

Gmina Miejska Ciechanów
ul. Plac Jana Pawła II 6
06-400 Ciechanów
NIP: 566-187-65-36

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**Biełce utrzymanie dróg publicznych gminnych
Gminy Miejskiej Ciechanów b d cych w
zarządzie Prezydenta Miasta Ciechanów w
2016r.**

**Cz Nr 1 Ę biele utrzymanie dróg
utwardzonych Ę remonty nawierzchni
chodników**

**Cz Nr 2 Ę biele utrzymanie dróg
utwardzonych remonty czstkowe nawierzchni
bitumicznych, utrwalanie i regeneracja
nawierzchni**

**Cz Nr 3 Ę biele utrzymanie nawierzchni
dróg nieutwardzonych (wiowych, szlakowych,
gruntowych)**

Cz Nr 4 – prace utrzymania oznaczeń pionowych (znaki drogowe, tablice z nazwami ulic, urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego, itp.)

Cz Nr 5 – prace utrzymania oznaczeń poziomych (oznakowanie cienkie i grubo warstwowe)

Grudzień 2016 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej jest określenie wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, przewidzianych do wykonania w ramach zamówienia na: prace utrzymania dróg publicznych gminnych Gminy Miejskiej Ciechanów będących w zarządzie Prezydenta Miasta Ciechanów w 2016 r.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest częścią dokumentacji przetargowej do udzielenia i rozliczenia zamówienia na roboty opisane w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują roboty utrzymaniowe i remontowe na drogach Gminy Miejskiej Ciechanów. Z uwagi na wielozadaniowy i ogólny charakter robót, które nie są objęte dokumentacją projektową wymagania techniczne dla Wykonawcy zostają określone zgodnie z przedmiarem robót sporządzonym na podstawie katalogów KNR i KNNR oraz Ogólnych Specyfikacji Technicznych opracowanych przez GDDKiA zalecanych do stosowania także na drogach gminnych.

Odpowiednie OST pracowane na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o. stanowi dalszą część niniejszej ST

D - M - 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych i mostowych.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi obowiązkową podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych ogólnymi specyfikacjami technicznymi, wydanymi przez GDDP dla poszczególnych asortymentów robót drogowych i mostowych. W przypadku braku ogólnych specyfikacji technicznych wydanych przez GDDP dla danego asortymentu robót, ustalenia dotyczą również dla SST sporządzanych indywidualnie.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w OST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

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

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

1.4.3. Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

1.4.4. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

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

1.4.6. Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony 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/Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.

1.4.7. Estakada - obiekt zbudowany nad przeszkodami terenowymi dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.8. Inżynier/Kierownik projektu - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

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

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

1.4.11. Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

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

1.4.13. Konstrukcja nośna (przez słup lub przez słup obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca urządzenie dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.

1.4.14. Korpus drogowy - nasyp lub wykop, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

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

1.4.16. Księga obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księgach obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

1.4.18. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

1.4.19. Most - obiekt zbudowany nad przeszkodami wodnymi dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.20. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążenia od ruchu na podłoża gruntowe i zapewniających dogodny warunki dla ruchu.

a) Warstwa cierzpalna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

- b) Warstwa wiązająca - warstwa znajdująca się między warstwami cieralną 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 obciążenia od ruchu na podłożu. 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 mrozochronną, odszajlac lub odcinającą.
- g) Warstwa mrozochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) Warstwa odszajlacjąca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.21. Niweleta - wysoko ścięte i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowej przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.22. Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

1.4.23. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

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

1.4.25. Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń 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.

1.4.26. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie nie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.27. Podłożo nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.28. Podłożo ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.29. Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczącej sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

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

1.4.31. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego pojęcia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podanym) istniejącego cego pojęcia.

1.4.32. Przepustówka budowlana o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku w drówek zwierzęcych lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

1.4.33. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak w drówek dzikich zwierząt itp.

1.4.34. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał dla pieszych lub rowerowy itp.

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

1.4.36. Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z jednej ciany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzydeł, komór.

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

1.4.38. Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (opiekami), przez słup mostowego.

1.4.39. Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podanej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjnego ustroju noszącego.

1.4.40. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w wietle porządku mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni do której oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

1.4.41. Łączy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.42. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

1.4.43. Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.44. Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub innymi drogami dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.45. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące odrębne całości konstrukcyjne lub technologiczne, zdolne do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją / przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

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/Kierownika projektu.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizacją i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

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

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podziałem dokumentacji projektowej :

- Zamawiający; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich obowiązują dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całości dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązują kolejno ich wartości wymienione w §Kontraktowych warunkach ogólnych (§Ogólnych warunkach umowy).

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

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

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

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów 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 lub SST i wpłyną to na niezadawalającą jakością elementu budowlanego, to takie

materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

a) Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe (špod rúchemö)

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierzonego projektu organizacji ruchu, wymaga także dorazowo 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/Kierownika projektu.

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

b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu a także do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczki, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczne i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

Wjazd i wyjazd z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. 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 wliczony w cenę kontraktów.

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 wykonywania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywał teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmował wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia 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) rodki ostrości i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stopniu 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 pyliste) mogą być użyte pod warunkiem

przestrzegania wymaga technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodną na użytych materiałach od właściwych organów administracji państwowej.

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz publicznych i właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerw czasowych dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przebiegu instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca niezwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracować, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów zabudowy mieszkaniowej, Wykonawca będzie realizował roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działaniami.

Inżynier/Kierownik projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier/Kierownik projektu ani Zamawiający nie będą ingerować w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.5.9. Ograniczenie obciążenia osi pojazdów

Wykonawca będzie stosował się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i okaże takim przewoźnikom odpowiednie powiadomienia Inżyniera/Kierownika projektu. Inżynier/Kierownik projektu może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osi nie będą dopuszczone na wieńczący fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca musi 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 odpowiedni 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/Kierownika projektu.

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

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 przestrzegał 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 informował Inżyniera/Kierownika projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikające 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/Kierownika projektu.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniają wymagania dotyczące materiałów, sprzętu i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będzie obowiązującym postanowieniem 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/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy budowlanej uważane są za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i postąpić zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpi opóźnienie w robotach, Inżynier/Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydatki poniesione w czasie wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o której należy zwikszyć cenę kontraktową.

1.6. Zaplecze Zamawiającego (o ile warunki kontraktu przewidują realizację)

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającego, pomieszczenia biurowe, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące, zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.01 §Zaplecze Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie wiadomości badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

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 wykazania, 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/Kierownikowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowane przez siebie metody 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 jakiegokolwiek 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 prowadził żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera/Kierownika projektu.

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

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu. Jeżeli Inżynier/Kierownik projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjemnymi skutkami i odpowiedzialnością.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Kierownika projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiałów nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika projektu.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowując swój charakter i właściwości i będą dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkami materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich

właściwość. Wyniki tych kontroli będą stanowiły podstawę do akceptacji określonej partii materiału pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier/Kierownik projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, musi być spełnione następujące warunki:

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

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

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

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

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

Wykonawca będzie konserwował sprzęt jak również naprawiał lub wymieniał sprzęt niesprawny.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego u użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnościami określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Jeżeli 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/Kierownika projektu.

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

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, do wiadomości przesyłając wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozwiązanie kwestii.

Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jako ci

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu program zapewnienia jako ci. W programie zapewnienia jako ci Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jako ci powinien zawierać :

- a) czynniki ogólnie opisujące :
- 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 procedury) proponowanej kontroli i sterowania jako ci wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formy gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formy przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu;
- b) czynniki szczegółowo opisujące 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 ilości 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 procedury pomiarów i badań (rodzaj i czystość, 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 jako ci robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jako ci 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/Kierownik projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzał 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 określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostaną one tam określone, Inżynier/Kierownik projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu wiadomości, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadający ważną legalizację, został prawidłowo wykalibrowany i odpowiada wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier/Kierownik projektu będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier/Kierownik projektu będzie przekazywał 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/Kierownik projektu natychmiast wstrzyma udzielenie 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 mogłyby z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które będą w tym celu jako ci, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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 na wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu 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 zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu

Inżynier/Kierownik projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniał zgodnie z materiałami i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier/Kierownik projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykazują, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik projektu oprócz wyłączenia na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnie od laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier/Kierownik projektu 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, ka da partia dostarczona do robót będzie posiadała 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/Kierownikowi projektu.

Jakiegokolwiek materiałów, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany 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 [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły 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, bezpořadnie jeden pod drugim, bez przerw.

Załączony do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/Kierownika projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika projektu 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/Kierownika projektu,
- 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 temperatury powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodnie z rzeczywistymi warunkami geotechnicznymi 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 przeprowadza
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadza
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy przed rozpoczęciem Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się.

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

Wpis projektanta do dziennika budowy obowiązuje Inżyniera/Kierownika projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Księga obmiarów

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

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z materiałami, 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 życzenie Inżyniera/Kierownika projektu.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

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

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do księжки obmiarów.

Jakiegokolwiek błęd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w najlepszym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Ilości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo względem linii osiowej.

Jeżeli SST wymaga 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 wagi 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/Kierownika projektu.

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

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

7.4. Wagi i zasady wagi

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom SST. Będzie utrzymywał to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku wystąpienia 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 b d wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

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 częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. 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/Kierownika projektu.

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

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbiór częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu 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 cieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

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

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i księgi obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
7. opinie technologiczne sporządzone na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przecięcie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokół odbioru i przekazania tych robót w całości urzędzie,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,

10. kopi mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarów 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 uwzględniała wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować :

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-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/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem

- kopii projektu Inżynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i zgodnie z wynikającymi z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
 - (c) opłata/dzierżawa terenu,
 - (d) przygotowanie terenu,
 - (e) konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenaży,
 - (f) tymczasowe przebudowanie urządzeń obcych.
- Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i wieńców,
 - (b) utrzymanie porządku ruchu publicznego.
- Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
 - (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm.).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2015 r. poz. 460 ze zm.).

D-01.02.02 ZDJ CIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 1.5.

2. MATERIA/ Y

Nie występują .

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Sprzęt do zdjęci humusu i/lub darniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny należy do powtórnej uycia należyć stosować :

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

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny należy do powtórnej uycia, należyć stosować :

- noże do ścięcia darniny według zasad określonych w p. 5.3,
- łopaty i szpadle.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport humusu i darniny

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

Darninę należy przewozić transportem samochodowym. W przypadku darniny przeznaczonej do powtórnej zastosowania, powinna ona być transportowana w sposób nie powodujący uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

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

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego uycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych

czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami SST lub 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 (zmienność grubości warstwy humusu, siedlisko budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwy humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

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

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

5.3. Zdjęcie darniny

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 uszkodzenia i przechowywać w odpowiednich warunkach do czasu wykorzystania.

Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem darniny. 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 uzyskania darniny. Jeżeli darnina przed powtórным 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 przyzmacach. W porze rozwoju roślin darninę należy składować w warstwach traw do góry. W pozostałym okresie darninę należy składować warstwami na przemian traw do góry i traw do dołu. Czas składowania darniny przed wbudowaniem nie powinien przekraczać 4 tygodni.

Darninę nie nadającą się do powtórного wykorzystania należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inżyniera.

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, pkt 6.

6.2. Kontrola usunięcia humusu lub/i darniny

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu lub/i darniny.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu lub/i darniny.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 8.

9. PODSTAWA PRAC

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z składowaniem w przyłóżki wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkłódkę,
- zdjęcie darniny z ewentualnym odwiezieniem i składowaniem jej w regularnych przyłóżkach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

**D-01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG,
OGRODZE
I PRZEPUSTÓW**

1. WST P

1.1.Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodze i przepustów.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

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

- warstw nawierzchni,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- cieków,
- chodników,
- ogrodzeń,
- barier i poręczów,
- znaków drogowych,
- przepustów: betonowych, żelbetonowych, kamiennych, ceglanych itp.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-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 OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 2.

2.2. Rusztowania

Rusztowania robocze przestawne przy rozbiórce przepustów mogą być wykonane z drewna lub rur stalowych w postaci:

- rusztowania kołowe, wysokość od 1,0 do 1,5 m, składających się z legni z bali (np. 12,5 x 12,5 cm), nóg z krawężników (np. 7,6 x 7,6 cm), stóp (np. 3,2 x 12,5 cm) i pomostu z desek,
- rusztowania drabinowe, składających się z drabin (np. długość 6 m, szerokość 52 cm), usztywnionych stępniami z desek (np. 3,2 x 12,5 cm), na których szczeblach (np. 3,2 x 6,3 cm) układają się pomosty z desek,

- przestawnych klatek rusztowaniowych z rur stalowych rednicy od 38 do 63,5 mm, o wymiarach klatek okoł 1,2 x 1,5 m lub płaskich klatek rusztowaniowych (np. z rur stalowych rednicy 108 mm i ktowników 45 x 45 x 5 mm i 70 x 70 x 7 mm), o wymiarach klatek okoł 1,1 x 1,5 m,
- rusztowa z rur stalowych rednicy od 33,5 do 76,1 mm połączonych łącznikami w ramownice i kratownice.
Rusztowanie należy wykona z materiałow odpowiadaj cych nast puj cym normom:
- drewno i tarcica wg PN-D-95017 [1], PN-D-96000 [2], PN-D-96002 [3] lub innej zaakceptowanej przez In yniera,
- gwo dzie wg BN-87/5028-12 [8],
- rury stalowe wg PN-H-74219 [4], PN-H-74220 [5] lub innej zaakceptowanej przez In yniera,
- ktowniki wg PN-H-93401[6], PN-H-93402 [7] lub innej zaakceptowanej przez In yniera.

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w OST D-M-00.00.00 ŹWymagania ogólneŹ pkt 3.

3.2. Sprz t do rozbiórki

Do wykonania robót zwi zanych z rozbiórk elementów dróg, ogrodze i przepustów mo e by wykorzystany sprz t podany poni ej, lub inny zaakceptowany przez In yniera:

- spycharki,
- ładowarki,
- urawie samochodowe,
- samochody ci arowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w OST D-M-00.00.00 ŹWymagania ogólneŹ pkt 4.

4.2. Transport materiałow z rozbiórki

Materiał z rozbiórki mo na przewozi dowolnym rodkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 5.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, ogrodze i przepustów obejmuj usuni cie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektów , SST lub wskazanych przez In yniara.

Je li dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, In ynier mo e poleci Wykonawcy sporz dzenie takiej dokumentacji, w której zostanie okre lony przewidziany odzysk materiaów.

Roboty rozbiórkowe mo na wykonywa mechanicznie lub r cznie w sposób okre lony w SST lub przez In yniara.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, nale y spe i warunki okre lone w OST D-05.03.11 §Recyklingö.

W przypadku robót rozbiórkowych przepustu nale y dokona :

- odkopania przepustu,
- ew. ustawienia przeno nych rusztowa przy przepustach wy szych od okoö 2 m,
- rozbicia elementów, których nie przewiduje si odzyska , w sposób r czny lub mechaniczny z ew. przeci ciem pr tów zbrojeniowych i ich odgi ciem,
- demonta u prefabrykowanych elementów przepustów (np. rur, elementów skrzynkowych, ramowych) z uprzednim oczyszczeniem spoin i cz ciowym usuni ciu aw, wzgl dnie ostro nego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych, klinkierowych itp. przy zaö eniu ponownego ich wykorzystania,
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego u ycia (z zaprawy, kawaów betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

Wszystkie elementy mo liwe do powtórnego wykorzystania powinny by usuwane bez powodowania zb dnych uszkodze . O ile uzyskane elementy nie staj si wöсно ci Wykonawcy, powinien on przewie je na miejsce okre lone w SST lub wskazane przez In yniara.

Elementy i materiaö, które zgodnie z SST staj si wöсно ci Wykonawcy, powinny by usuni te z terenu budowy.

Doö (wykopy) powstaö po rozbiórce elementów dróg, ogrodze i przepustów znajduj ce si w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektów b d wykonane wykopy drogowe, powinny by tymczasowo zabezpieczone. W szczególno ci nale y zapobiec gromadzeniu si w nich wody opadowej.

Doö w miejscach, gdzie nie przewiduje si wykonania wykopów drogowych nale y wype i , warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczaj cego terenu i zag ci zgodnie z wymaganiami okre lonymi w OST D-02.00.00 §Roboty ziemneö.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 6.

6.2. Kontrola jako ci robót rozbiórkowych

Kontrola jako ci robót polega na wizualnej ocenie kompletno ci wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zag szczenie gruntu wype ciałaj tego ewentualne do c po usuni tych elementach nawierzchni, ogrodze i przepustów powinno spe ciałaj odpowiednie wymagania okre lone w OST D-02.00.00 §Roboty ziemneö.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow robót zwi zanych z rozbiórk elementów dróg i ogrodze jest:

- dla nawierzchni i chodnika - m² (metr kwadratowy),
- dla kraw nika, opornika, obrze a, cieków prefabrykowanych, ogrodze , barier i por czy - m (metr),
- dla znaków drogowych - szt. (sztuka),
- dla przepustów i ich elementów
 - a) betonowych, kamiennych, ceglanych - m³ (metr sze cienny),
 - b) prefabrykowanych betonowych, elbetowych - m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 8.

