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.
- [22] BN-87/6774-04 - Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- [22] BN-87/6774-04 - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- [23] BN-66/6774-01 - Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
- [24] BN-80/61112-28 - Kit miniowy.
- [25] BN-79/9068-01 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
- [26] BN-83/8836-02 - Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [27] BN-75/8971-06 - Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO.
- [28] BN-68/6353-03 - Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- [29] BN-72/8932-01 - Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- [30] BN-71/8976-31 - Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
- [31] BN-88/6731-08 - Cement. Transport i przechowywanie.

10.2. Inne dokumenty

- [31a] Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
 - [32] Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r.
 - [33] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych - Część V Instalacje elektryczne 1973 r.
 - [34] Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej DZ. Ustaw nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
- Standardy techniczne **PGE DYSTRYBUCJA**.

Specyfikacja techniczna
T-01.03.04
Budowa kanału technologicznego

Spis treści

1.	Wstęp	2
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)	2
1.2.	Zakres stosowania ST	2
1.3.	Zakres robót objętych ST	2
1.4.	Określenia podstawowe dla linii telekomunikacyjnych	2
1.5.	Określenia podstawowe dla kanałów technologicznych	2
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2.	Materiały	3
2.1.	Ogólne wymagania	3
2.2.	Elementy prefabrykowane	3
2.2.1.	Prefabrykowane studnie kablowe	3
2.2.2.	Taśma ostrzegawcza i ostrzegawczo – lokalizacyjna	4
2.2.3.	Kabel sygnalizacyjny	4
2.2.4.	Rury i wiązki mikrorur.	4
2.2.5.	Złączki rur	5
2.2.6.	Złączki mikrorur	5
2.2.7.	Obudowy liniowe	5
2.3.	Materiały budowlane	5
2.3.1.	Cement	5
2.3.2.	Piasek	6
2.3.3.	Woda	6
3.	Sprzęt	6
3.1.	Ogólne wymagania	6
3.2.	Sprzęt do wykonywanych prac	6
4.	Transport	6
4.1.	Wymagania ogólne	6
4.2.	Transport materiałów i elementów	6
5.	Wykonanie robót	6
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót	6
5.2.	System kanałów technologicznych	7
5.2.1.	Specyfikacja profilu kanału technologicznego ulicznego (KTu)	7
5.2.2.	Specyfikacja przekroju kanału technologicznego przepustowego (KTp)	7
5.2.3.	Zasady budowy kanału technologicznego	8
6.	Kontrola jakości robót	9
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	9
6.2.	Kanał technologiczny	9
6.3.	Ocena wyników badań	9
7.	Obmiar robót	10
8.	Odbiór robót	10
9.	Podstawa płatności	10
10.	Przepisy związane, normy, ustawy i rozporządzenia	11

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące budowy kanału technologicznego w związku z zadaniem PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 169007N NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z DZIAŁKĄ NR 253/1 DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 1509N W MIEJSCOWOŚCI POLSKA WIEŚ

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na przebudowę infrastruktury telekomunikacyjnej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do przebudowy infrastruktury telekomunikacyjnej. Zakres robót obejmuje:

- budowę kanału technologicznego,

1.4. Określenia podstawowe dla linii telekomunikacyjnych

Złącze kablowe - element linii kablowej łączący dwa odcinki kabla.

Kanalizacja teletechniczna pierwotna - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych i rur kanalizacji wtórnej.

Kanalizacja teletechniczna wtórna - zespół rur zaciąganych do otworów kanalizacji teletechnicznej pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli światłowodowych i innych.

Kanalizacja magistralna - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.

Ciąg kanalizacji - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

Studnia kablowa - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Studnia kablowa magistralna - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.

Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla

Długość optyczna - rzeczywista długość zmontowanego kabla światłowodowego z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

Falowanie kabla - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

1.5. Określenia podstawowe dla kanałów technologicznych

Ciąg kanału technologicznego – odcinek między sąsiednimi studniami kablowymi lub zasobnikami, ułożonych jeden za drugim i połączonych ze sobą elementami kanału technologicznego, zakopanych w ziemi lub umieszczonych w konstrukcjach drogowych obiektów inżynierskich.