9. PODSTAWA P/ ATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy p ciałajno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy p ciałajno ci podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozkucie i zerwanie nawierzchni,

- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:
 - odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. żwiru,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki cieku:
 - odsłonięcie cieku,
 - ręczne wyjęcie elementów ciekowych wraz z oczyszczeniem,
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
 - uzupełnienie i wyrównanie podłoża,
 - załadunek i wywóz materiału z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- d) dla rozbiórki chodników:
 - ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- e) dla rozbiórki ogrodzeń:
 - demontaż elementów ogrodzenia,
 - odkopanie i wydobycie słupków wraz z fundamentem,
 - zasypanie dołów po słupkach z zagłuszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w stosy na poboczu,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- f) dla rozbiórki barier i poręczy:
 - demontaż elementów bariery lub poręczy,
 - odkopanie i wydobycie słupków wraz z fundamentem,
 - zasypanie dołów po słupkach wraz z zagłuszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- g) dla rozbiórki znaków drogowych:
 - demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,

- odkopanie i wydobywanie ścianek,
 - zasypanie dołów po ściankach wraz z zagłębieniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- h) dla rozbiórki przepustu:
- odkopanie przepustu, fundamentów, ścian, umocnień itp.,
 - ew. ustawienie rusztowań i ich późniejsze rozebranie,
 - rozebranie elementów przepustu,
 - sortowanie i przyzwojenie odzyskanych materiałów,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - zasypanie dołów (wykopów) gruntem z zagłębieniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
 - uporządkowanie terenu rozbiórki.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste. |
| 2. | PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |
| 3. | PN-D-96002 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia |
| 4. | PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania |
| 5. | PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu cięgnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 6. | PN-H-93401 | Stal walcowana. Kółtowniki równoramienne |
| 7. | PN-H-93402 | Kółtowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco |
| 8. | BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gwintowanym, okrągłym i kwadratowym |
| 9. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagłębienia gruntu. |

D-03.02.01a REGULACJA PIONOWA USZKODZONEJ STUDZIENKI KANALIZACYJNEJ

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji pionowej studzienki kanalizacyjnej.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przypowierzchniowej regulacji pionowej uszkodzonych studzienek kanalizacyjnych (np. studzienek rewizyjnych, wpustów ulicznych).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Studzienka kanalizacyjna - urządzenie połączone z kanałem, przeznaczone do kontroli lub prawidłowej eksploatacji kanału.

1.4.2. Studzienka rewizyjna (kontrolna) - urządzenie do kontroli kanałów nieprzebiegowych, ich konserwacji i przewietrzania.

1.4.3. Wpust uliczny (wpust ciekowy, studzienka ciekowa) - urządzenie do przejścia wód opadowych z powierzchni i odprowadzenia poprzez przykanalik do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.

1.4.4. Wąż studzienki - element eliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.5. Kratka ciekowa - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się od góry do wpustu ulicznego.

1.4.6. Nasada (eliwna) z wlewem bocznym (w krawężniku) - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się wprost niekrawężnika do wpustu ulicznego.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania regulacji pionowej uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej

Do przypowierzchniowej naprawy uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej należy:

- a) materiały otrzymane z rozbiórki studzienki oraz z rozbiórki otaczającej nawierzchni, nadające się do ponownego wbudowania,
- b) materiały nowe, będące materiałami uzupełniającymi, tego samego typu, gatunku i wymiarów, jak materiały rozbiórkowe, odpowiadające wymaganiom:
 - OST D-03.02.01 [2] w przypadku materiałów do naprawy studzienki,
 - OST, wymienionych w pkt 5.6 niniejszej specyfikacji, w przypadku materiałów potrzebnych do ułożenia nowej nawierzchni.

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 regulacji pionowej uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej

Wykonawca przystępujący do wykonania naprawy, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- płyt tarczowej,
- młota pneumatycznego,
- sprężarki powietrza,
- dźwigu samochodowego,
- zagłębki wibracyjnej,
- sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).

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

Transport nowych materiałów do wykonania naprawy, powinien odpowiadać wymaganiom określonym w:

- a) OST D-03.02.01 [2], w przypadku materiałów do naprawy studzienki,

- b) OST, wymienionych w pktcie 5.6 niniejszej specyfikacji, w przypadku materiałów wykorzystywanych do wykonania nowej nawierzchni.

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. Uszkodzenia zapadni tych studzienek, podlegające naprawie

Uszkodzenie studzienek urządzeń podziemnych występuje, gdy różnica poziomów pomiędzy:

- kratki wpustu ulicznego a górna powierzchnia warstwy cieralnej nawierzchni wynosi powyżej 1,5 cm,
- wężem studzienki a górna powierzchnia nawierzchni wynosi powyżej 1 cm.

5.3. Zasady wykonania naprawy

Wykonanie naprawy polegającej na regulacji pionowej studzienki, obejmuje:

1. roboty przygotowawcze
 - rozpoznanie uszkodzenia,
 - wyznaczenie powierzchni podlegającej naprawie,
2. wykonanie naprawy
 - napraw uszkodzonej studzienki,
 - ułożenie nowej nawierzchni.

5.4. Roboty przygotowawcze

Rozpoznanie uszkodzenia polega na:

- ustaleniu sposobu deformacji studzienki,
- określeniu stanu nawierzchni w bezpośrednim otoczeniu studzienki,
- wstępnym rozpoznaniu przyczyn uszkodzenia,
- rozeznaniu możliwości wykorzystania dotychczasowych elementów urządzenia.

Powierzchnia przeznaczona do wykonania naprawy powinna obejmować cały obszar uszkodzonej nawierzchni wokół zapadni tej studzienki. Powierzchni tej należy nadać kształt prostokąta tej figury geometrycznej.

Powierzchni przeznaczoną do wykonania naprawy akceptuje Inżynier.

5.5. Wykonanie naprawy uszkodzonej studzienki

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie przewiduje inaczej, to wykonanie przypowierzchniowej naprawy uszkodzonej studzienki, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera, obejmuje:

1. zdjęcie przykrycia (pokrywy, wężu, kratki ciekowej, nasady z wlewem bocznym) urządzenia podziemnego,
2. rozebranie uszkodzonej nawierzchni wokół studzienki:
 - ręczne (dłutami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, ew. drągami stalowymi itp. - w przypadku nawierzchni typu kostkowego),

- mechaniczne (w przypadku nawierzchni typu monolitycznego, np. nawierzchni asfaltowej, betonowej) - z pionowym wycięciem krawędzi uszkodzenia płyt tarczowych i rozebraniem konstrukcji jezdni przy pomocy młotów pneumatycznych, drągów stalowych itp.,
- 3. rozebranie uszkodzonej górnej części studzienki (np. części eliwnych, płyt betonowych pod studzienką, krawędzi podporowych itp.),
- 4. zebranie i odwiezienie lub odrzucenie elementów nawierzchni i gruzu na pobocze, chodnik lub miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót,
- 5. szczegółowe rozpoznanie przyczyn uszkodzenia i podjęcie kolejnej decyzji o sposobie naprawy i wykorzystaniu istniejących materiałów,
- 6. sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części studzienki (np. nasady wpustu, komina wężowego) z ew. uzupełnieniem ubytków,
- 7. w przypadku niewielkiego zapadnięcia - poziomowanie górnej części komina wężowego, nasady wpustu itp. przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej, a w przypadku uszkodzeń większych - wykonanie deskowania oraz ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej klasy co najmniej B20, według wymiarów dostosowanych do rodzaju uszkodzenia i poziomu powierzchni (jezdni, chodnika, pasa dzielącego itp.), a także rozebranie deskowania,
- 8. osadzenie przykrycia studzienki lub kratki ciekowej z wykorzystaniem istniejących lub nowych materiałów oraz ew. wyrównaniem zapraw cementowych.

W przypadku znacznych zapadnięć studzienki, wynikających z uszkodzenia (zniszczenia) korpusu studzienki, kanałów, przykanalików, elementów denny, wymycia gruntu itp. - sposób naprawy należy określić indywidualnie i wykonać według osobno opracowanej specyfikacji technicznej.

5.6. Ułożenie nowej nawierzchni

Nową nawierzchnię, wokół naprawionej studzienki, należy wykonać w sposób identyczny ze stanem przed przebudową.

Do nawierzchni należy użyć, w największym zakresie, materiału otrzymanego z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania. Nowy uzupełniany materiał powinien być jak najbardziej zbliżony do materiału starego. Zmiany konstrukcji jezdni mogą być dokonane pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

Przy wykonywaniu podbudowy należy zwracać szczególną uwagę na poprawność jej zagęszczenia wokół komina i kołnierza studzienki. Przy nawierzchni asfaltowej, powierzchnie styku części eliwnych lub metalowych powinny być pokryte asfaltem.

W zależności od rodzaju nawierzchni istniejącej, poszczególne wykonywane podbudowy i warstwy cieralne mogą odpowiadać wymaganiom określonym w:

- a) OST D-04.01.01÷04.03.01 [3], dla warstw dolnych podbudów,
- b) OST D-04.04.00÷04.04.03 [4], dla podbudów z kruszywa stabilizowanego mechanicznie,
- c) OST D-04.05.00÷04.05.04 [5], dla podbudów z gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi,
- d) OST D-04.06.01 [6], dla podbudów z chudego betonu,
- e) OST D-05.03.01a [7], dla nawierzchni z kostki kamiennej,

- f) OST D-05.03.02a [8], dla nawierzchni klinkierowej,
- g) OST D-05.03.03a [9], dla nawierzchni z płyt betonowych,
- h) OST D-05.03.07 [10], dla nawierzchni z asfaltu lanego,
- i) OST D-05.03.17 [11], dla nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych,
- j) OST D-05.03.23b [12], dla nawierzchni z betonowej kostki brukowej,
- k) innych OST, przy stosowaniu innych rodzajów nawierzchni.

W przypadku konieczności wymiany krawnika, naprawiony krawnik powinien odpowiadać wymaganiom OST D-08.01.01÷02 [13].

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do wykonania naprawy	1 raz	Niezbędna powierzchnia
2	Roboty rozbiórkowe	1 raz	Akceptacja nieuszkodzonych materiałów
3	Szczegółowe rozpoznanie uszkodzenia i decyzja o sposobie naprawy	1 raz	Akceptacja Inżyniera
4	Naprawa studzienki	Ocena jakości	Wg pktu 5.5
5	Ułożenie nawierzchni	Ocena jakości	Wg pktu 5.6

6	Położenie studzienki w stosunku do otaczającej nawierzchni	1 raz	Kratka ciekowa ok. 0,5 cm poniżej, wąż studzienki - w poziomie nawierzchni
---	--	-------	--

6.4. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanej naprawy w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów, desenia nawierzchni typu kostkowego,
- poprawność profilu podłogowego i poprzecznego, nawierzchni do otaczającej nawierzchni i umocnienia w powierzchni wody.

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 1 obiekt wykonanej naprawionej studzienki.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru 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, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dają wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- roboty rozbiórkowe,
- naprawa studzienki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] oraz niniejszej OST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 [1] §Wymagania ogólne pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania regulacji pionowej studzienki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie naprawy studzienki,
- ułożenie nawierzchni,
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | D-03.02.01 | Kanalizacja deszczowa |
| 3. | D-04.01.01÷04.03.01 | Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie |
| 4. | D-04.04.00÷04.04.03 | Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie |
| 5. | D-04.05.00÷04.05.04 | Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi |
| 6. | D-04.06.01 | Podbudowa z chudego betonu |
| 7. | D-05.03.01a | Remont czystkowy nawierzchni z kostki kamiennej |
| 8. | D-05.03.02a | Remont czystkowy nawierzchni klinkierowej |
| 9. | D-05.03.03a | Remont czystkowy nawierzchni z płyt betonowych |
| 10. | D-05.03.07 | Nawierzchni z asfaltu lanego |
| 11. | D-05.03.17 | Remont czystkowy nawierzchni bitumicznych |
| 12. | D-05.03.23b | Remont czystkowy nawierzchni z betonowej kostki brukowej |
| 13. | D-08.01.01÷02 | Krawężniki |

D - 04.06.01 PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu.

Podbudowa z chudego betonu może być wykonywana dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM - 2001 r. [25]. W przypadku wykonywania nawierzchni betonowej, podbudow z chudego betonu zaleca się dla dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR6 w zależności od rodzaju gruntu w podłożu.

Tablica 1. Klasyfikacja ruchu ze względu na liczbę osi obliczeniowych

Kategoria ruchu	Liczba osi obliczeniowych na dobę na pas obliczeniowy	
	obciążenie osi 100 kN	obciążenie osi 115 kN
KR1	≤ 12	≤ 7
KR2	od 13 do 70	od 8 do 40
KR3	od 71 do 335	od 41 do 192
KR4	od 336 do 1000	od 193 do 572
KR5	od 1001 do 2000	od 573 do 1144
KR6	2001 i więcej ¹⁾	1145 i więcej ¹⁾

1) Obliczenia konstrukcji wykonano dla 4000 osi 100 kN lub 2280 osi 115 kN

Podbudow z chudego betonu wykonuje si , zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako:

- podbudow pomocnicz ,
- podbudow zasadnicz .

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zag szczonej mieszanki betonowej, która po osi gni ciu wytrzyma€ ci na ciskanie nie mniejszej ni 6 MPa i nie wi kszej ni 9 MPa, stanowi fragment no nej cz ci nawierzchni drogowej.

1.4.2. Chudy beton - materia€ budowlany powsta€ przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilo ci od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczaj cej 130 kg/m³ oraz optymaln ilo ci wody, który po zako czeniu procesu wi zania osi ga wytrzyma€ na ciskanie R₂₈ w granicach od 6 do 9 MPa.

1.4.2. Pozosta€ okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneó pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneó pkt 1.5.

2. MATERIA/ Y

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materia€w

Ogólne wymagania dotycz ce materia€w, ich pozyskiwania i sk adowania podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneó pkt 2.

2.2. Cement

Nale y stosowa cementy powszechnego u ytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wielosk adnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N wed ug PN-EN 197-1:2002 [5] .

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	W€ ciwo ci	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzyma€ na ciskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej ni :	16
2	Wytrzyma€ na ciskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej ni :	32,5
3	Pocz tek czasu wi zania, min , nie wcze niej ni :	75
4	Sta€ obj to ci, mm, nie wi cej ni :	10

Przechowywanie cementu powinno si odbywa zgodnie z BN-88/6731-08 [22].

2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- wierzni i mieszanki wg PN-B-11111:1996 [14],
- piasek wg PN-B-11113:1996 [16],
- kruszywo naturalne wg PN-B-11112:1996 [15] i WT/MK-CZDP84 [26],
- kruszywo naturalne z łupka wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004: 1988 [17],
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997 [20].

Kruszywo naturalne powinno być chemicznie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980 [12] i olejowy według PN-B-06714-39:1978 [13].

2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250:1988 [18]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.6. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókna według PN-P-01715:1985 [19],
- piasek i woda.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z chudego betonu

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania chudej mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Inymiermojedopuszczalność dozwolone dozowanie wody,
- przewodnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania chudej mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania lub polerowania wibracyjne,
- zagęszczarki ręczne, ubijaków mechanicznych lub maszyn walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [22]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi rodzajami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi rodzajami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągami lub przewożonymi zbiornikami wody,

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997 [20].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki chudego betonu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki chudego betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieć się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96013: 1997 [20].

Rzeczne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 3 i na rysunku 1 i 2.

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

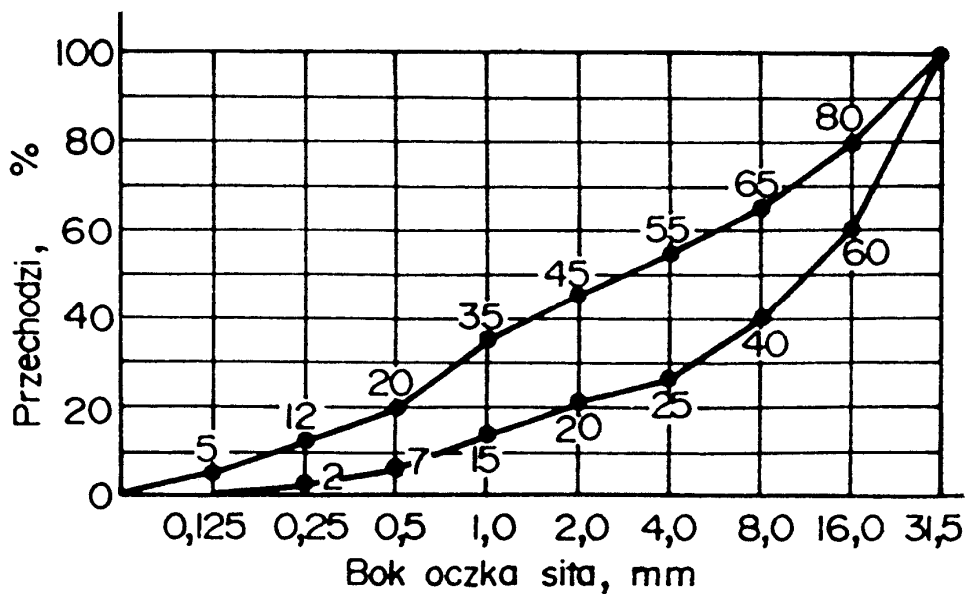
Tablica 3. Rzeczne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej.

Sito o boku oczka	Przechodzi przez sito	Przechodzi przez sito
-------------------	-----------------------	-----------------------

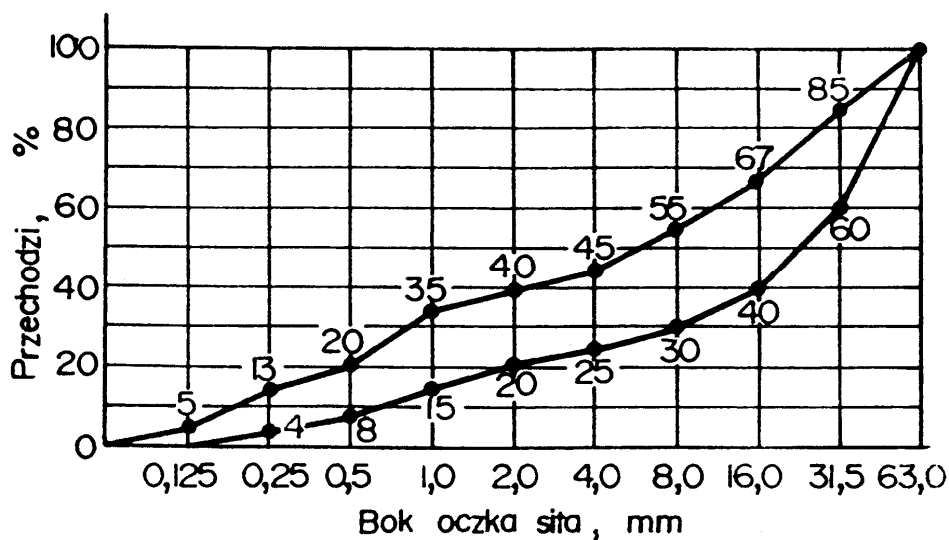
kwadratowego (mm)	(%)	(%)
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m^3 .

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481: 1988 [9] (duży cylinder, metoda II).



Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 31,5 mm.



Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa do chudego betonu od 0 do 63 mm.

5.3. Właściwości chudego betonu.

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tabelicy 4.

Tabela 4. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ciskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-B-06250 [10]
2	Wytrzymałość na ciskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	PN-B-06250 [10]
3	Nasiłkiwość, % m/m, nie więcej niż :	9	PN-B-06250 [10]
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż :	20	PN-B-06250 [10]

5.4. Warunki przygotowania do robót

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C oraz gdy podłoże jest zamrożone.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z chudego betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w recepturze laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłą produkcję i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013:1997 [20].

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.7. Wbudowywanie i zagszczanie mieszanki betonowej

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać układarkami mechanicznymi, poruszającymi się po prowadnicach.

Przy układaniu chudej mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w SST i za zgodą Inżyniera.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to układanie drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze jej przez Inżyniera.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagszczanie. Powierzchnia zagszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481: 1988 [9], (długość cylindra metoda II). Zagszczanie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

5.8. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.9. Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wyćcięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naci tych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyćci tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestodniowej wytrzymałości na ciskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Alternatywnie można nałożyć na podbudowie warstw antyprzebiegnięć w postaci:

- membrany z polimeroasfaltu,
- geotekstylie o odpowiedniej gramaturze, wytrzymałości, grubości i współczynnika wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej,
- warstwy kruszywa od 8 do 12 cm o odpowiednio dobranym uziarnieniu.

5.10. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną, w ilości ustalonej w SST,
- b) przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- c) przykrycie matami lub geotekstylami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- d) przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.11. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprężyt do produkcji mieszanki betonowej, rozkładania i zagęszczenia jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- określenia liczby przejazdów walców dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia podbudowy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczenia, jakiego będzie stosowane do wykonywania podbudowy z chudego betonu.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m² do 800 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy z chudego betonu po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.12. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia niezbędnych napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mroź.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta co najmniej jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej.

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 pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wziętych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania powinny obejmować wszystkie wzięte jakości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej OST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Ciężar właściwy oraz zakres badań i pomiarów

Ciężar właściwy oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 5.

6.3.2. Wzięte jakości kruszywa

Wzięte jakości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Wzięte jakości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997[20].

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej powierzchni roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1	Właściwości kruszywa	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
2	Właściwości wody	dla każdego wlewu	
3	Właściwości cementu	dla każdej partii	
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2	600 m ²
5	Wilgotność mieszanki chudego betonu	2	600 m ²
6	Zagęszczenie mieszanki chudego betonu	2	600 m ²
7	Grubość podbudowy z chudego betonu	2	600 m ²
8	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie chudego betonu; po 7 dniach po 28 dniach	3 próbki 3 próbki	400 m ²
9	Oznaczenie nasiłki chudego betonu	w przypadkach wlewu i na zlecenie Inżyniera	
10	Oznaczenie mrozoodporności chudego betonu		

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wlewu należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988 [18].

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w tabelicy 2.

6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszywa, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15:1991 [11].

Kruszywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z recepturą.

6.3.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w recepturze z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

6.3.7. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osi gęstości wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-B-04481:1988 [9].

6.3.8. Grubość podbudowy z chudego betonu

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbkę do badania należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w wie o grubości jednej warstwy. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013: 1997 [20]. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabelicy 4.

6.3.10. Nasiłki i mrozoodporność chudego betonu

Nasiłki i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [10].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabelicy 4.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu

6.4.1. Ciężkość oraz zakres badań i pomiarów

Ciężkość oraz zakres badań i pomiarów podaje tabela 6.

Tabela 6. Ciężkość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna ciężkość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłoża	w sposób ciągły planografem albo co 20 m ciągłym pasem ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokości	Dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m,
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	dla pozostałych dróg co 100 m
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych osi poziomych.

6.4.2. Szeroko podbudowy

Szeroko podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szeroko podbudowy powinna być większa o co najmniej 25 cm od szerokości warstwy na niej ułożonej lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równo podbudowy

Nierówności podłożne podbudowy należy mierzyć 4-metrowym łotem lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [23].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrowym łotem.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać :

- 9 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzdne wysokościowe podbudowy

Rzdne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych i ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją :

- dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PRAC I MATERIAŁY

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac i materiałów

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac i materiałów podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z chudego betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
2. PN-EN 196-2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
3. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
4. PN-EN 196-6:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
5. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczącej cementu powszechnego użytku
6. PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
7. PN-EN 480-11:2000 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badania. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
8. PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
9. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
10. PN-B-06250:1988 Beton zwykły

11. PN-B-06714-15:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
12. PN-B-06714-37:1980 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
13. PN-B-06714-39: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu elazawego
14. PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; wir i mieszanka
15. PN-B-11112: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16. PN-B-11113: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
17. PN-B-23004: 1988 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z ułamka wielkopiecowego kawałkowego
18. PN-B-32250: 1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
19. PN-P-01715 : 1985 Włkniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i ujętych oraz metod badań
20. PN-S-96013 : 1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
21. PN-S-96014 : 1997 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchni ulepszoną .
22. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
23. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i trenażerem .

10.2. Inne dokumenty

24. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
25. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
26. WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i wirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

D - 04.06.01b PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu cementowego.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem podbudowy z betonu cementowego pod nawierzchni ulepszonej dróg i ulic o ruchu ciętym oraz podbudów pod nawierzchni parkingów, placów postojowych itp.

1.4. Okrelenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłożu.

1.4.2. Podbudowa z betonu cementowego - warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu B 15 (lub wytkowo wyżej), stanowi fragment nośnej części nawierzchni, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłożu.

1.4.3. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. betonu klasy B 15 przy $R_b^C = 15$ MPa), określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (R_b^C).

1.4.4. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

1.4.5. Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

1.4.6. Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.

1.4.7. Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub ywicy syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

1.4.8. Masa zalewowa na zimno - mieszanina ywic syntetycznych jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniacze, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

1.4.9. Wkładki uszczelniające do szczelin - elastyczne profile zamknięte lub otwarte, zwykle wykonane z tworzywa sztucznego, wciskane w szczelinę w celu jej uszczelnienia.

1.4.10. Wskaźnik różności ziarnistości - wielkość charakteryzująca grunty niespoiste, określona wg wzoru $U = d_{60} : d_{10}$, gdzie d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodno materiały z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania podbudowy z betonu cementowego powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST oraz z aprobatą techniczną IBDiM.

2.2.2. Cement

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cementy odpowiadające wymaganiom PN-EN 197-1:2002 [8] klasy 32,5: cement portlandzki CEM I, mieszany CEM II, hutniczy CEM III lub inne zaakceptowane przez Inżyniera.

2.2.3. Kruszywo

Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować kruszywo mineralne naturalne, grys z otoczków lub surowca skalnego, kruszywo ze żwiru i piasku wielkopieczowego kawałkowego oraz mieszanki tych kruszyw.

Uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Właściwości kruszywa oraz ich cechy fizyczne i chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-S-96014:1997 [10].

2.2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej i pielęgnacji podbudowy należy używać wody określonej w PN-S-96014:1997 [10].

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.2.5. Domieszki do betonu

W celu zmiany warunków wiązania i twardnienia, poprawy właściwości betonu i mieszanki betonowej oraz ograniczenia zawartości cementu mogą być stosowane domieszki według PN-EN 934-2:1999 [9].

Przy wyborze domieszki należy uwzględnić jej zgodność z cementem. Zaleca się wykonać badanie zgodności w laboratorium oraz sprawdzić na odcinku próbnym.

2.2.6. Zalewa drogowa lub wkładki uszczelniające w szczelinach

Do wypełnienia szczelin w podbudowie betonowej należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, względnie wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną IBDiM.

2.2.7. Stal zbrojeniowa

W przypadku przewidywania zbrojenia płyt betonowych, stal zbrojeniowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-S-96014:1997 [10].

2.2.8. Materiały do pielęgnacji podbudowy

Do pielęgnacji wieńcowej podbudowy z betonu cementowego należy stosować:

- preparaty powłokowe,

– folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielenie warstw piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstw włókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

2.2.9. Beton

Zawartość cementu w 1 m³ zagęszczonej mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 250 kg.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być co najmniej gęsta.

W podbudowie należy stosować beton o wytrzymałości odpowiadającej klasie B 15. W przypadkach szczególnych dopuszcza się stosowanie betonu o klasie wyższej.

Nasiwota betonu nie powinna przekraczać 7% (m/m).

Średnia wytrzymałość na ściskanie próbek zamrażanych, badanych zgodnie z PN-S-96014:1997 [10], nie powinna być mniejsza niż 80% wartości średniej wytrzymałości próbek niezamrażanych.

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

Wykonawca przystąpi do wykonania podbudowy z betonu cementowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu gęsto do wytwarzania mieszanki betonowej lub odpowiedniej wielkości betoniarek,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listw wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych, m.in. do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

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

Materiały sypkie, stałe, domieszki można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Masy zalewowe, wkładki uszczelniające, materiały do pielęgnacji należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w aprobatkach technicznych lub ustaleniach producentów.

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. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załączniku 1.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują :

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie podbudowy,
3. pielęgnacja podbudowy,
4. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

5.3.1. Wstępne roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzenia itd..

Zaleca się korzystanie z ustaleń OST D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych

5.3.2. Przygotowanie podłoża

Grunty na podłożu powinny być jednorodne i zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania.

Koryto pod podbudowę należy wykonać według ustaleń dokumentacji projektowej, zgodnie z wymaganiami OST D-04.01.01 [4].

Ewentualne wykonanie robót ziemnych powinno odpowiadać wymaganiom OST D-02.00.00 [3].

Rzędne podłoża nie powinny mieć, w stosunku do rzędnych projektowanych, odchylenia większego niż ± 2 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić (wg PN-S-96014:1997 [10]):

- a) w górnej warstwie do głębokości 20 cm - co najmniej 103% zagęszczenia uzyskanego w laboratorium metod I lub II,
- b) w warstwie niżej do głębokości 50 cm - co najmniej 100% zagęszczenia uzyskanego jak wyżej,

c) w nasypach wyszczelnionych: w warstwie dolnej poniżej 50 cm - co najmniej 95% zagęszczenia uzyskanego jak wyżej.

W przypadku występowania w podłożu gruntów piaszczystych równoziarnionych (o wskaźniku różności ziarnistości nie większym niż 5) należy je doziarnić albo ulepszyć cementem lub aktywnymi popiołami lotnymi.

W przypadku dróg o natężeniu powyżej 335 osi obliczeniowych (100 kN) na dobę na pas obliczeniowy, zaleca się wzmocnić górne warstwy podłoża o grubości od 10 cm do 20 cm kilkuprocentowym dodatkiem cementu, niezależnie od rodzaju gruntu i konstrukcji nawierzchni.

W przypadku gruntów dobrze uziarnionych (o wskaźniku różności ziarnistości nie większym niż 5), oraz wskaźniku piaszkowym większym niż 35 i niskiego poziomu wód gruntowych nie stwarzających zagrożenia nadmiernego nawilgocenia gruntu bezpośrednio pod nawierzchnią, dopuszcza się układanie warstwy betonu na gruncie miejscowym po uprzednim ułożeniu na nim warstwy podłożowej o grubości od 2 cm do 3 cm z bitumowanego piasku lub wierzchu, albo ułożeniu papy lub folii.

5.3.3. Warstwa odsączająca

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie warstwy odsączającej, zapewniającej dobre odprowadzenie wody na podłożu nieprzepuszczalnym, to powinna ona odpowiadać wymaganiom OST D-04.02.01 [5].

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to grubość warstwy odsączającej powinna wynosić co najmniej 15 cm, a materiał warstwy odsączającej powinien być mrozoodporny o wskaźniku wodoprzepuszczalności nie mniejszym niż 8 m na dobę.

5.4. Układanie mieszanki betonowej

5.4.1. Projektowanie mieszanki betonowej

Ustalenie składu mieszanki betonowej powinno odpowiadać wymaganiom PN-S-96014:1997 [10] oraz punktu 2.2.9 niniejszej specyfikacji.

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki w zakresie oznaczenia konsystencji, zawartości powietrza i oznaczenia gęstości.

5.4.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowę z betonu cementowego zaleca się wykonywać przy temperaturze powietrza od 5°C do 25°C. Dopuszcza się wykonywanie podbudowy w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem nieprzekroczenia temperatury mieszanki betonowej powyżej 30°C. Wykonywanie podbudowy w temperaturze poniżej 5°C dopuszcza się pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

5.4.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową o składzie zawartym w recepturze laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

5.4.4. Wbudowanie mieszanki betonowej

Wbudowanie mieszanki betonowej w podbudowie należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności.

Dopuszczalne jest wbudowywanie mieszanki betonowej przy wykonywaniu małych robót, w tym o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu zgody Inżyniera.

Wbudowanie mieszanki betonowej odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być tak skonstruowane, aby spełniały równocześnie rolę deskowania i dlatego od strony wewnętrznej powinny być zabezpieczone przed przyczepnością do betonu (np. natłuszczone olejem mineralnym). Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku prowadnic z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste i pozbawione resztek stwardniałego betonu.

Ustawienie prowadnic winno być takie, aby zapewnić uzyskanie przez podbudowę wymaganej niwelety, spadków podłużnych i poprzecznych.

Zdemontowanie prowadnic może nastąpić nie wcześniej niż po upływie 36 godzin od zakończenia betonowania podłoża w temperaturze otoczenia powyżej 10°C, a przy temperaturze otoczenia niższej - nie wcześniej niż po upływie 48 godzin. Prowadnice powinny być zdejmowane bez uszkodzenia wykonanej podbudowy.

Przy stosowaniu deskowania lizgowego (przesuwne), wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się układarką mechaniczną, która przesuwa się formując podłoża podbudowy, ograniczając ją z boku deskowaniem lizgowym, bez stosowania prowadnic.

5.4.5. Zbrojenie podłoża

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje zbrojenie podłoża w przypadkach spodziewanych nierównomiernych osiadań podłoża (np. na nasypach przy mostach, wiaduktach, nad przepustami lub wykopami kanalizacyjnymi), to rozmieszczenie, rodzaj, rednice i rodzaje stali powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i punktu 2.2.7 niniejszej specyfikacji.

5.4.6. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Do zagęszczania mieszanki betonowej w podbudowie należy stosować odpowiednie mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite jej zagęszczenie.

Powierzchnia warstwy zagęszczonej powinna mieć jednolitą teksturę i porędkość, a grube ziarna kruszywa powinny być widoczne lub powinny znajdować się bezporędko pod powierzchnią.

5.4.7. Szczeliny

Szczeliny powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, dzieląc podbudowę na płyty kwadratowe lub prostokątne. Jeżeli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to stosunek długości płyty do ich szerokości nie powinien być większy niż 1,5 : 1.

W podbudowie wykonuje się tylko szczeliny skurczowe pełne i pozorne. Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje wypełnienie spoin zalewami na gorąco lub masami na zimno, to sposób wykonania wypełnienia powinien odpowiadać ustaleniom OST D-05.03.04a [7], a w przypadku stosowania wkładek uszczelniających - ustaleniom producentów lub aprobat technicznych.

Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty w miejscach ustalonych w dokumentacji projektowej oraz dodatkowo w bezpoziomych siedziwach przepustów oraz między odcinkami betonowania, jeżeli przerwa w betonowaniu trwa dłużej niż 1 godzinę.

Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokości $1/3 \div 1/4$ grubości płyty.

Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń podbudowy z elementami infrastruktury drogowej (krawężniki, studzienki, korytka itp.).

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje przykrycie podbudowy warstwami z mieszanek mineralno-asfaltowych to szczeliny, szerokości od 3 mm do 5 mm po pierwszym nacięciu betonu na głębokość około 35% grubości płyty, należy pozostawić bez poszerzania ich i wypełniania zalew.

5.5. Pielęgnacja podbudowy

Bezpośrednio po zagęszczeniu należy wyciągnąć beton zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez pokrycie jego powierzchni materiałami według punktu 2.2.8. Należy to wykonać przed upływem 90 min od chwili zakończenia zagęszczenia.

W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotnych warstw piasku lub grubej warstwy należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należy prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. parkanów, ogrodzeń, nawierzchni, chodników, krawężników itp.,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.7. Zasady układania na podbudowie z betonu cementowego następnej warstwy nawierzchni

Następna warstwa nawierzchni może być układana po osignięciu przez beton podbudowy co najmniej 60% projektowanej wytrzymałości, lecz nie wcześniej niż po siedmiu dniach twardnienia podbudowy.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót i badania odbiorcze

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać, podaje tabela 1.