Elementy kanałów technologicznych – ciągi i wiązki rur, mikrokanalizacje kablowe, studnie kablowe lub zasobniki oraz inne obiekty i urządzenia wchodzące w skład kanałów technologicznych i ich ciągów.

Kanał technologiczny – kanał technologiczny, o którym mowa w ustawie z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2015 r. poz. 460) oraz Rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015r.,

Kanał technologiczny przepustowy (KTp) – ciąg kanału technologicznego usytuowany w pasie drogowym, przebiegający pod przeszkodami terenowymi, w szczególności pod konstrukcją nawierzchni drogowych, utwardzonych poboczy oraz pod miejscami postojowymi przeznaczonymi dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych, a także w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi obiektami budowlanymi.

Kanał technologiczny uliczny (KTu) – ciąg kanału technologicznego usytuowany w pasie drogowym, w szczególności w miejscach przeznaczonych dla pieszych i rowerzystów.

Mikrokanalizacja kablowa – wiązka mikrorur przeznaczona do układania w ziemi, służąca do prowadzenia mikrokabli światłowodowych.

Skrzyżowanie kanału technologicznego z innymi obiektami budowlanymi lub śródlądowymi wodami powierzchniowymi – odcinek ciągu kanału technologicznego przebiegający w poprzek obszaru innych obiektów budowlanych lub śródlądowych wód powierzchniowych.

Studnia kablowa – pomieszczenie podziemne z otworem włączowym zamkniętym pokrywą, umożliwiające dostęp do rur (kanałów) i mikrokanalizacji kablowej w ciągach kanałów technologicznych w celu umieszczenia i eksploatacji urządzeń infrastruktury oraz montaż i konserwację urządzeń i kabli.

System kanałów technologicznych – sieć złożona z ciągów kanałów technologicznych.

Współwykorzystywanie kanału technologicznego z innymi obiektami budowlanymi – usytuowanie kanału technologicznego na obszarze będącym w strukturze innych obiektów budowlanych.

Zasobnik – zbiornik stanowiący osłonę dla złącz kabla lub mikrokabla światłowodowego i ich zapasów.

Zbliżenie kanału technologicznego z innymi obiektami budowlanymi - odcinek ciągu kanału technologicznego przebiegający wzdłuż innych obiektów budowlanych.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową (DP), ST i poleceniami kierującego inwestycją. Wykonawca przed przystąpieniem do robót, powinien przedstawić do aprobaty kierującego inwestycją program zapewnienia jakości (PZJ).

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Materiały do zabezpieczenia i budowy urządzeń telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest (deklarację zgodności) wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

System kanałów technologicznych powinien zapewniać możliwość umieszczenia i eksploatacji:

- kabli telekomunikacyjnych, w szczególności światłowodowych, o odpowiednich średnicach oraz linii elektroenergetycznych, niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego;
- kabli zasilających i sygnalizacyjnych w przeznaczonych dla tych kabli ciągach rur;
- urządzeń infrastruktury technicznej związanej z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego;
- urządzeń systemów sygnalizacji włamania.

Elementy kanałów technologicznych oraz instalacje z nimi związane projektuje się, buduje oraz przebudowuje z wykorzystaniem wyrobów zapewniających trwałość i funkcjonalność systemu kanałów technologicznych, dzięki zastosowaniu rozwiązań o standardzie nie niższym niż określony w Polskich Normach w zakresie:

- rur i mikrorur: PN-EN 61386-21 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: Wymagania szczegółowe
- systemy rur instalacyjnych sztywnych oraz PN-EN 61386-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne;
- studni kablowych i zasobników: PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości;
- PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Kanały technologiczne powinny być projektowane, budowane i przebudowywane z uwzględnieniem wymagań w zakresie usytuowania, określonych w przepisach techniczno-budowlanych dla dróg publicznych, drogowych obiektów inżynierskich oraz autostrad płatnych.

Punkt styku kanału technologicznego z inną kanalizacją kablową umieszcza się w studni kablowej.

Ciągi kanałów technologicznych powinny być projektowane, budowane i przebudowywane w sposób zapewniający zachowanie ich szczelności.

2.2. Elementy prefabrykowane

2.2.1. Prefabrykowane studnie kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane zgodnie z normami: - PN-EN 124,

- PN-EN 206-1,

- ZN-OPL-023/16.

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach. Studnie kablowe powinny być wykonane zgodnie z normą ZN-96/TPS.A.-012. Przy doborze typu studnia należy przyjąć, że zespół 2 rur HDPE 40 jest równoważny jednemu otworowi kanalizacji pierwotnej. Wszystkie pokrywy studni powinny posiadać zabezpieczenie w formie zabetonowanego elementu układu zasuwoworyglowego, przystosowanego do blokowania zamkiem.

Nie dopuszcza się stosowanie studni kablowych wykonanych z polietylenu.

Na pokrywach studni muszą być umieszczone trwałe oznaczenia właściciela infrastruktury telekomunikacyjnej. Przed zakupem należy uzyskać od Inwestora akceptację sposobu oznakowania studni.

2.2.2. Taśma ostrzegawcza i ostrzegawczo – lokalizacyjna

Dla znaczenia tras kanału technologicznego, należy zastosować taśmy o szerokość taśmy 200 ± 10 mm i grubości co najmniej 0,3 mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i trwałym napisem „Uwaga! Kanał technologiczny. Własność Gmina Mrągowo, telefon służb eksploatacyjnych nr”.

2.2.3. Kabel sygnalizacyjny

Do wykrycia przebiegu kanału technologicznego należy bezpośrednio nad kanałem ułożyć kabel sygnalizacyjny typu XzTKMXpw 2x2x0,8.

2.2.4. Rury i wiązki mikrorur.

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych oraz zabezpieczenia rury z polichlorku winylu powinny odpowiadać normom:

- PN-EN 61386-21,

- PN-EN 61386-1,

- ZN--OPL-014/15.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Parametry rury HDPE 125/7,1:

- minimalna średnica zewnętrzna: 125 mm,

- minimalna sztywność obwodowa: 8 kN/m^2 ,

- minimalna odporność na ściskanie: 450 N,

- materiał polipropylen o minimalnej gęstości 940 kg/m^3 ,

- kolor czarny, a jako osłonowa dla rur światłowodowych pomarańczowa lub z kolorowym paskiem

Parametry rury HDPE 110/6,3:

- minimalna średnica zewnętrzna: 110 mm,

- minimalna sztywność obwodowa: 8 kN/m^2 ,

- minimalna odporność na ściskanie: 450 N,

- materiał polipropylen o minimalnej gęstości 940 kg/m^3 .

- kolor czarny, a jako osłonowa dla rur światłowodowych pomarańczowa lub z kolorowym paskiem

Parametry rury HDPE 40/3,7:

- łączenie szczelne pneumatycznie złączkami skręcanymi,

- minimalna średnica zewnętrzna: 40 mm,

- minimalna grubość ścianki: 3,7 mm,

- minimalna sztywność obwodowa SN: 64 kN/m^2 ,

- minimalna odporność na ściskanie: 750 N

- wyróżnione kolorowymi paskami identyfikacyjnymi: czerwony, niebieski, biały.

- materiał polipropylen o minimalnej gęstości 940 kg/m^3 ,

- wypełnienie warstwą poślizgową,
- współczynnik tarcia nie większy niż 0,1,
- rowkowane ścianki wewnętrzne.

Parametry wiązki mikrorur ϕ 40 - 7x10/8:

- łączenie szczelne pneumatycznie specjalistycznymi złączkami,
- minimalna średnica zewnętrzna osłony: 40 mm,
- minimalna grubość ścianki osłony: 3,0 mm,
- ścista wiązka 7 mikrorur z polietylenu wysokiej gęstości,
- średnica zewnętrzna tuby: 10 mm,
- minimalna grubość ścianki tuby: 1 mm
- rowkowane ścianki wewnętrzne tuby,
- materiał polipropylen o minimalnej gęstości 940kg/m³,
- kolor pomarańczowy z czerwonym paskiem.

Parametry rury A110PS:

- minimalna średnica zewnętrzna: 110 mm,
- minimalna sztywność obwodowa: 5kN/m²,
- minimalna odporność na ściskanie: 250 N,
- materiał polipropylen o minimalnej gęstości 940kg/m³,
- kolor niebieski lub czerwony.