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	2	3	4
1	Badania kwalifikacyjne: sprawdzenie materiałów, ustalenie składu mieszanki	raz na etapie projektowania składu mieszanki i przy każdej zmianie materiału	wg pktu 2 i 5
2	Badania w czasie robót		
	– rzędne podłoża gruntowego	na 0,1 długości odbieranego odcinka	wg 5.3.2
	– zagłębienie podłoża gruntowego	w 3 przekrojach na każdej działce roboczej	wg 5.3.2
1	2	3	4
	– konsystencja mieszanki betonowej	2 razy w czasie zmiany roboczej	wg 2.2.9

	– wytrzymałość betonu na ciskanie	raz dziennie	wg 2.2.9
	– zgodność ułożenia zbrojenia	1/5 liczby punkt	wg dokumentacji projektowej
3	Badania odbiorcze po wykonaniu podbudowy		
	– grubość podbudowy	raz na każde 2000 m długości odbieranego odcinka	odchylenie grubości ± 1 cm, nasiłki wg PN-S-96014:1997 [10] i pktu 2.2.9
	– nasiłki betonu w podbudowie		
	– mrozoodporność betonu w podbudowie	na próbkach badanej nasiłki	wg PN-S-96014:1997 [10]
	– szerokość podbudowy	10 razy na 1 km	odchylenie szerokości ± 5 cm
	– równość w przekroju poprzecznym	10 razy na 1 km i w punktach głównych osi poziomych	przewidywany Δ a powierzchni $\text{Ø} 12$ mm
	– spadki poprzeczne	jw.	odchylenia $\pm 0,5\%$ spadków zaprojektowanych
	– rzędne wysokościowe podbudowy	na 0,1 długości odbieranego odcinka podbudowy	odchylenie ± 10 mm od rzędnych zaprojektowanych
	– równość podbudowy w profilu podłużnym (badania planografem lub Δ 4-metrowy)	w dziesięciu miejscach na każde 1000 m długości odcinka	nierówność $\text{Ø} 12$ mm
	– wytrzymałość betonu w podbudowie (metodami nieniszczącymi lub na próbkach wyciętych)	w trzech losowo wybranych miejscach na każde 1 km	wg PN-S-96014:1997 [10]
– ukształtowanie osi w planie	co 25 m i punktach głównych osi dla autostrad i dróg ekspresowych i co 100 m dla pozostałych dróg	odchylenie od osi zaprojektowanej $\text{Ø} 3$ cm dla autostrad i dróg ekspresowych i $\text{Ø} 5$ cm dla pozostałych dróg	
1	2	3	4
	– rozmieszczenie i wytyczenie szczelin	w dwóch miejscach losowo wybranych na każde 2000 m długości odcinka	ogólnie zgodnie z dokumentacją projektową

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

Jednostk obmiarow jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 8.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wed eg pktu 6 da g wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu

Odbiorowi robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu podlegaj :

- przygotowanie pod a,
- ew. wykonanie warstwy ods czaj cej.

Odbiór tych robót powinien by zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] oraz niniejszej OST.

9. PODSTAWA P/ ATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy p atno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy p atno ci podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z betonu cementowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie pod a,
- dostarczenie materia w i sprz tu,
- wykonanie podbudowy z betonu cementowego wed eg wymaga specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i bada wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprz tu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszcych

Cena wykonania robót okre lonych niniejsz OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które s potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie s przekazywane Zamawiaj cem i s 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
2. D-01.00.00 Roboty przygotowawcze
3. D-02.00.00 Roboty ziemne
4. D-04.01.01 Koryta wraz z profilowaniem i zagłębieniem podłoża
5. D-04.02.01 Warstwy odsłaniające i odcinające
6. D-05.03.04 Nawierzchnia betonowa
7. D-05.03.04a Wytyczenie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego

10.2. Polskie normy

8. PN-EN 197-1: 2002 Cement. Część I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
9. PN-EN 934-2: 1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
10. PN-S-96014:1997 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnią ulepszoną. Wymagania i badania

10.3. Inne dokumenty

11. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. GDDP - IBDiM, Warszawa 2001

ZAKŁAD CENNIK 1

ZASADY WYKONYWANIA PODBUDOWY Z BETONU CEMENTOWEGO

(wg [10], [11]. W. Dobski: Mały poradnik drogowca, WKiŁ 1974
i E. Skaldawski: Podbudowy nawierzchni drogowych, WKiŁ 1979,
S. Rolla: Kontrola techniczno-ekonomiczna robót drogowych, WKiŁ 1967)

1.1. Cechy podbudowy

Podbudowa z betonu cementowego należy do konstrukcji sztywnych. Ziarna kruszywa po związaniu cementu i stwardnieniu betonu są tak silnie ze sobą spójne, że ich adne wzajemne przesunięcia nie są możliwe. W związku z tym, podbudowa z betonu

cementowego rozkładu nie na dużej powierzchni i może być stosowana na większym, o małej powierzchni.

Podbudowy z betonu cementowego stosuje się zwykle do wykonania warstwy (lub warstw) nośnych nawierzchni o ruchu ciękim oraz przy wykonywaniu podbudów pod nawierzchni parkingów i placów postojowych.

1.2. Grubość podbudowy

Orientacyjną grubość podbudowy z betonu cementowego, przyjmuje się zwykle 10 ÷ 25 cm, np. na podbudowie niewysadzinowym, dla ruchu lekkiego 10 cm, ruchu średniego 12 cm, ruchu ciężkiego 15 cm, a na podbudowie wysadzinowym, dla ruchu lekkiego 15 cm, ruchu średniego 20 cm, ruchu ciężkiego 25 cm.

1.3. Klasa betonu

W podbudowie zaleca się stosować beton o wytrzymałości odpowiadającej klasie B 15, a w przypadkach szczególnych można stosować beton o klasie wyższej, np. B 20, B 25.

Mieszankę betonową wytwarza się z kruszywa naturalnego, łamanego kamiennego i piasku lub mieszaniny tych rodzajów kruszyw, cementu i wody. Skład mieszanki betonowej może być różny w dozwolonych granicach, zależy od rodzaju kruszywa, klasy cementu i danej konsystencji.

Orientacyjny skład mieszanki betonowej klasy B 15 na podbudowę o konsystencji gęstość płynnej

Lp.	Rodzaj materiału	Jednostka	Zawartość w 1 m ³ mieszanki betonowej
1	Cement portlandzki klasy 32,5	t	0,23 ÷ 0,35
2	Kruszywo	m ³	0,70 ÷ 1,30
3	Woda	m ³	0,15 ÷ 0,25

1.4. Szczeliny w podbudowie

Szczeliny powinny dzielić podbudowę na płyty kwadratowe lub prostokątne. Stosunek długości płyt do ich szerokości nie powinien być większy niż 1,5 : 1. Odstęp między szczelinami może wynosić 5 ÷ 6 m, z tym że między szczelinami poprzecznymi nie powinien być większy niż 6 m.

W podbudowie betonowej wykonuje się tylko szczeliny skurczowe rzeczywiste i szczeliny skurczowe pozorne. Rzeczywiste szczeliny skurczowe wykonuje się na styku wieńców układanych płyt z płytami już poprzednio wykonanymi, szczeliny skurczowe pozorne - pomiędzy płytami układanymi w tym samym czasie. Mogą występować te szczeliny konstrukcyjne, wykonywane na całej wysokości przekroju płyty w miejscach połączenia podbudowy z elementami infrastruktury drogowej, takimi jak: krawężniki, studzienki kanalizacyjne, telefoniczne lub energetyczne. W osi podbudowy szerszej niż 6 m wykonuje się zwykle szczelinę podłużną.

Przy przewidywanym przykryciu podbudowy asfaltową warstwę cieralną nie zaleca się wypełniać szczelin masą zalewową, gdyż rozmięknie one w czasie rozkładania mieszanki asfaltowej jezdni i zostaną uszkodzone już w czasie walcowania warstwy.

Przykłady konstrukcji szczelin przedstawiono na rysunku 1.1.

1.5. Układanie warstwy cieralnej nawierzchni na podbudowie

Na podbudowie z betonu cementowego najczęściej układa się warstwę cieralną z mieszanek mineralno-asfaltowych oraz stosuje się niekiedy także warstwę z betonu cementowego.

Warstwę cieralną można układać po osignięciu przez beton podbudowy co najmniej 60 % projektowanej wytrzymałości, lecz nie wcześniej niż po siedmiu dniach twardnienia podbudowy.

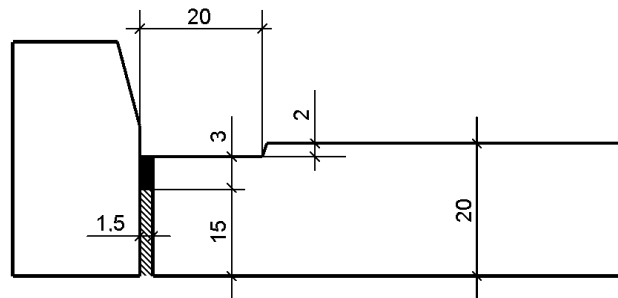
Powierzchnia betonu podbudowy może mieć drobne nierówności, zapewniając dobre przyczepno do asfaltowej warstwy jezdnej. W celu zabezpieczenia asfaltowej warstwy jezdnej przed pękaniem nad szczelinami podbudowy, zaleca się stosować niezbyt duże płyty betonowe (np. 5 ÷ 6 m) i grubość warstwy jezdnej co najmniej 8 cm.

Jeśli szczeliny w podbudowie wypełniono masą zalewową, to istnieje możliwość pęknięcia asfaltowej warstwy cieralnej. Można temu zapobiec np. smarując podbudowę wapnem gaszonym lub układając pasek papy na szerokość co najmniej 15 cm z każdej strony szczeliny.

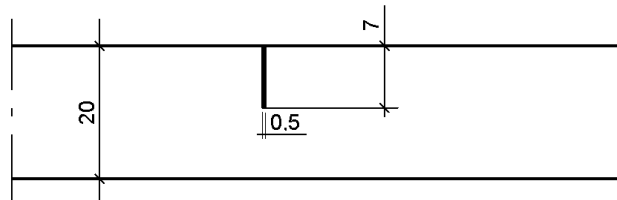
Rys. 1.1. Przykłady konstrukcji szczelin w podbudowie z betonu cementowego (wymiary w cm)



Szczelina przy krawężniku



Szczelina nacięta w podbudowie (bez wypełnienia),
na której będzie ułożona warstwa ciekła z mieszanki mineralno-asfaltowej



D-04.08.01 WYRÓWNANIE PODBUDOWY MIESZANKAMI MINERALNO- ASFALTOWYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wyrównania poprzecznego i podłużnego podbudowy mieszankami mineralno-asfaltowymi.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wyrównania poprzecznego i podłużnego podbudowy mieszankami mineralno-asfaltowymi.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Warstwa wyrównawcza - warstwa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu wyrównania jej nierówności w profilu podłużnym i poprzecznym.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne oraz w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowego pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 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 OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 2.

2.2. Kruszywo

Do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwy wyrównawcze, wykonywanych i wbudowywanych na gorąco, należy stosować kruszywa spełniające wymagania określone w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowegoö pkt 2.

2.3. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwy wyrównawcze należy stosować wypełniacz wapienny spełniający wymagania podane w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowegoö pkt 2.

2.4. Lepiszczka

Lepiszczka powinny spełniać wymagania określone w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowegoö pkt 2.

2.5. Składowanie materiałów

Dostawy i składowanie kruszyw, wypełniaczy i lepiszczy powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowegoö pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania warstw wyrównawczych z mieszanek mineralno-asfaltowych został określony w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowegoö pkt 3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport kruszyw, wypełniacza i lepiszczy powinien spełniać wymagania określone w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowegoö pkt 4.

4.3. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej powinien spełniać wymagania określone w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowego – pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne – pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanek mineralno-asfaltowych

Zasady projektowania mieszanek mineralno-asfaltowych są określone w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowego – pkt 5.

5.3. Produkcja mieszanki mineralno-bitumicznej

Zasady produkcji, dozowania składników i ich mieszania są określone w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowego – pkt 5.

5.4. Zarób próbny

Zasady wykonania i badania podano w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowego – pkt 5.

5.5. Przygotowanie powierzchni podbudowy pod wyrównanie profilu mas mineralno-asfaltow

Przed przystąpieniem do wykonywania wyrównania poprzecznego i podłużnego powierzchnia podbudowy powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku oraz skropiona bitumem. Warunki wykonania oczyszczenia i skropienia podbudowy podane są w OST D-04.03.01 §Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

Powierzchni podbudowy, na której grubość warstwy wyrównawczej będzie mniejsza od grubości minimalnej określonej warstwy wyrównawczej, należy sfrezować na głębokość pozwalającą na jej ułożenie. Frezowanie nawierzchni należy wykonać zgodnie z OST D-05.03.11 §Recykling.

5.6. Układanie i zagęszczanie warstwy wyrównawczej

Minimalna grubość warstwy wyrównawczej uzależniona jest od grubości kruszywa w mieszance. Największy wymiar ziarn kruszywa nie powinien przekraczać 0,5 grubości określonej warstwy. Przed przystąpieniem do układania warstwy wyrównawczej Wykonawca powinien wyznaczyć niweletę określonej warstwy względem krawędzi podbudowy lub jej osi za pomocą stalowej linki, po której przesuwają się czujniki urządzenia sterujące układarką.

Maksymalna grubość określonej warstwy wyrównawczej nie powinna przekraczać 8 cm. Przy grubości przekraczającej 8 cm warstw wyrównawczych należy wykonać w dwóch lub więcej warstwach nie przekraczających od 6 do 8 cm.

Warstw wyrównawczych układa się według zasad określonych w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowego – pkt 5.

Zag szczenie warstwy wyrównawczej z mieszanki mineralno-asfaltowej wyprodukowanej i wbudowanej na gor co odbywa si wed ug zasad podanych w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowegoö pkt 5.

Ze wzgl du na zmienn grubo zag szczanej warstwy wyrównawczej Wykonawca robót, na podstawie przeprowadzonych prób, przedstawi In ynierowi do akceptacji sposób zag szczenia warstw wyrównawczych w zale no ci od ich grubo ci.

5.7. Utrzymanie wyrównanej podbudowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie wyrównanej podbudowy we wciwym stanie, a do czasu ucienia na niej nast pnych warstw nawierzchni. Wszelkie uszkodzenia podbudowy Wykonawca naprawi na koszt wciwny.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien wykona badania zgodnie z ustaleniami zawartymi w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowegoö pkt 6, w zakresie obejmuj cym badania warstw le cych poni ej warstwy cieralnej.

6.3. Badania w czasie robót

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy podano w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowegoö pkt 6.

6.4. Wymagania dotycz ce cech geometrycznych wykonanego wyrównania podbudowy

Cz stotliwo oraz zakres pomiarów dotycz cych cech geometrycznych wykonanego wyrównania powinny by zgodne z okre lonymi w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowegoö pkt 6.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest Mg (megagram) wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem wyrównania podbudowy należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 8.2.

9. PODSTAWA PRAC I MATERIAŁY

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac i materiałów

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac i materiałów podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 Mg wyrównania podbudowy mieszanki mineralno-asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- posmarowanie gorącym bitumem krawężników i obrzeży,
- rozcielenie i zagęszczenie mieszanki zgodnie z założonymi spadkami i profilem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy związane z wykonaniem wyrównania podbudowy mieszankami mineralno-asfaltowymi wytwarzanymi i wbudowywanymi na gorąco są podane w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowego pkt 10.

**D-04.08.02 WYRÓWNANIE PODBUDOWY CHUDYM
BETONEM**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wyrównania poprzecznego i podłużnego podbudowy chudym betonem.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wyrównania podbudowy chudym betonem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Warstwa wyrównawcza - warstwa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu wyrównania jej nierówności w profilu poprzecznym i podłużnym.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 1.4 oraz w OST D-04.06.01 § Podbudowa z chudego betonu pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 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 OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 2.

2.2. Materiały do wytworzenia mieszanki chudego betonu

Do wytworzenia mieszanki chudego betonu należy stosować materiały specjalne wymagania określone w OST D-04.06.01 § Podbudowa z chudego betonu pkt 2.

2.3. Wymagania dla mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej przeznaczonej do wytworzenia chudego betonu powinno odpowiadać wymaganiom określonym w OST D-04.06.01 §Podbudowa z chudego betonu pkt 2.

2.4. Składowanie materiałów

Dostawy i składowanie kruszyw i cementu powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w OST D-04.06.01 §Podbudowa z chudego betonu pkt 2.

2.5. Wymagania dla chudego betonu na warstwy wyrównawcze podbudowy

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w OST D-04.06.01 §Podbudowa z chudego betonu pkt 2.

Dopuszcza się, przy wykonywaniu badań kontrolnych, stosowanie próbek walcowych, przy czym otrzymany wynik wytrzymałości należy sprowadzić do wytrzymałości wzorcowej próbki sześcienniej o wymiarach 15 x 15 x 15 cm, wykorzystując następujące zależności:

$$R_{15} = 0,93 R_{\emptyset 8}$$

$$R_{15} = 1,10 R_{\emptyset 16}$$

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego, sprawnego technicznie sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej do wytwarzania mieszanki betonowej,
- układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki betonowej,
- walców stalowych gumowanych statycznych lub wibracyjnych oraz ogumionych do zagszczania mieszanki betonowej,
- zagszczarek płytowych, ubijaków lub małych walców wibracyjnych do zagszczania mieszanki w miejscach trudno dostępnych,
- polewaczek do pielęgnacji betonu.

3.3. Wymagania dla wytwórni i sprzętu

Wymagania szczególne dla wytwórni betonu i sprzętu do wykonania wyrównania podbudowy chudym betonem są określone w OST D-04.06.01 §Podbudowa z chudego betonu pkt 3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport kruszyw, cementu i wody powinien spełniać wymagania określone w OST D-04.06.01 §Podbudowa z chudego betonu pkt 4.