2.2.5. Złączki rur

Stosowane do budowy rurociągów światłowodowych złączki rur powinny odpowiadać normie ZN-OPL-014/15. Wykonane z polipropylenu. Złączki powinny być wodoszczelne i posiadać wytrzymałość pneumatyczną minimum 16 bar.

2.2.6. Złączki mikrorur

Złączka tubowa prosta przeznaczona do łączenia mikrorur.

Parametry techniczne złączki tubowej:

- wytrzymałość na uderzenie >1 J w temperaturze -20°C,
- wodo- i gazoszczelność,
- wytrzymałość pneumatyczna do 16 bar,
- wytrzymałość na rozciąganie 600N.
- beznarzędziowy montaż,

Złączka tubowa końcowa przeznaczona do zakańczania niepołączonych, pustych mikrorur.

Parametry techniczne złączki tubowej:

- wytrzymałość na uderzenie >1 J w temperaturze -20°C,
- wodo- i gazoszczelność,
- wytrzymałość pneumatyczna do 16 bar,
- wytrzymałość na rozciąganie 600N.
- beznarzędziowy montaż,

2.2.7. Obudowy liniowe.

Dzielone puszki do osłony połączeń wiązek prefabrykowanych. W celu połączenia wiązek mikrokanalizacji wykorzystujemy specjalistyczne puszki połączeniowe zapewniające wodoszczelne zabezpieczenie wejścia i wyjścia wiązki mikrorur.

Parametry techniczne obudowy:

- wodoszczelność IP 68,
- minimalna wytrzymałość na rozciąganie połączonych wiązek 1500N.

2.3. Materiały budowlane

2.3.1. Cement

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.3.2. Piasek

Piasek do budowy studni kablowych powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i terminowość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację kierującego inwestycją. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w DP, ST i wskazaniach kierującego inwestycją w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonywanych prac

Wykonawca przystępujący do wykonania zlecenia oświadcza, że dysponuje maszynami i sprzętem niezbędnymi do jego właściwego wykonania i gwarantującymi właściwą jakość i terminowość robót:

- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- urządzenie do przebić poziomych,
- zgrzewarka do rur termoplastycznych
- urządzenie do przecisków hydraulicznych
- żuraw samochodowy 6 t,
- urządzenie płuczaco wierzące
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2,5 kVA,
- samochód montażowy

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i terminowość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DP, ST i wskazaniach kierującego inwestycją w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do zabezpieczenia infrastruktury telekomunikacyjnej i budowy kanału technologicznego oświadcza, że dysponuje środkami transportu niezbędnymi do właściwego wykonania zlecenia:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa do przewozu kabli i rur,

Transportowane materiały i elementy powinny być odpowiednio zabezpieczone i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez producentów dla poszczególnych elementów.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

- Zabezpieczana będzie sieć telekomunikacyjna, która musi spełniać wymagania odpowiednich norm.
- Technologia zabezpieczenia uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez właścicieli infrastruktury, które w sposób ogólny określają sposób zabezpieczenia.
- Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji kierującego inwestycją harmonogram robót, zawierający uzgodnione z właścicielami infrastruktury terminy zabezpieczenia.
- Całość infrastruktury należy wykonać zachowując kolejność robót zgodną z projektem.
- Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Wykonawca ma obowiązek wykonania prac w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż.
- W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym kierującego inwestycją i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu, o ile uzyska na to zgodę kierującego inwestycją.
- Wykopy powstałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do nowego poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,95.
- Wykonawca przekaze nieodpłatnie właścicielom infrastruktury zdemontowane materiały, o ile ci nie postanowią inaczej.

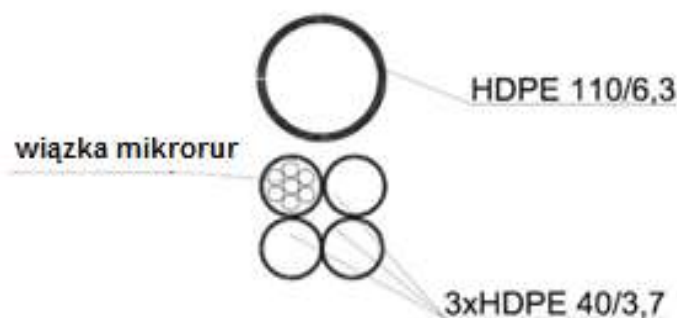
5.2. System kanałów technologicznych.

5.2.1. Specyfikacja profilu kanału technologicznego ulicznego (KTu).

Kanał KTu należy wybudować z rur:

- obiektowa: 1xHDPE 110/6,3,
- światłowodowe: 3xHDPE 40/3,7 (każda oznaczona innym kolorem paska),
- 1xwiązka mikrorur o śr. zewn. 40mm (pomarańczowa z czerwonym paskiem).

Rury należy układać zgodnie z rys.1.



Rys.1 Profil kanału technologicznego KTu.

Głębokość ułożenia kanału technologicznego w terenie zabudowanym powinna wynosić 0,8 m licząc od górnych krawędzi rur. Poza terenem zabudowanym głębokość ułożenia powinna wynosić 0,8 m licząc od górnych krawędzi rur. Budowa rur światłowodowych powinna być zgodna z normą ZN-OPL-013/15. Odstęp pomiędzy rurą obiektową a światłowodową powinien wynosić minimum 50 mm.

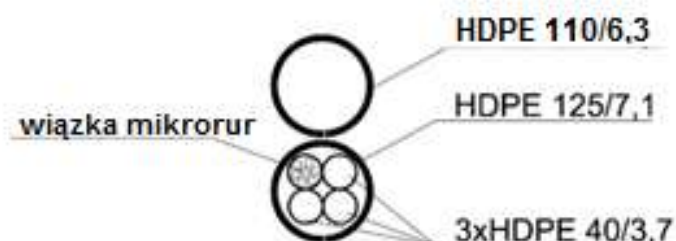
5.2.2. Specyfikacja przekroju kanału technologicznego przepustowego (KTp).

Kanał KTp należy wybudować z rur:

- obiektowa: 1xHDPE 110/6,3,
- obiektowa: 1xHDPE 125/7,1 z umieszczonymi w środku rurami:

światłowodowe: 3xHDPE 40/3.7 (każda oznaczona innym kolorem paska),
1xwiązka mikrorur o śr. zewn. 40mm (pomarańczowa z czerwonym paskiem).

Rury należy układać zgodnie z rys.2.



Rys.2 Profil kanału technologicznego KTp.

Głębokość ułożenia kanału technologicznego w terenie zabudowanym powinna wynosić 1,0 m licząc od górnych krawędzi rur. Poza terenem zabudowanym głębokość ułożenia powinna wynosić 1,0 m licząc od górnych krawędzi rur. Budowa rur światłowodowych powinna być zgodna z normą ZN-OPL-013/15. Odstęp pomiędzy rurą obiektową a światłowodową powinien wynosić minimum 50 mm.

5.2.3. Zasady budowy kanału technologicznego

Kanał technologiczny powinien być układany w pasie drogi. Nie należy lokalizować kanałów w pasie drogi, której przekazanie planowane jest innym zarządcom.

Odcinki kanałów technologicznych powinny być połączone ze sobą w jeden, spójny ciąg na styku budowanych odcinków oraz odcinków z istniejącą kanalizacją teletechniczną.

Na styku budowanych odcinków oraz odcinków bez istniejącej kanalizacji teletechnicznej studnie powinny być usytuowane w sposób umożliwiające dalsze uciąglenie sieci kanałów technologicznych. Kanał technologiczny powinien zaczynać się i kończyć w studniach kablowych.

Studnie kablowe należy przewidywać na końcach przepustów pod jezdniami i innymi przeszkodami terenowymi, na rozgałęzieniach. W miejscach zmiany trasy kanału oraz miejscach, gdzie występuje potrzeba instalacji studni zaciągowej oraz na skrzyżowaniach dróg publicznych. Wielkość studni powinna być dostosowana do profilu ciągów rur, wielkości i liczby stelaży zapasów kabli światłowodowych, lokalizacji złączy kablowych oraz zapewniać ergonomię i bezpieczeństwo pracy monterów, a także uporządkowane i bezpieczne ułożenie kabli i złączy. Przy realizacji zadania należy przyjąć minimalną studnię kablówką typu SK-2 zgodnie z dokumentacją projektową (DP), wyposażoną w elementy zabezpieczające przed ingerencją osób niepowołanych oraz pokrywy z logo właściciela kanału technologicznego. Maksymalna odległość pomiędzy studniami w ciągu powinna wynosić 160,0m