4.3. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien spełniać wymagania określone w OST D-04.06.01 §Podbudowa z chudego betonu pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Projektowanie chudego betonu

Zasady projektowania chudego betonu są określone w OST D-04.06.01 §Podbudowa z chudego betonu pkt 5.

5.3. Produkcja chudego betonu

Zasady produkcji chudego betonu są określone w OST D-04.06.01 §Podbudowa z chudego betonu pkt 5.

5.4. Odcinek próbny

Zasady wykonania i badania odcinka próbnego podano w OST D-04.06.01 §Podbudowa z chudego betonu pkt 5.

5.5. Przygotowanie powierzchni podbudowy pod wyrównanie profilu chudym betonem

Przed przystąpieniem do wykonywania wyrównania powierzchnia podbudowy powinna zostać oczyszczona z wszelkich zanieczyszczeń zgodnie z OST D-04.03.01 §Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych i zwilżona.

Prace pomiarowe powinny być wykonane w sposób umożliwiający wykonanie wyrównania podbudowy zgodnie z dokumentacją projektową.

Paliki lub szpilki do kontroli kształtowania wyrównania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie linki do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m. Po wytyczeniu wyrównania podbudowy należy ustawić wzdłuż istniejącej podbudowy prowadnice w taki sposób, aby

wyznacza one ci le warstw wyrównawcz podbudowy z chudego betonu w stanie niezag szczonym. Prowadnice winny by ustawione stabilnie, w sposób wykluczaj cy ich przesuwanie si w czasie układania i zag szczenia mieszanki betonowej.

5.6. Układanie i zag szczenie warstwy wyrównawczej

Minimalna grubo ukł adanej warstwy wyrównawczej wynosi 10 cm. Warstw wyrównawcz ukł adaj si i zag szcza wedł g zasad okre lonych w OST D-04.06.01 šPodbudowa z chudego betonuö pkt 5.

5.7. Utrzymanie wyrównanej podbudowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie wyrównanej podbudowy we wł ciwym stanie, a do czasu uł enia na niej nast pnych warstw nawierzchni. Wszelkie uszkodzenia podbudowy Wykonawca naprawi na koszt wł sny.

5.8. Piel gnacja wyrównanej podbudowy

Piel gnacja wyrównania podbudowy chudym betonem jest okre lona w OST D-04.06.01 šPodbudowa z chudego betonuö pkt 5.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien wykona badania zgodnie z ustaleniami zawartymi w OST D-04.06.01 šPodbudowa z chudego betonuö pkt 6.

6.3. Badania w czasie robót

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów w czasie wykonywania wyrównania podbudowy podano w OST D-04.06.01 šPodbudowa z chudego betonuö pkt 6.

6.4. Wymagania dotycz ce cech geometrycznych wykonanego wyrównania podbudowy

Cz stotliwo oraz zakres pomiarów dotycz cych cech geometrycznych wykonanego wyrównania powinny by zgodne z okre lonymi dla podbudowy w OST D-04.06.01 šPodbudowa z chudego betonuö pkt 6.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m³ (metr sze cienny) wbudowanej mieszanki chudego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 8.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniara, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wedög pkt 6 dać wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu

Roboty zwi zane z wykonaniem wyrównania podbudowy nale do robót ulegaj cych zakryciu. Zasady ich odbioru s okre lone w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 8.2.

9. PODSTAWA P/ ATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy p/atno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy p/atno ci podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m³ wyrównania podbudowy chudym betonem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiaów,
- wyprodukowanie mieszanki chudego betonu,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podbudowy,
- przygotowanie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiaów i urz dze pomocniczych,
- wbudowanie i zag szczenie mieszanki zgodnie z zaónymi spadkami i profilem,
- piel gnacj wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

Normy i przepisy zwi zane z wykonaniem wyrównania chudym betonem s podane w OST D-04.06.01 §Podbudowa z chudego betonuö pkt 10.

D-04.08.04
T/ UCZNIEM

WYRÓWNANIE PODBUDOWY

1. WST P

1.1.Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wyrównania poprzecznego i podłoża podbudowy twardziem.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wyrównania podbudowy twardziem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Warstwa wyrównawcza - warstwa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu wyrównania jej nierówności w profilu poprzecznym i podłużnym.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 1.4 oraz w OST D-04.04.04 §Podbudowa z twardziem kamiennym pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 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 OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania wyrównania podbudowy twardziem

Do wyrównania podbudowy twardziem należy stosować materiał specjalnie wymagania określone w OST D-04.04.04 §Podbudowa z twardziem kamiennym pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania wyrównania podbudowy twardym Wykonawca powinien dysponować sprzętem określonym w OST D-04.04.04 §Podbudowa z twardzią kamienną pkt 3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport twardzi i kruszywa do wykonania wyrównania twardym powinien spełniać wymagania określone w OST D-04.04.04 §Podbudowa z twardzią kamienną pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Przygotowanie powierzchni podbudowy do wyrównania twardym

Przed przystąpieniem do wykonania wyrównania, powierzchnia podbudowy powinna zostać oczyszczona z wszelkich zanieczyszczeń, zgodnie z OST D-04.03.01 §Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych pkt 5.

Powierzchnia podbudowy twardzistej lub podbudowy z kruszyw przewidziana do wyrównania, powinna zostać przed układaniem warstwy wyrównawczej zoskardowana na głębokość 7 cm. W miejscach gdzie grubość warstwy wyrównawczej jest mniejsza od grubości minimalnej warstwy wyrównawczej, istniejącej podbudowy należy wzruszyć na taką głębokość, aby wraz z przewidywaną warstwą wyrównawczą zapewnić po zagęszczeniu jej stabilność.

Prace pomiarowe powinny być wykonane w sposób umożliwiający wykonanie wyrównania podbudowy zgodnie z dokumentacją projektową.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania wyrównania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie linki do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż 10 m.

Po wytyczeniu wyrównania podbudowy należy ustawić wzdłuż istniejącej podbudowy prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one cięciwy warstw wyrównawczych podbudowy w stanie niezagęszczonym. Prowadnice winny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się w czasie układania i zagęszczania kruszywa.

5.3. Wbudowanie i zag szczenie kruszywa

Minimalna grubo uk adanej warstwy wyrównawczej z t cznia nie mo e by po zag szczeniu mniejsza od najwi kszeo wymiaru ziarna w kruszywie. Warstw wyrównawcz z t cznia uk ada si wed ug zasad okre lonych w OST D-04.04.04 šPodbudowa z t cznia kamiennegoö pkt 5.

5.4. Odcinek próbny

O ile przewidziano to w SST, Wykonawca powinien wykona odcinek próbny, zgodnie z okre lonymi zasadami w OST D-04.04.04 šPodbudowa z t cznia kamiennegoö pkt 5.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien wykona badania zgodnie z ustaleniami zawartymi w OST D-04.04.04 šPodbudowa z t cznia kamiennegoö pkt 6.

6.3. Badania w czasie robót

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów w czasie wykonywania wyrównania podbudowy podano w OST D-04.04.04 šPodbudowa z t cznia kamiennegoö pkt 6.

6.4. Wymagania dotycz ce cech geometrycznych wykonanego wyrównania podbudowy

Cz stotliwo oraz zakres pomiarów dotycz cych cech geometrycznych wykonanego wyrównania powinny by zgodne z okre lonymi dla podbudowy w OST D-04.04.04 šPodbudowa z t cznia kamiennegoö pkt 6.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m³ (metr sze cienny) wbudowanego kruszywa.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dają wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem wyrównania podbudowy należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 8.2.

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 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m³ wyrównania podbudowy twardziem obejmuje:

- transport materiału na plac budowy,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozładanie twardziem,
- rozładanie kruszywa klinującego,
- zagłuszenie rozcielnego i wyrównanego kruszywa,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy związane z wykonaniem wyrównania twardziem są podane w OST D-04.04.04 §Podbudowa z twardziem kamiennego pkt 10.

D-04.08.05 WYRÓWNANIE PODBUDOWY KRUSZYWEM STABILIZOWANYM MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wyrównania poprzecznego i podłużnego podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

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

- a) kruszywami mechanicznie stabilizowanymi mechanicznie,
- b) ułem wielkopieczowym stabilizowanym mechanicznie.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Warstwa wyrównawcza - warstwa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu wyrównania jej nierówności w profilu poprzecznym i podłużnym.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 1.4 oraz w OST D-04.04.00 §Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 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 OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania wyrównania podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie

Do wyrównania podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie należy stosować materiał spełniający wymagania określone w:

OST D-04.04.00 §Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne pkt 2,

OST D-04.04.02 §Podbudowa z kruszywa cementnego stabilizowanego mechanicznie pkt 2,

OST D-04.04.03 §Podbudowa z ułamka wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie pkt 2.

2.3. Składowanie materiałów

Kruszywa używane do robót należy składować w zasiekach materiałowych na podłożu utwardzonym, dobrze odwodnionym w warunkach zabezpieczających je przed zmieszaniem z innymi gatunkami kruszyw i frakcjami.

Materiały w okresie składowania nie mogą ulec zanieczyszczeniu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania wyrównania podbudowy kruszywem cementnym stabilizowanym mechanicznie Wykonawca powinien dysponować sprzętem określonym w OST D-04.04.00 §Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne pkt 3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport kruszyw powinien spełniać wymagania określone w OST D-04.04.00 §Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Zasady i warunki wytwarzania mieszanki kruszywa powinny spełniać wymagania określone w OST D-04.04.02 §Podbudowa z kruszywa mechanicznie stabilizowanego pkt 5.

5.3. Przygotowanie powierzchni podbudowy do wyrównania kruszywem stabilizowanym mechanicznie

Przed przystąpieniem do wykonywania wyrównania powierzchnia podbudowy powinna zostać oczyszczona z wszelkich zanieczyszczeń, zgodnie z OST D-04.03.01 §Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych pkt 5.

Powierzchnia podbudowy mechanicznej lub z kruszyw przewidziana do wyrównania powinna zostać przed układaniem warstwy wyrównawczej zoskardowana na głębokość 7 cm, co pozwoli na właściwe związanie wykonanej warstwy wyrównawczej z istniejącą podbudową.

Prace pomiarowe powinny być wykonane w sposób umożliwiający wykonanie wyrównania podbudowy zgodnie z dokumentacją projektową.

Paliki lub szpilki do kontroli kształtowania wyrównania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie linki do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Po wytyczeniu wyrównania podbudowy należy ustawić wzdłuż istniejącej podbudowy prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one cięte warstwy wyrównawcze podbudowy w stanie niezagłuszonym. Prowadnice winny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się w czasie układania i zagłuszania kruszywa.

5.4. Odcinek próbny

O ile przewidziano to w SST, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny, zgodnie z zasadami określonymi w OST D-04.04.00 §Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne pkt 5.

5.5. Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa

Minimalna grubość ułożonej warstwy wyrównawczej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie nie może być po zagęszczeniu mniejsza od największego wymiaru ziarna w kruszywie. Warstwę wyrównawczą z kruszywa stabilizowanego mechanicznie ułożą się i zagęszczą według zasad określonych w OST D-04.04.02 §Podbudowa z kruszywa mechanicznie stabilizowanego pkt 5 oraz OST D-04.04.03 §Podbudowa z ułną wielkopieczowego stabilizowanego mechanicznie pkt 5.

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 pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania zgodnie z ustaleniami zawartymi w OST D-04.04.02 §Podbudowa z kruszywa mechanicznie stabilizowanego pkt 6 oraz OST D-04.04.03 §Podbudowa z ułną wielkopieczowego stabilizowanego mechanicznie pkt 6.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania wyrównania podbudowy podano w OST D-04.04.00 §Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne pkt 6.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonanego wyrównania podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych wykonanego wyrównania powinny być zgodne z określonymi dla podbudowy w OST D-04.04.00 §Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne pkt 6.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wbudowanego kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 8.

Roboty uznaje si ę za wykonane zgodnie z dokumentacj ą projektow ą , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wed ęg pkt 6 da ę wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikaj ących i ulegaj ących zakryciu

Roboty zwi ązane z wykonaniem wyrównania podbudowy nale ą do robót ulegaj ących zakryciu. Zasady ich odbioru s ą okre lone w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 8.2.

9. PODSTAWA P/ ATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ące podstawy p ętno ci

Ogólne ustalenia dotycz ące podstawy p ętno ci podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m³ wyrównania podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- transport materia łu na plac budowy,
- przygotowanie mieszanki,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- roz ęnie i zag ęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i bada ń laboratoryjnych okre lonych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWI ĄZANE

Normy i przepisy zwi ązane z wykonaniem wyrównania kruszywem stabilizowanym mechanicznie s ą podane w OST D-04.04.00 §Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólneö pkt 10.

D - 05.01.00a NAPRAWA NAWIERZCHNI GRUNTOWYCH

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem naprawy nawierzchni gruntowych.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem naprawy nawierzchni gruntowych naturalnych (profilowanych) i ulepszonych, obejmujących naprawy czystkowe, naprawy z profilowaniem nawierzchni oraz odnowę nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia gruntowa - nawierzchnia z gruntu naturalnego albo ulepszanego mechanicznie lub chemicznie, odporna na działanie ruchu.

1.4.2. Nawierzchnia gruntowa naturalna (profilowana) - wydzielony pas terenu, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych, w którym występuje grunt podłoża jest wyrównany i odpowiednio ukształtowany w profilu podłożnym i przekroju poprzecznym oraz zagęszczony.

1.4.3. Nawierzchnia gruntowa ulepszona - wydzielony pas terenu, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych, w którym występuje grunt podłoża jest ulepszony mechanicznie lub chemicznie, wyrównany i odpowiednio ukształtowany w profilu podłożnym i przekroju poprzecznym oraz zagęszczony.

1.4.4. Mieszanka optymalna gruntowa - mieszanka gruntu rodzimego z innym gruntem ulepszającym o składowym granulometrycznym i właściwościach gruntu rodzimego.

1.4.5. Remont czystkowy - naprawa pojedynczych uszkodzeń nawierzchni (wybojów, kolein) o powierzchni do około 5 m².

1.4.6. Profilowanie drogi gruntowej - mechaniczne poprawienie poprzecznego przekroju drogi w celu wyrównania wybojów i kolein i zapewnienia lepszego odwodnienia drogi.

1.4.7. Odnowa nawierzchni gruntowej - spulchnienie, doziarnienie, rozcielenie, wymieszanie, sprofilowanie i zagęszczenie materiału istniejącego i odnowienie nawierzchni.

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" [1] pkt 1.5.

2. MATERIA/ Y

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiaów

Ogólne wymagania dotycz ce materiaów, ich pozyskiwania i skadowania, podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 2.

2.2. Materia do wykonania robót

2.2.1. Zgodno materiaów z dokumentacji projektow .

Materia do wykonania naprawy nawierzchni powinny by zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

2.2.2. Grunt

Grunt jest podstawowym materiaem przy naprawie nawierzchni gruntowej.

Grunt powinien odpowiada wymaganiom okre lonym w OST D-05.01.00 [3].

2.2.3. Materia do ulepszania mechanicznego lub chemicznego nawierzchni gruntowej

Przy naprawie nawierzchni gruntowej mo na stosowa mieszanki do ulepszania mechanicznego: gliniasto-piaskowe, gliniasto- wirowe, z kruszywami odpadowymi oraz materia do ulepszania chemicznego jak popio lotne, ew. cement lub wapno.

Materia do ulepszania mechanicznego lub chemicznego powinny odpowiada wymaganiom okre lonym w OST D-05.01.00 [5] lub ustalonym indywidualnie.

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 3.

3.2. Sprz t stosowany do wykonania naprawy nawierzchni gruntowej

W zale no ci od zakresu robót oraz sposobu ich wykonania, Wykonawca powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast pujcego sprz tu:

- równiarek, spycharek lub sprz tu rolniczego (brony, glebogryzarki, kultywatory, pęgi) do rozk adania materiaów, mieszania, spulchniania i profilowania,
- rozsypywarek, do rozsypywania spoiw i rodków chemicznych,
- przewo nych zbiorników na wod , wyposa onych w urz dzenia do rozpryskiwania wody,
- walców statycznych, g dkich lub ogumionych, samojezdnych lub doczepnych, walców wibracyjnych lub p towych zag szczarek wibracyjnych,
- r cznego sprz tu do drobnych robót naprawczych, jak łpaty, oskardy, ubijarki r czne itp.

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

Grunt i materiały do ulepszania nawierzchni można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

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. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót przy naprawie nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją techniczną i SST. W przypadku braku wystarczających danych można skorzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują :

1. roboty przygotowawcze,
2. napraw nawierzchni,
3. roboty wykonawcze.

Przy naprawie nawierzchni rozróżnia się następujące sposoby wykonania robót:

- a) dla nawierzchni gruntowej profilowanej z gruntu naturalnego
 - remont czystkowy,
 - profilowanie drogi,
 - naprawa kapitalna,
- b) dla nawierzchni z mieszanki optymalnej gruntowej
 - remont czystkowy,
 - odnowa nawierzchni,
- c) dla nawierzchni gruntowej ulepszonej chemicznie
 - remont czystkowy.

5.3. Zasady konserwacji nawierzchni

Zapobieganie oraz tym samym naprawom nawierzchni wymaga starannej i stałej konserwacji w okresie jej istnienia.

Zapewnienie prawidłowego stanu nawierzchni, niezależnie od sposobu wykonania konstrukcji jezdni oraz od pory roku powinno dotyczyć przede wszystkim:

- należyte utrzymanie profilu poprzecznego i podłoża, w celu szybkiego odpływu wód deszczowych z jezdni i korony drogi,

- utrzymania przepływu wody w rowach przez likwidację zanieczyszczeń (zamulenia, zarastania traw, rozmycia), tj. oczyszczenia rowów, napraw uszkodzeń i przywrócenie im pierwotnego kształtu oraz spadków podłużnych,
- uprzątnięcie resztek ziemi z drogi, w okresie wiosennym, w celu niehamowania odpływu z drogi wód po stopieniu i zapobiegania przed rozmięknięciem korpusu drogowego.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych.