Kanał technologiczny należy budować po jednej stronie drogi. W przypadku braku takiej możliwości należy kontynuować ciąg po drugiej stronie drogi. Zaleca się lokalizowanie kanałów technologicznych po stronie, po której zlokalizowana jest droga obsługująca przyległy teren lub inna równoległa droga. Lokalizacja studni powinna obejmować miejsca o ograniczonym ryzyku zalania wodami opadowymi i gruntowymi. Instalacja ma być szczelna, wolna od jakichkolwiek zanieczyszczeń stałych i wód opadowych oraz roztopów śniegu i lodu.

Głębokość układania rurociągów kablowych kanału technologicznego przy przejściu pod drogami musi być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej znajdowała się minimum 0,50 m pod warstwą konstrukcyjną drogi, lecz jednocześnie nie mniej niż:

- 1,2 m poniżej istniejącej niwelety drogi klasy A i S
- 1,0 m poniżej istniejącej niwelety innych dróg niższych klas.

Na pozostałym terenie wymagana głębokość ułożenia kanału technologicznego to:

- 0,8 m na terenach zielonych i polach uprawnych
- 0,8 m w poboczu dróg
- 0,8 m na pozostałym terenie pasa drogowego
- 1,0 m pod dnem rowu

Pomiar odległość należy przyjąć od górnej powierzchni rury kanału technologicznego lub rury ochronnej a istniejącą rzędną terenu, pod którym dany element przechodzi.

Przy kontroli prawidłowości wykonania odcinka rurociągu kablowego, należy uszczelnić jego końce kapturkami termokurczliwymi. Na jednym z jego końców zainstalować zawór wpustowo kontrolny (wentyl). Poprzez wentyl należy odcinek ten napęlić stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100 kPa i zanotować wartość. Po upływie 24 godzin należy ponownie zmierzyć i zanotować wartość nadciśnienia. Odcinek rurociągu kablowego należy uznać za szczelny, gdy po porównaniu pomiarów wartość ubytku nadciśnienia nie będzie większa niż 10 kPa.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy zabezpieczeniu infrastruktury telekomunikacyjnej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania kierującemu inwestycją zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z DP oraz wymaganiami ST i PZJ.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić kierującego inwestycją o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji kierującego inwestycją.

Wykonawca powiadamia pisemnie kierującego inwestycją o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez kierującego inwestycją.

6.2. Kanał technologiczny

Kontrola jakości wykonania kanału technologicznego polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach lokalizacji studni kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów polegającej na sprawdzeniu drożności i szczelności rur,
- prawidłowość wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań przepisów i norm, oraz współosiowość wprowadzonych rur i mikrokanalizacji,
- wprowadzenia do studni taśm ostrzegawczo-lokalizacyjnych,
- przeprowadzonych prób ciśnieniowych na rurach światłowodowych i mikrokanalizacji,
- uszczelnienia końców rur obiektowych, światłowodowych i mikrokanalizacji,
- działania znaczników magnetycznych,
- zastosowane materiały budowlane,
- oznakowanie,

6.3. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru zabezpieczoną sieć należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami norm, jeżeli sprawdzenia i pomiary dały wynik pozytywny. Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę negatywną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. Obmiar robót

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową branży telekomunikacyjnej „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 595 w zakresie chodnika i zatok autobusowych w msc. Ruszajny” i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową jest:

- metr długości kanału, rur obiektowych,
- sztuka wykończonej i wyposażonej studni kablowej.

8. Odbiór robót

Po wykonaniu zadania Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą DP,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów kabli,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokoły odbioru robót przez właścicieli infrastruktury,
- deklaracje zgodności na zastosowane materiały.
- przekroje podłużne KTp,
- protokoły z dokonanych prób ciśnieniowych,
- protokoły pomiaru zagęszczenia gruntu.

9. Podstawa płatności

Wysokość wynagrodzenia za wykonanie zadania zostanie ustalona na drodze przetargu. Przy kalkulowaniu ceny wykonania robót należy wziąć pod uwagę m.in.:

- roboty przygotowawcze,
- koszt materiałów,
- dostarczenie i zmontowanie elementów infrastruktury telekomunikacyjnej,
- wykonanie przewiertów,
- wykonanie odcinków tras kablowych
- wykonanie prac montażowych,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków kabli,
- transport zdemontowanych materiałów,
- przeprowadzenie prób i pomiarów,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń,
- obsługę geodezyjną.

Szczegółowo

Cena jednostkowa 1m budowy kanału technologicznego obejmuje:

- wytyczenie trasy przebiegu
- wykonanie wykopu
- zakup materiałów
- wykonanie podsypki
- ułożenie rur
- wykonanie przekładek rurowych
- wprowadzenie rurociągu do rur ochronnych, przepustowych

Cena jednostkowa 1m układania rury w gotowym wykopie obejmuje:

- wytyczenie miejsca ułożenia rury
- zakup i transport materiałów
- ułożenie rur w wykopie oraz ich zmontowanie

Cena jednostkowa 1m wykonania przewiertu (przecisku) obejmuje:

- dostarczenie urządzenia wierzącego lub przeciskowego na miejsce budowy
- wytyczenie miejsca wykonania przewiertu (przecisku)
- zakup i transport materiałów
- wykonanie przyczółków do wprowadzenia urządzenia wierzącego (przeciskowego)
- wykonanie przewiertu (przecisku)
- przeciągnięcie rur przepustowych

Cena jednostkowa 1kpl. studni kablowej obejmuje:

- wytyczenie i wykonanie wykopu,
- zakup i transport materiałów do postawienia studni
- zakup studni (pokrywa studni z wietrznikiem i zamkiem, rama studni, rura wspornikowa ze śrubą rzymską, osadnik betonowy)
- wykonanie podsypki
- ustawienie studni kablowej
- wprowadzenie rur do studni
- zasypanie wykopu i ubicie ziemi
- wywiezienie nadmiaru ziemi
- wyrównanie i uporządkowanie tereny

Cena jednostkowa montażu 1szt. dodatkowej pokrywy obejmuje:

- otwarcie, zamknięcie i wietrzenie studni
- wywiercenie otworów pod kołki rozporowe lub wstrzelenie osadzaków w beton
- umocowanie tulei w otworach ściany studni
- mocowanie listew lub drążków do kołków lub osadzaków.
- nałożenie pokryw
- sprawdzenie działania pokryw wraz z zamkami
- oznakowanie pokrywy studni

Cena jednostkowa 1m zabezpieczenie istniejącego kabla rurą dwudzielną obejmuje:

- wytyczenie trasy rowu kablowego
- wykonanie i zasypanie rowu z ubiciem ziemi
- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca wybudowania
- wykonanie podsypki
- ułożenie rur w wykopie oraz ich zamontowanie
- przysypanie rury ziemią lub piaskiem
- odtworzenie taśmy ostrzegawczej

10. Przepisy związane, normy, ustawy i rozporządzenia

- ZN-OPL-004/15. Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami budowlanymi. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-025/17. Telekomunikacyjne linie kablowe. Elementy do oznaczenia podziemnej infrastruktury telekomunikacyjnej. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-027/96. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-028/15. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-029/15. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-030/05. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-031/11. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe- termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-032/05. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablone i przełącznicowe. Wymagania i badania.

- ZN-OPL-033/17. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-035/12. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-035/15. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-037/20. Telekomunikacyjne sieci kablowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania. Wymagania i badania.
- PN-EN 61386-21 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: Wymagania szczegółowe – Systemy rur instalacyjnych sztywnych.
- PN-EN 61386-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.
- PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 61386-24 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 24: Wymagania szczegółowe: Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- PN-EN ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych – Oznaczenie sztywności obwodowej.
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2006 r. nr 156, poz. 1118 z późn zm.)
- Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo Telekomunikacyjne (Dz. U. z 2004 r. nr 171, poz. 1800 z późn zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005 r. nr 219, poz. 1864 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 05 lutego 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.
- Wytyczne dla kanałów technologicznych v.5 z dnia 03 września 2019r.