Zaleca się korzystanie z ustaleń OST D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych.

5.5. Roboty ziemne

Ewentualne wystąpiące towarzyszące roboty ziemne należy wykonać w sposób zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazaniami Inżyniera przy korzystaniu z zaleceń OST D-02.00.00 [3] w częściowych dla robót naprawczych nawierzchni oraz ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

5.6. Naprawa nawierzchni gruntowej profilowanej z gruntu naturalnego

5.6.1. Remont czystkowy nawierzchni z gruntu naturalnego

Remont czystkowy, obejmujący usuwanie nieznacznych wybojów lub kolein, polega na:

- wycięciu, po wysuszeniu wyboju lub koleiny - gruntem tego samego rodzaju co pozostała czystka nawierzchni, pochodzącym o ile to możliwe z otoczenia drogi,
- zagszczaniu gruntu warstwami grubości 10÷15 cm, np. ubijarkami ręcznymi, zagszczarkami pneumatycznymi, a przy większym zakresie robót (np. z kilkoma wybojami położonymi blisko siebie lub dłuższymi koleinami) lekkim walcem samojezdnym lub przyczepnym do ciągnika.

Wysuszenie wyboju lub koleiny zaleca się wykonywać przez wykopanie rowków odwadniających, odprowadzających wodę poza drogę.

5.6.2. Profilowanie drogi

Profilowanie drogi na dłuższym odcinku, na którym znajduje się większa liczba wybojów, kolein itp., ma za zadanie poprawienie poprzecznego przekroju drogi i wyrównania jej nierówności w celu lepszego odwodnienia drogi.

Profilowanie drogi zaleca się wykonywać równiarkami, lecz dopuszcza się też użycie innego sprzętu, np. spycharek i wózków.

Profilowanie najlepiej jest wykonywać po rednym deszczu, gdy grunt jest nawilgocony, co ułatwia zarówno ścinanie gruntu na wygórowaniach, jak i jego

zagłaznienie. Liczba przejazdów równiarek do uzyskania naleytego profilu jest ró na i zale na od stopnia zniszczenia nawierzchni, rodzaju gruntu i sposobu profilowania.

W czasie profilowania równiarka powinna:

- wyrównywa wyboje ziemi otrzyman przez ci cie wygórowa , powstałych z materiał wyniesionego z wybojów przez koła pojazdów w czasie suchej pogody oraz z nierównomiernego zagłaznienia jezdni,
- odtworzy profil pierwotny przez ci cie poboczy i przesuni cie otrzymanej st d ziemi ku rodkowi drogi z jednoczesnym wyrównaniem kolein.

Profilowan drog , w zale no ci od decyzji In yniera, mo na:

- nie waćwa , zwacza je li zakada si krótkotrwać zagłaznienia,
- waćwa , np. walcem drogowym, zwacza przy spulchnieniu i roz cieleniu gruntu na drodze.

Profilowan drog zaleca si , ze wzgl dów organizacyjnych, podzieli na odcinki, które równiarka mo e naprawi w ci gu 1÷2 dni.

Na bardzo krótkich odcinkach drogi dopuszcza si r czne wykonanie profilowania przy u yciu łpat, oskardów i ubijarek.

5.6.3. Naprawa kapitalna nawierzchni z gruntu naturalnego

Naprawa kapitalna ma na celu podniesienie warto ci drogi przez:

- poprawienie odwodnienia,
- nadanie odporno ci nawierzchni na działanie ruchu.

Naprawa kapitalna obejmuje wykonanie profilowania z poprawieniem profilu podłnego i poprzecznego drogi oraz profilu rowów. W stosunku do profilowania poprzecznego przekroju drogi (wg pktu 5.6.2), naprawa kapitalna powinna obejmowa przesuw gruntu nie tylko poprzeczny ale i podłny.

Sposób profilowania drogi powinien odpowiada , w głównych zarysach, zaleceniom podanym w punkcie 5.6.2.

Naprawy kapitalne zaleca si wykonywa co okoł 2 lata (w niektórych wypadkach cz cie). Zalecan por wykonania tych robót jest wczesna wiosna.

5.7. Naprawa nawierzchni z mieszanki optymalnej gruntowej

5.7.1. Remont cz stkowy nawierzchni z mieszanki optymalnej gruntowej

Remont cz stkowy nawierzchni z mieszanki optymalnej gruntowej powinien obejmowa :

- osuszenie wybojów lub kolein za pomoc rowków odwadniaj cych,
- wypełnienie wybojów lub kolein gruntem o wćciwo ciach mieszanek optymalnych; optymalne mieszanki gliniasto-piaskowe, gliniasto- wirowe itp. nale y przygotowa wg ramowego składu uziarnienia okre lonego w OST D-05.01.00 [5] wzgl dnie za zgod In yniera mo na wypełnia wyboje lub koleiny materiałm gruntowym ze ci cia wygórowa nawierzchni,
- zagłaznienie gruntu warstwami.

Pozostać zalecenia wykonania remontu cz stkowego powinny odpowiada ustaleniom punktu 5.6.1.

5.7.2. Odnowa nawierzchni z mieszanki optymalnej gruntowej

Odnowa nawierzchni obejmuje:

- sprofilowanie przekroju poprzecznego drogi oraz jej profilu podławnego,
- dodanie gruntu, mającego właściwy skład mieszanek optymalnych oraz pogrubienie warstwy mieszanki optymalnej.

Przed przystąpieniem do odnowy nawierzchni należy pomierzyć jej grubość, próbki nawierzchni poddać badaniu laboratoryjnemu w celu ustalenia ilości i rodzaju gruntów, które należy dodać do nawierzchni, aby ponownie otrzymać mieszankę o właściwym składzie optymalnym. Mieszanka optymalna gruntowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w OST D-05.01.00 [5].

Przy odnowie (naprawie kapitalnej nawierzchni) zaleca się wykonać następujące czynności:

- 1) spulchnić nawierzchnię piętami lemieszowymi lub talerzowymi w ten sposób, aby wyrównać wyboje i koleiny oraz nadać nawierzchni potrzebny spadek poprzeczny, który powinien wynosić po zagłębieniu nawierzchni 3÷4%,
- 2) istniejącą nawierzchnię profilować równiarką na całej szerokości oraz głębokości odpowiadającej danej grubości nawierzchni przy uwzględnieniu ewentualnych dodatków,
- 3) rozciąlić równą warstwę ustalonej ilości materiału doziarniającego za pomocą samochodów - wywrotek lub układowarek drobnego kruszywa oraz równiarki,
- 4) rozciąloną doziarniającą materiał wymieszać bronami talerzowymi w jednorodną masę ze spulchnioną istniejącą nawierzchnią, skrapiając jednocześnie wodą z beczkowozów w celu zapewnienia mieszance wilgotności optymalnej,
- 5) sprofilować za pomocą równiarki i dokładnie zagłębioną wymieszaną masę walcami gumionymi lub gumowymi.

5.7.3. Naprawa nawierzchni ulepszonej chemicznie

Nawierzchnie gruntowe ulepszone materiałami wiązującymi (np. aktywnymi popiołami lotnymi, cementem) mogą służyć jako nawierzchnie samodzielne lub jako podbudowy pod nawierzchnie ulepszone.

Remont czystkowy nawierzchni powinien obejmować naprawę uszkodzeń, jak pęknięcia, wykruszenia lokalne i wyboje.

Przy pęknięciach, po oczyszczeniu i ewentualnym poszerzeniu, należy wypełnić:

- asfaltem, przy szerokości pęknięcia do 3 mm,
- zalew asfaltowy, przy szerokości pęknięcia powyżej 3 mm.

Przy naprawie spęknięć zaleca się korzystać z ustaleń OST D-05.03.16 [6] w zakresie dostosowanym do robót przy nawierzchni gruntowej ulepszonej.

Wyboje i wykruszenia lokalne naprawia się przez:

- wycięcie zagłębienia w kształcie prostopadłościanu wokół zniszczonej części nawierzchni,
- wypełnienie zagłębienia materiałem o podobnym składzie jak w otaczającej nawierzchni,
- zagłębienie ułożonego materiału wypełniającego,
- pielęgnowanie naprawionej nawierzchni.

Przy naprawie wybojów i wykrusze lokalnych zaleca si korzysta z ustale OST D-04.05.00÷04.05.04 [4] w zakresie dostosowanym do robót przy nawierzchni gruntowej ulepszonej.

Grunty stabilizowane materiałami wi cymi w zasadzie nie podlegaj odnowie, gdy zwykle z regu wcze niej pokrywa si je nawierzchni ulepszon .

5.8. Roboty wyko czeniowe

Roboty wyko czeniowe powinny by zgodne z dokumentacj projektow i SST. Do robót wyko czeniowych nale prace zwi zane z dostosowaniem wykonanych robót do istniej cych warunków terenowych, takie jak:

- niezbdne uzupe cienia zniszczonej w czasie robót ro linno ci, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew, ew. rowów, poboczy itp.,
- roboty porz dkuj ce otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w OST D-M-00.00.00 Źwymagania ogólne [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyska wymagane dokumenty, dopuszczaj ce wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpiecze stwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodno ci, deklaracje zgodno ci, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykona badania w cciwo ci materiałów przeznaczonych do wykonania robót, okre lone w pkcie 2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki bada Wykonawca przedstawia In ynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów, które nale y wykona w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Cz stotliwo bada	Warto ci dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni do naprawy nawierzchni	1 raz	Tylko niezbdna powierzchnia
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ci g	Wg pktu 5
3	Wykonanie naprawy nawierzchni (remontu cz stkowego, profilowania, naprawy kapitalnej, odnowy)	Ocena ci g	Wg pktu 5

4	Roboty wykonawcze	Ocena cenowa	Wg pktu 5
---	-------------------	--------------	-----------

Badania i pomiary w czasie robót powinny uwzględniać zalecenia OST D-05.01.00 [5].

6.4. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanej naprawy nawierzchni,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawierzchni zgodnie do pozostałej powierzchni jezdni i umożliwiającej spływ powierzchniowy wód.

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 obmiaru jest m² (metr kwadratowy) wykonanej naprawy nawierzchni.

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, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dają wyniki pozytywne.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] oraz niniejszej OST.

9. PODSTAWA PRAC I MATERIAŁY

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac i materiałów

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac i materiałów podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² naprawy nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie naprawy nawierzchni według ustaleń specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-01.00.00 Roboty przygotowawcze
3. D-02.00.00 Roboty ziemne
4. D-04.05.00÷04.05.04 Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi
5. D-05.01.00 Nawierzchnie gruntowe
6. D-05.03.16 Naprawa (przez uszczelnienie) podłożonych i poprzecznych spłukanych nawierzchni betonowych

10.2. Inne materiały

7. Podręczniki i przepisy utrzymania dróg

D - 05.01.03b NAPRAWA NAWIERZCHNI WIROWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem naprawy nawierzchni wirowej.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem naprawy nawierzchni wirowej, obejmującej naprawy czystkowe, naprawy rednie i odnowę nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia wirowa - nieulepszona nawierzchnia drogowa, której warstwa cierzalna jest wykonana z mieszanki wirowej bez użycia lepiszcza lub spoiwa.

1.4.2. Remont czystkowy - naprawa pojedynczych uszkodzeń nawierzchni (wybojów, kolein) o powierzchni do około 5 m².

1.4.3. Naprawa rednia - remont czystkowy z uzupełnieniem warstwy górnej na odcinkach z większymi jej ubytkami.

1.4.4. Odnowa nawierzchni - naprawa kapitalna po znacznym ubytku grubości nawierzchni lub znacznej liczbie wybojów lub kolein, powodujących nieopłacalno wykonania napraw czystkowych lub naprawy redniej.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania naprawy nawierzchni powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

2.2.2. Wyrzutki

Mieszanka wirowa powinna mieć krzywizny uziarnienia mieszczące się w granicach krzywizny obszaru dobrego uziarnienia oraz ze składowaniem ramowym uziarnienia, określonymi w OST D-05.01.03 [4].

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 napraw nawierzchni

W zależności od zakresu robót oraz sposobu ich wykonania, Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek, spycharek lub sprzętu rolniczego (glebogryzarek, bron, kultywatorów) do spulchniania, rozkładania, mieszania i profilowania,
- samochodów wywrotek, samochodów skrzyniowych, ciągników z przyczepami,
- przewodnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do rozpryskiwania wody,
- walców statycznych, gumowych lub ogumionych, samojezdnych lub doczepnych, walców wibracyjnych lub pneumatycznych zagłębionych wierzchołkami wibracyjnymi,
- różnego rodzaju sprzętu do drobnych robót naprawczych, jak oskardki, łopaty, ubijarki ręczne itp.

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

Materiały do naprawy nawierzchni mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

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. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót przy naprawie nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją techniczną i SST. W przypadku braku wystarczających danych można skorzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują :

1. roboty przygotowawcze,
2. napraw nawierzchni,
3. roboty wykończeniowe.

Przy naprawie nawierzchni rozróżnia się następujące sposoby wykonania robót:

- remont czystkowy, obejmujący naprawy pojedynczych wybojów lub kolein,

- naprawa podłoża, obejmująca remont czystkowy wybojów lub kolein oraz uzupełnienie warstwy górnej na odcinkach z większymi jej ubytkami,
- odnowienie nawierzchni, obejmujące naprawę kapitalną z remontem czystkowym wybojów i kolein oraz uzupełnieniem warstwy górnej do pełnej grubości.

5.3. Zasady konserwacji nawierzchni

Zapobieganie czystkowemu naprawom nawierzchni nieulepszanej wymaga starannej i stałej konserwacji w okresie jej istnienia.

Zapewnienie prawidłowego stanu nawierzchni, niezależnie od sposobu wykonania konstrukcji jezdni oraz od pory roku powinno dotyczyć przede wszystkim:

- należytego utrzymania profilu poprzecznego i podłoża, w celu szybkiego odpływu wód deszczowych z jezdni i korony drogi,
- utrzymania przepływu wody w rowach przez likwidację zanieczyszczeń (zamulenia, zarastania traw, rozmoczenia), tj. oczyszczenia rowów, napraw uszkodzeń i przywrócenie im pierwotnego kształtu oraz spadków podłoża,
- uprzątnięcie resztek śniegu z drogi, w okresie wiosennym, w celu niehamowania odpływu z drogi wód po stopieniu i zapobiegania przed rozmoknięciem korpusu drogowego.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych.

Zaleca się korzystanie z ustaleń OST D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych.

5.5. Roboty ziemne

Ewentualne wystąpiące towarzyszące roboty ziemne należy wykonać w sposób zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazaniami Inżyniera przy korzystaniu z zaleceń OST D-02.00.00 [3] w częściowych dla robót naprawczych nawierzchni oraz ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

5.6. Naprawa nawierzchni wirowej

5.6.1. Remont czystkowy nawierzchni wirowej

Naprawy czystkowe nawierzchni wirowej wykonuje się, gdy na powierzchni jezdni utworzą się wyboje (dołki) lub koleiny, ale grubość nawierzchni jest dostateczna do przeniesienia istniejącego obciążenia ruchem.

Remont czystkowy nawierzchni polega na:

- oczyszczeniu wyboju lub koleiny z błota i innych zanieczyszczeń,
- polaniu (zwilżeniu) wodą naprawionej powierzchni,
- wzruszeniu dna wyboju lub koleiny (np. oskardem, grabiami),
- zasypaniu dna wyboju lub koleiny mieszanką wirów o uziarnieniu np. 0÷15 mm. Wiru użytego do naprawy nawierzchni powinien zawierać więcej lepiszcza niż wiru użytego do

budowy drogi, gdy pozwala to na uzupełnienie lepizcza wypłukanego przez deszcz z górnej warstwy nawierzchni wirowej,

- wyprofilowaniu powierzchni i dokonywaniem zagłębieniu rownym ubijakiem lub płytowym zagłębieniem wibracyjnym. Przy większym zakresie robót (np. z kilkoma wybojami położonymi blisko siebie lub dłuższymi koleinami) do zagłębienia można użyć lekkiego walca samojezdnego lub przyczepnego.

Po daniu jest prowadzenie napraw czystkowych po deszczu, kiedy nawierzchnia jest jeszcze wilgotna.

5.6.2. Naprawa rownia nawierzchni wirowej

Naprawa rownia nawierzchni wirowej wykonuje się, gdy na powierzchni jezdni tworzą się wyboje lub koleiny, a grubość nawierzchni ulega niewielkiemu zmniejszeniu na krótkich odcinkach drogi. Naprawa rownia może być wykonywana w odstępie 1÷2 lat.

W ramach naprawy rowniejszej nawierzchni wirowej należy wykonać:

- remont czystkowy, zgodnie z zaleceniami punktu 5.6.1,
- uzupełnienie warstwy wiru w warstwie górnej, zgodnie z zaleceniami punktu 5.6.3.

5.6.3. Odnowa nawierzchni wirowej

Odnowa (naprawa kapitalna) nawierzchni wirowej należy wykonać, jeżeli:

- grubość górnej warstwy nawierzchni dwu- i trzywarstwowych zmaleje do 2 cm lub nawierzchni jednowarstwowej (na podkładzie) zmaleje do 4 cm,
- grubość górnej warstwy jest jeszcze dostateczna, lecz liczba dołów (wybojów) i kolein na dłuższym odcinku jest tak duża, że przeprowadzenie napraw czystkowych jest utrudnione i nieopłacalne.

Odnowa nawierzchni może być wykonywana w odstępie 5÷8 lat.

Przy odnowie nawierzchni wirowej trzeba wykonać kolejno następujące roboty:

- 1) oczyszczenie nawierzchni z błota,
- 2) zwilżenie wodą i wżruszenie górnych warstw, najlepiej bronami talerzowymi lub lekkimi zrywarkami,
- 3) wypełnienie wybojów i kolein wirami o uziarnieniu 15÷50 mm oraz je zagłębienie,
- 4) rozcielenie mieszanek wirów o uziarnieniu 0÷15 mm w takiej ilości, aby po zawalcowaniu ściśnięte ze starszych warstw uzyskać pierwotną grubość, tj. w stanie luźnym 6÷13 cm,
- 5) sprofilowanie (najlepiej równiarką) rozcielony wir oraz dokładnie go zawalcowanie.

Do zawalcowania należy używać walców samobieżnych o masie 6÷10 ton lub zespołów walców przyczepnych każdy o masie 3÷4 ton. Zawalcowanie rozpoczyna się od krawędzi i stopniowo przesuwają się ku osi jezdni. Zawalcowanie uważa się za ukończone, gdy przed kołami gniotycymi nie tworzy się fala i na zawalcowanej nawierzchni brak wyraźnych ładów kół walców.

W czasie zawalcowania materiał wirowy powinien mieć stałą wilgotność odpowiadającą wilgotności optymalnej.

5.7. Roboty wyko czeniowe

Roboty wyko czeniowe powinny by zgodne z dokumentacj projektow i SST. Do robót wyko czeniowych nale prace zwi zane z dostosowaniem wykonanych robót do istniej cych warunków terenowych, takie jak:

- niezbdne uzupe nienia zniszczonej w czasie robót ro linno ci, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew, ew. rowów, poboczy itp.,
- roboty porz dkuj ce otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyska wymagane dokumenty, dopuszczaj ce wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpiecze stwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodno ci, deklaracje zgodno ci, ew. badania materiaów wykonane przez dostawców itp.),
- wykona badania waciwo ci materiaów przeznaczonych do wykonania robót, okre lone w pkcie 2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki bada Wykonawca przedstawia In ynierni do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów, które nale y wykona w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Cz stotliwo bada	Warto ci dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni do naprawy nawierzchni	1 raz	Tylko niezbdna powierzchnia
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ci g	Wg pktu 5
3	Wykonanie naprawy nawierzchni (remontu cz stkowego, profilowania, naprawy kapitalnej, odnowy)	Ocena ci g	Wg pktu 5
4	Roboty wyko czeniowe	Ocena ci g	Wg pktu 5

Badania i pomiary w czasie robót powinny uwzgl dnia zalecenia OST D-05.01.03 [4].

6.4. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanej naprawy nawierzchni,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawierzchni względem pozostałej powierzchni jezdni i umożliwiającej spływ powierzchniowy wód.

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 obmiaru jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej naprawy nawierzchni.

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, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dają wyniki pozytywne.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] oraz niniejszej OST.

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 $1 m^2$ naprawy nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie naprawy nawierzchni według ustaleń specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-01.00.00 Roboty przygotowawcze

- 3. D-02.00.00 Roboty ziemne
- 4. D-05.01.03 Nawierzchnia wirowa

10.2. Inne materiały

- 5. Podręczniki i przepisy utrzymania dróg

D - 05.01.03c NAPRAWA NAWIERZCHNI Z U LA PALENISKOWEGO

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonaniem naprawy nawierzchni z u la paleniskowego.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstaw opracowania szczególnej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

1.3. Zakres robót obj tych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonaniem i odbiorem naprawy nawierzchni z u la paleniskowego, obejmuj cej naprawy cz stkowe, naprawy rednie i odnow nawierzchni.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia z u la paleniskowego - nieulepszona nawierzchnia drogowa, której warstwa cieralna jest wykonana z u la paleniskowego bez u ycia lepszca lub spoiwa.

1.4.2. Remont cz stkowy - naprawa pojedynczych uszkodze nawierzchni (wybojów, kolein) o powierzchni do oko 5 m².

1.4.3. Naprawa rednia - remont cz stkowy z uzupe nieniem warstwy górnej na odcinkach z wi kszymi jej ubytkami.

1.4.4. Odnowa nawierzchni - naprawa kapitalna po znacznym ubytku grubo ci nawierzchni lub znacznej liczbie wybojów lub kolein, powoduj cych nieop calno wykonania napraw cz stkowych lub naprawy redniej.

1.4.5. Pozosta e okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi. polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatami technicznymi

Materiały do wykonania naprawy nawierzchni powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

2.2.2. Pyłki paleniskowe

Pyłki paleniskowe mogą pochodzić z zakładów przemysłowych (np. elektrowni, elektrociepłowni), kotłowni lokalnych, parowozowni itp. Najkorzystniejsze są te pochodzące z wielkich zakładów przemysłowych, gdzie występuje zwykle jednego gatunku węgla, spalane go można dokładnie. Mniej warto mieć te ze różnorodności zaopatrywanych w różne gatunki węgla, który nie spala się dokładnie (np. parowozów kolejowych).

Pyłki paleniskowe nie powinny być wykorzystane do budowy nawierzchni dopiero po spalaniu resztek węgla, powstaniu popiołu, unieszkodliwieniu wapna i siarki, co dokonuje się na hałdzie, gdzie na skutek nawilgocenia, zamrozenia, odmrozenia i wyschnięcia

pyłki ulegnie rozpadowi (szłasuje się). Najkorzystniejszym okresem składowania pyłki na hałdzie jest okres jesieni, zimy i wiosny. Do budowy nawierzchni należy pobierać pyłki bez zanieczyszczeń innymi odpadami, np. gruntem, mieciami, gruzem, odpadami chemicznymi, drewnem, żelazem itp., co może spotykać się na hałdach.

Zaleca się, aby pyłki paleniskowe być

- składowane na hałdzie, co najmniej przez 1 rok,
- przesiane przez sito o oczkach 2 mm i zawartość cząstek drobnych (popiołu) nie będzie większa od 15%,
- przesortowane na frakcje drobniejsze od 15 mm i większe od 15 mm,
- rozdrobniony (np. rozbitym młotem) w zakresie dużych stopionych bryłek węgla, tak aby otrzymać z nich ziarna o wielkości 6÷8 cm.

Pyłki paleniskowe powinny odpowiadać wymaganiom OST D-05.01.03a [4] oraz specjalne wymagania wynikające z ustawy o odpadach.

2.2.3. Inne materiały

Do materiałów innych stosowanych przy budowie nawierzchni z pyłki paleniskowego mogą należeć:

- a) piasek gruboziarnisty lub żwirek mający lepizcze gliniaste lub żelaziste,
- b) woda stosowana przy walcowaniu nawierzchni (każda czysta woda z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz woda studzienna i wodociągowa; nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. mieciami, roślinnością wodną, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.).

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 napraw nawierzchni

W zależności od zakresu robót oraz sposobu ich wykonania, Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek, spycharek lub sprzętu rolniczego (glebogryzarek, bron, kultywatorów) do spulchniania, rozkładania, mieszania i profilowania,
- samochodów wywrotek, samochodów skrzyniowych, ciągników z przyczepami,
- przewodnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do rozpryskiwania wody,
- walców statycznych, gumowych lub ogumionych, samojezdnych lub doczepnych, walców wibracyjnych lub pneumatycznych zagłazdźczarek wibracyjnych,
- różnego rodzaju sprzętu do drobnych robót naprawczych, jak oskardki, łopaty, ubijarki ręczne itp.

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

Materiały do naprawy nawierzchni mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

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. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót przy naprawie nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją techniczną i SST. W przypadku braku wystarczających danych można skorzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują :

1. roboty przygotowawcze,
2. napraw nawierzchni,
3. roboty wykończeniowe.

Przy naprawie nawierzchni rozróżnia się następujące sposoby wykonania robót:

- remont czystkowy, obejmujący naprawę pojedynczych wybojów lub kolein,

- napraw średni, obejmując remont czstkowy wybojów lub kolein oraz uzupełnienie warstwy górnej na odcinkach z większymi jej ubytkami,
- odnow nawierzchni, obejmując napraw kapitalną z remontem czstkowym wybojów i kolein oraz uzupełnieniem warstwy górnej do pełnej grubości.

5.3. Zasady konserwacji nawierzchni

Zapobieganie czstkym naprawom nawierzchni nieulepszonej wymaga starannej i stałej konserwacji w okresie jej istnienia.

Zapewnienie prawidłowego stanu nawierzchni, niezależnie od sposobu wykonania konstrukcji jezdni oraz od pory roku powinno dotyczyć przede wszystkim:

- należytego utrzymania profilu poprzecznego i podłużnego, w celu szybkiego odpływu wód deszczowych z jezdni i korony drogi,
- utrzymania przepływu wody w rowach przez likwidację zanieczyszczeń (zamulenia, zarastania traw, rozmoczenia), tj. oczyszczenia rowów, napraw uszkodzeń i przywrócenie im pierwotnego kształtu oraz spadków podłużnych,
- uprzętnienie resztek niegum z drogi, w okresie wiosennym, w celu niehamowania odpływu z drogi wód po stopieniu i zapobiegania przed rozmiękaniem korpusu drogowego.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych.

Zaleca się korzystanie z ustaleń OST D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych.

5.5. Roboty ziemne

Ewentualne wystąpiące towarzyszące roboty ziemne należy wykonać w sposób zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazaniami Inżyniera przy korzystaniu z zaleceń OST D-02.00.00 [3] w warunkach dla robót naprawczych nawierzchni oraz ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

5.6. Naprawa nawierzchni z ułamka paleniskowego

5.6.1. Remont czstkowy nawierzchni z ułamka paleniskowego

Naprawy czstkowe nawierzchni z ułamka paleniskowego wykonuje się, gdy na powierzchni jezdni utworzą się wyboje (dołki) lub koleiny, ale grubość nawierzchni jest dostateczna do przeniesienia istniejącego obciążenia ruchem.

Remont czstkowy nawierzchni polega na:

- oczyszczeniu wyboju lub koleiny z błota i innych zanieczyszczeń,
- polaniu (zwilżeniu) wodą naprawionej powierzchni,
- wzruszeniu dna wyboju lub koleiny (np. oskardem, grabiami),
- uzupełnieniu na dno wyboju lub koleiny warstwy dolnej o grubszym uziarnieniu np. 15÷80 mm oraz warstwy górnej z ułamka o uziarnieniu np. 2÷30 mm, z tym samym uel

- powinien zawierać więcej lepiszcza niż w celu do budowy drogi, gdy pozwala to na uzupełnienie lepiszcza wypłukanego przez deszcz z górnej warstwy nawierzchni,
- wyprofilowaniu powierzchni i dokładnym zagłębieniu ręcznym ubijakiem lub pneumatycznym zagłębieniem wibracyjnym. Przy większym zakresie robót (np. z kilkoma wybojami położonymi blisko siebie lub dłuższymi koleinami) do zagłębienia można użyć lekkiego walca samojezdnego lub przyczepnego.

5.6.2. Naprawa średnia nawierzchni z ułamka paleniskowego

Naprawa średnia nawierzchni z ułamka paleniskowego wykonuje się, gdy na powierzchni jezdni tworzą się wyboje lub koleiny, a grubość nawierzchni ulega niewielkiemu zmniejszeniu na krótkich odcinkach drogi. Naprawa średnia może być wykonywana w odstępie 1÷2 lat.

W ramach naprawy średniej nawierzchni należy wykonać:

- remont czystkowy, zgodnie z zaleceniami punktu 5.6.1,
- uzupełnienie warstwy ułamka w warstwie górnej, zgodnie z zaleceniami punktu 5.6.3.

5.6.3. Odnowa nawierzchni z ułamka paleniskowego

Odnowa (naprawa kapitalna) nawierzchni z ułamka paleniskowego należy wykonać, jeżeli:

- grubość górnej warstwy nawierzchni zmalała do 2÷4 cm,
- grubość górnej warstwy jest jeszcze dostateczna, lecz liczba dołków (wybojów) i kolein na dłuższym odcinku jest tak duża, że przeprowadzenie napraw czystkowych jest utrudnione i nieopłacalne.

Odnowa nawierzchni może być wykonywana w odstępie 5÷8 lat.

Przy odnowie nawierzchni trzeba wykonać kolejno następujące roboty:

- 1) oczyszczenie nawierzchni z błota,
- 2) zwilżenie i wzmocnienie górnej warstwy, najlepiej bronami talerzowymi lub lekkimi zrywarkami,
- 3) wypełnienie wybojów i kolein ułosem o uziarnieniu 15÷80 mm oraz je zagłębienie,
- 4) rozcielenie mieszanki o uziarnieniu 2÷30 mm w takiej ilości, aby po zawalcowaniu ściśnięcie ze starszych warstw uzyskać pierwotną grubość,
- 5) sprofilowanie (najlepiej równiarką) rozcieleny ułosek oraz dokładnie go zawalcowanie.

Do zawalcowania należy używać walców samobieżnych o masie 6÷10 ton lub zespołu walców przyczepnych każdy o masie 3÷4 ton. Zawalcowanie rozpoczyna się od krawędzi i stopniowo przesuwają się ku osi jezdni. Zawalcowanie uważa się za ukończone, gdy przed kołami gniotycami nie tworzy się fala i na zawalcowanej nawierzchni brak wyraźnych ładów kół walców.

W czasie zawalcowania materiał powinien mieć stałą wilgotność odpowiadającą wilgotności optymalnej.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należy prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- niezbdne uzupeenia zniszczonej w czasie robót ro linno ci, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew, ew. rowów, poboczy itp.,
- roboty porzdkuj ce otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneó [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystpieniem do robót

Przed przystpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyska wymagane dokumenty, dopuszczaj ce wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpiecze stwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodno ci, deklaracje zgodno ci, ew. badania materiaów wykonane przez dostawców itp.),
- wykona badania wciwo ci materiaów przeznaczonych do wykonania robót, okre lone w pkcie 2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki bada Wykonawca przedstawia In ynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów, które nale y wykona w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Cz stotliwo bada	Warto ci dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni do naprawy nawierzchni	1 raz	Tylko niezbdna powierzchnia
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ci gó	Wg pktu 5
3	Wykonanie naprawy nawierzchni (remontu cz stkowego, profilowania, naprawy kapitalnej, odnowy)	Ocena ci gó	Wg pktu 5
4	Roboty wyko czeniowe	Ocena ci gó	Wg pktu 5

Badania i pomiary w czasie robót powinny uwzgl dnia zalecenia OST D-05.01.03a [4].

6.4. Badania wykonanych robót

Po zako czeniu robót nale y sprawdzi wizualnie:

- wygl d zewn trzny wykonanej naprawy nawierzchni,

- poprawno profilu podłogowego i poprzecznego, nawierzchni do pozostałych powierzchni jezdni i umocnień powierzchniowych wód.

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 naprawy nawierzchni.

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, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dają wyniki pozytywne.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] oraz niniejszej OST.

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 naprawy nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie naprawy nawierzchni według ustaleń specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | | |
|----|--------------|---------------------------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | D-01.00.00 | Roboty przygotowawcze |
| 3. | D-02.00.00 | Roboty ziemne |
| 4. | D-05.01.03a | Nawierzchnia z ułożenia paleniskowego |

10.2. Inne materiały

5. Podręczniki i przepisy utrzymania dróg

D - 05.02.01a REMONT CZYŚCZENIE I WYKONANIE PRAC TŁUMACZENIA UCZNIOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu czyszczenia i tłumaczenia uczniowej nawierzchni twardych.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem remontu czyszczenia i tłumaczenia uczniowej, wykonanej na drogach miejscowego przeznaczenia.

Po uzyskaniu zgody In yniera, ustalenia zawarte w niniejszej OST mo na stosowa do napraw na wi kszej powierzchni ni remont cz stkowy, np. przy odnowie nawierzchni.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia t tczniowa - nawierzchnia twarda nieulepszona, której warstwa cieralna wykonana jest z t tcznia bez u ycia lepszca lub spoiwa.

1.4.2. Remont cz stkowy - naprawa pojedynczych uszkodze nawierzchni t tczniowej o powierzchni do oko 5 m².

1.4.3. Odnowa nawierzchni - naprawa nawierzchni, gdy uszkodzenia lub zu ycie przekraczaj 20-25% jej powierzchni, wykonana na ca ej szeroko ci i d ego ci odcinka wymagaj cego naprawy.

1.4.4. Pozosta e okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" [1] pkt 1.5.

2. MATERIA/ Y

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materia w

Ogólne wymagania dotycz ce materia w, ich pozyskiwania i sk adowania, podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" [1] pkt 2.

2.2. Materia do wykonania robót

2.2.1. Zgodno materia w z dokumentacj projektow

Materia do wykonania remontu cz stkowego nawierzchni t tczniowej powinny by zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

2.2.2. Rodzaje materia w

Je li dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to do remontu cz stkowego nale y stosowa nast puj ce materia :

- kruszywo amane zwyk e: t tczne i kliniec,
- kruszywo do zamulenia górnej warstwy nawierzchni: mia lub piasek,
- wod do skropienia podczas zag szczania i zamulania.

Materia do wykonania remontu cz stkowego powinien odpowiada wymaganiom OST D-05.02.01 [4].

W przypadku braku wystarczaj cych ustale , rodzaj materia okre la In ynier na wniosek Wykonawcy.

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

Wykonawca przystępujący do remontu czystkowego nawierzchni tłoczniowej powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu określonego w OST D-05.02.01 [4], z zastosowaniem sprzętu do rozebrania uszkodzonej nawierzchni, jak np.: młotków pneumatycznych, oskardów, łopatek, drągów stalowych, konewek, wiader do wody, łopatek, szpadli, ubijaków ręcznych itp.

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

Materiały kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywa drobne - przed rozpyleniem.

Sposób załadunku i rozładunku środków transportowych należy dostosować do wytrzymałości kamienia, aby nie doprowadzić do obtakiwania krawędzi.

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. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych należy skorzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują :

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie remontu czystkowego nawierzchni,
3. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustali lokalizację terenu robót,
- przeprowadzi czyszczenie nawierzchni z kurzu, błota i innych zanieczyszczeń, do odległości 0,5÷0,7 m od krawędzi uszkodzenia, z usunięciem zanieczyszczeń poza koronę drogi.

Zaleca się korzystanie z ustaleń OST D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych, a z ustaleń OST D-05.03.00a [3] w zakresie oczyszczenia nawierzchni.

5.4. Uszkodzenia nawierzchni, podlegające remontowi czystkowemu

Remontowi czystkowemu podlegają uszkodzenia nawierzchni tłuczniowej, obejmują one:

- zapadnięcia i wyboje fragmentów nawierzchni,
- koleiny, powstające wzdłuż osi jezdni,
- osiadanie nawierzchni w miejscu przekopów (np. po przebiegu urządzeń podziemnych), wadliwej jakości podłoża lub podbudowy, niewłaściwego odwodnienia,
- nierówności jezdni, spowodowane wysysaniem przez opony samochodów piasku, materiału kamiennego, wiru, kłosa, itp. ze spoin,
- inne uszkodzenia, deformujące nawierzchni w sposób odbiegający od jej prawidłowego stanu.

Najdogodniejszy porę wykonania remontów czystkowych to okresy wilgotne na wiosnę i na jesieni. Wilgoć ułatwia zrywanie nawierzchni oraz zagęszczanie wykonanych ścieżek. Z uwagi na wygodę ruchu zaleca się przeprowadzenie robót wczesną wiosną w celu umożliwienia pojazdom korzystania z równej nawierzchni przez cały okres lata i jesieni.

5.5. Wyznaczenie powierzchni remontu czystkowego

Powierzchnia przeznaczona do wykonania remontu czystkowego powinna obejmować obszar uszkodzonej nawierzchni oraz czystko do niej przylegającą w celu łatwiejszego powiązania nawierzchni naprawianej z istniejącą. Wskazane liczby uszkodzonych fragmentów nawierzchni, znajdujących się blisko siebie, liczy się w jednym i tym samym fragmencie przeznaczonym do remontu. Zaleca się, aby obrys danego fragmentu powierzchni do remontu miał niewielkie nachylenie w stosunku do osi drogi.

Przy wyznaczaniu powierzchni remontu należy uwzględnić potrzeby prowadzenia ruchu kołowego, decydując się w określonych przypadkach na remont, np. na powłokę szerokości jezdni.

Powierzchni przeznaczony do wykonania remontu czystkowego akceptuje Inżynier.

5.6. Rozbiórka nawierzchni

Poprzednio wyznaczony do remontu czystkowego oskarduje się ręcznie lub przy użyciu młotków pneumatycznych w taki sposób, aby uzyskać boczne ciany pionowe. Oskardowanie wykonuje się do głębokości wyboju.

Dla ułatwienia oskardowania w okresie suchym - miejsca podlegające oskardowaniu polewa się wodą przynajmniej na jedną godzinę przed oskardowaniem.

Przy wybojach o powierzchni większej niż 1 m^2 na dzień wyboju oskarduje się bruzdy o szerokości $6 \div 8 \text{ cm}$ i głębokości około 5 cm w kierunku do osi drogi o bokach $0,3 \div 0,7 \text{ m}$.

5.7. Wypełnienie wyboju materiałem

Wyskardowany luźny materiał należy z wyboju usunąć i przesortować za pomocą sit lub grabi na taczce, kliniec, materiał kamienny oraz części nieprzydatne do robót naprawczych.

Miejsce przeznaczone do remontu należy dokładnie oczyścić i zwilżyć wodą. Na spód wyboju należy ułożyć przesortowany materiał pochodzący z wyskardowania pod warunkiem, że nie jest on zagrzybiony. Następnie układa się warstwę taczki, pochodzący z tego samego surowca skalnego, z którego był wykonana nawierzchnia, w takiej ilości, aby ze względu na zagłębienie, wystawała nad otaczającą nawierzchnię $1,5 \div 2 \text{ cm}$. Taczka powinna mieć wymiary $25 \div 40 \text{ mm}$ lub $40 \div 60 \text{ mm}$ zależnie od głębokości wyboju.

Po obfitym zwilżeniu taczki, zagłębienie się go, postępując od krawędzi do środka. Zagłębienie można wykonywać ubijakami ręcznymi, zagłębarkami pneumatycznymi lub przy dużej liczbie wybojów - lekkim walcem.

Następnie należy rozciąć kliniec o wymiarach $12,8 \div 20 \text{ mm}$ z tego samego kamienia co taczka. Można użyć również i stary kliniec z wyskardowanej nawierzchni, który wykazuje lepsze właściwości cementacyjne. Kliniec po polaniu wodą ubija się lub walcem. Następnie rozciąca się kliniec o uziarnieniu $6,3 \div 12,8 \text{ mm}$, ubija lub walcem, obficie polewając wodą. W końcu, dla ochrony remontowanej powierzchni, pokrywa się ją materiałem kamiennym $0 \div 4 \text{ mm}$ lub piaskiem gruboziarnistym (po dane aby zawierał około 10% części gliniastych) i ponownie zalewa wodą.

Remont czystkowy powinien być tak wykonany, aby taczka wykazywała silne i całkowite złączenie ze starą nawierzchnią, a materiał kamienny wbudowane w taczki były silnie ze sobą związane i zaklinowane. Taczka powinna być wykonana około 1 cm ponad otaczającą nawierzchnię, ze względu na komprimowanie pod ruchem.

5.8. Unikanie błędów przy wykonywaniu remontu czystkowego

Zaleca się przy wykonywaniu remontu czystkowego unikanie następujących błędów:

- wycinania wyznaczonej do remontu powierzchni według prostych kształtów geometrycznych (np. prostokątów), gdy zwiksza to powierzchnię taczki i powoduje niepotrzebne niszczenie dobrze zachowanych części starej nawierzchni,
- wycinania (oskardowania) zbyt głębokiego miejsc wybojów, gdy głębokość oskardowania nie powinna być większa niż głębokość wyboju, z zastrzeżeniem, że głębokość po oskardowaniu powinna wynosić około $1,5$ rednicy ułożonego do remontu taczki,
- nieoskardowania dna wybojów, gdy powoduje to niedostateczne powięzanie warstwy taczki z istniejącą nawierzchnią,
- nieczyszczenia wyboju po oskardowaniu, gdy taczki są sypane w kurz i błoto w wyboju ma trudno ci wejść w niego zaklinowaniu się,
- niedostatecznego zagłębienia taczki wypełniającego wyboj, gdy taczki luźne w wyboju zostaną w krótkim czasie rozrzucone kołami pojazdów,

- niepolewania wodotłocznią i kłosa podczas ubijania, gdyż tarcie między ziarnami kruszywa jest zbyt duże i tłocznie nie daje się należyście zagęścić i tłocznie zostanie wyrwany kołami samochodów,
- uwyławiania zamiast kłosa niewłaściwego materiału klinującego (np. ziemi z poboczy), co spowodowane jest błędnie pojętą oszczędnością, a skutkuje stratami związanymi z naprawami dróg przez kłosa wyrwane z dróg tłocznie,
- wykonywania powierzchni dróg równo z istniejącą nawierzchnią, gdy po skompresowaniu przez ruch ciężarów znajdują się poniżej nawierzchni, a w zagęszczeniu zatrzyma się woda, powodując rozmakanie dróg i wyrwanie kłosa przy przejeździe kołami,
- podniesienia nadmiernego powierzchni dróg ponad istniejącą nawierzchnią, gdy podniesienie pozostałe po zakończeniu budowy jest niebezpieczne dla kierowców samochodów,
- uwyławianie do remontu tłocznią i kłosa o twardości różniące się od twardości tłocznią istniejącej nawierzchni, gdyż ciężar będzie ulegał mniejszemu lub większemu ścieraniu i otaczająca jezdnia, co spowoduje niekorzystne zagęszczenie lub podwyszczenie nad jej powierzchnią,
- stosowania w warstwie kłosa z innego gatunku kamienia niż tłocznie (innej twardości) co powoduje, że tłocznie nie da się należyście zaklinować.

5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- usunięcia urządzeń regulacji ruchu,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Cz stołliwo oraz zakres bada i pomiarów, które nale y wykona w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Cz stołliwo oraz zakres bada i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Cz stołliwo bada	Warto ci dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni do robót	1 raz	Tylko niezbdna powierzchnia
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ci g	Wg pktu 5
3	Remont cz stkowy nawierzchni	Ocena ci g	Wg pktu 5
4	Roboty wyko czeniowe	Ocena ci g	Wg pktu 5

6.4. Badania wykonanych robót

Po zako czeniu robót nale y oceni wizualnie:

- wygl d zewn trzny wykonanego remontu cz stkowego w zakresie wygl du i prawidłowo ci wype cienia t w nawizaniu do otaczaj cej nawierzchni,
- poprawno profilu pod nego i poprzecznego, nawizuj cego do otaczaj cej nawierzchni i umoliwiaj cego sp w powierzchniowy wód.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 Źwymagania ogólne [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m² (metr kwadratowy) wykonanego remontu cz stkowego nawierzchni t czeniowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 Źwymagania ogólne [1] pkt 8.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wedłg pktu 6 da y wyniki pozytywne.

Odbiór tych robót powinien by zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 Źwymagania ogólne [1] oraz niniejszej OST.

9. PODSTAWA PRAC I MATERIAŁY

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy pomiarów

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy pomiarów podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² remontu czystego nawierzchni twardzonej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie remontu czystego nawierzchni twardzonej według ustaleń specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | | |
|----|--------------|-----------------------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | D-01.00.00 | Roboty przygotowawcze |
| 3. | D-05.03.00a | Oczyszczenie nawierzchni drogowej |
| 4. | D-05.02.01 | Nawierzchnia twardzona |

10.2. Inne materiały

5. Podręczniki i przepisy utrzymania dróg

D - 05.03.00a OCZYSZCZENIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem nawierzchni drogowej.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem robót oczyszczenia nawierzchni.

Czyszczenie nawierzchni polega na usunięciu zanieczyszczeń w postaci kurzu, piasku, błota, pyłu, miecici (tj. odpadków pozostawionych przez użytkownik drogi oraz naniesionych przez koła pojazdów i wiatr), materiału wypełniającego szczeliny w nawierzchniach kamiennych (np. w bruku, kostce, trawersach).

Czyszczenie nawierzchni wykonuje się :

- w czasie biegu utrzymania drogi, gdy usunięto błoto i innych zanieczyszczeń :
 - a) poprawia bezpieczeństwo ruchu, zmniejszając możliwość poślizgu pojazdów na nawilgoconej jezdni,
 - b) polepsza warunki higieniczne ludności zamieszkującej w pobliżu, chroni ją przed wdychaniem kurzu,
 - c) zwiększa estetykę drogi i jej otoczenia,
- przed rozcieleniem nowych mieszanek asfaltowych w celu uzyskania dobrego związania i połączenia ze sobą poszczególnych warstw konstrukcji drogowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oczyszczenie nawierzchni - usunięcie, przy użyciu odpowiednich narzędzi, zanieczyszczeń z powierzchni oczyszczanych.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [1] pkt 1.5.

2. MATERIA/ Y

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiaów

Ogólne wymagania dotycz ce materiaów, ich pozyskiwania i skadowania, podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [1] pkt 2.

2.2. Materiay stosowane przy oczyszczeniu nawierzchni

2.2.1. Woda

Przy oczyszczeniu nawierzchni mo na stosowa ka d czyst wod z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz wod studzienn i wodoci gow . Nie nale y stosowa wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. mieciami, ro linno ci wodn , odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.

2.2.2. Inne materia

Nie wyst puj .

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [1] pkt 3.

3.2. Sprz t do oczyszczenia nawierzchni

Wykonawca przyst puj cy do oczyszczenia nawierzchni, w zale no ci od zakresu robót, powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu, zaakceptowanego przez In yniera:

- szczotek mechanicznych,
- zamiatarek samobie nych,
- spr arek powietrza, dmuchaw pneumatycznych,
- zmywarko-zamiatarek,
- adowarek,
- zbiorników na wod ,
- maszyn do spkiwania wod lub pr downic wodnych,
- odkurzaczy przemysłowych,
- przyrz dów r cznych, jak szczotki, grace, opaty, mioty, sztyce itp.

Przy stosowaniu szczotek mechanicznych po dane s urz dzenia dwuszczotkowe. Pierwsza ze szczotek powinna by wykonana z twardych elementów czyszcz cych i sby do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszcze przylegaj cych do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiada mi kkie elementy czyszcz ce i

służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Preferuje się używanie sprzętu nie sprzyjającego powstawaniu kurzu, jak zmywarko-zamiarek oraz szczotek wyposażonych w pochłaniacze pyłu.

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

Do wywiezienia zebranych zanieczyszczeń można użyć dowolnego rodzaju transportowego, ewentualnie z przykrywaną skrzynią (w przypadku zanieczyszczeń o nieprzyjemnym zapachu).

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. Zasady oczyszczenia nawierzchni

Sposób oczyszczenia nawierzchni powinien być zgodny z SST.

Czyszczenie nawierzchni należy przeprowadzać w przypadkach:

- określonych w odpowiednich OST i SST, przed rozpoczęciem nowych mieszanek asfaltowych,
- nadmiernego zanieczyszczenia jezdni w okresach biegu utrzymania drogi, przy czym zaleca się dokonywać dorazowo oczyszczenia nawierzchni przy wiosennym porządkowaniu dróg w maju-czerwcu każdego roku.

Podstawowe czynności przy oczyszczeniu nawierzchni obejmują:

1. roboty przygotowawcze, obejmujące określenie lokalizacji i ustalenie rodzaju sprzętu,
2. wykonanie oczyszczenia nawierzchni,
3. roboty końcowe - porządkowanie terenu robót z wywiezieniem zebranych zanieczyszczeń.

Przy oczyszczeniu nawierzchni należy w zasadzie:

- usuwać z jezdni zanieczyszczenia w kierunku krawędzi jezdni i czasowo je składować na poboczu, chodniku lub ciekach,
- wywozić zanieczyszczenia z pobocza poza granice pasa drogowego.

5.3. Wykonanie robót czyszczenia nawierzchni

5.3.1. Dobór sprzętu do czyszczenia

Dobór sprzętu powinien być dostosowany do warunków robót. Przy jego doborze można brać pod uwagę:

- szczotki stalowe, z piassawy lub włókna, włókien syntetycznych i miotły przede wszystkim do ręcznego czyszczenia mniejszych powierzchni,

- szczotki mechaniczne (oczyszczarki) można stosować do oczyszczania powierzchni, zwłaszcza podbudów i nawierzchni o dużej spójności,
- dmuchawy pneumatyczne lub sprężarki oczyszczające za pomocą sprężonego powietrza dobrze pracują w miejscach, gdzie zależy na szybkim i dokładnym oczyszczeniu powierzchni suchych i nie pokrytych stwardniałym betonem oraz przy wydmuchaniu materiału wypełniającego szczeliny,
- maszyny do sprężkiwania wody lub prądownice wodne posiadające do oczyszczenia zabłoconych i wilgotnych odcinków drogi,
- zamiatarki próżniowe i odkurzacze przemysłowe szczególnie wskazane są ze względów sanitarnych, gdy usuwane zanieczyszczenia zawierają pyły substancji trujących i szkodliwych dla organizmu człowieka (pyły krzemionkowe bądź pyły higroskopijne, jak chlorek wapnia lub wapno palone),
- sprzęt drobny, np. gracie stalowe i oskardki służące do odspajania suchego, zbitego betonu, a łopaty do usuwania zanieczyszczeń ze cieków przy krawężnikach ulicznych itp.

5.3.2. Czyszczenie nawierzchni

Przy bieżym utrzymaniu dróg najkorzystniej jest przeprowadzić wiosenne oczyszczenie nawierzchni bezpośrednio po pozbyciu się śniegu. Dotyczy to betonu i kurzu pochodzących m.in. ze startych materiałów nawierzchniowych oraz piasku posypywanego w czasie gośledzi. Po zakończeniu jest rozpoczęcie oczyszczenia natychmiast po roztopieniu, gdy istnieje wówczas pewne, że to jest łatwiej usuwalne. Jeźdźni trzeba tym dokładniej oczyszczać, im nawierzchnia jest bardziej wrażliwa na lisko, podobnie, jak np. nawierzchnie asfaltowe. Na nawierzchniach ulepszonych zanieczyszczenia poza miastami są na ogół małe, w związku z czym główny nacisk należy położyć na oczyszczenie odcinków miejskich.

Czyszczenie nawierzchni, zarówno przy bieżym utrzymaniu jak i przed rozpoczęciem nowym mieszanki asfaltowych, dokonuje się ręcznie lub sprzętem dobranym do warunków robót, według pktu 5.3.1.

Oczyszczenie cieków przykrawężnikowych można wykonać:

- a) ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu, jak: gracie stalowe, łopaty, szczotki, miotły lub urządzenia do odspojenia stwardniałych zanieczyszczeń,
- b) mechanicznie, za pomocą szczotek rotacyjnych, zmywarko-zamiatarek itp. z ręcznym odspojeniem stwardniałych zanieczyszczeń i polewaniem wodą przy stosowaniu szczotek pracujących suchą.

Ze cieków, oprócz zanieczyszczeń luźnych, Wykonawca powinien usunąć wszelkie inne zanieczyszczenia, jak np. wyrastające trawy, chwasty, pyły itp.

Usunięte zanieczyszczenia należy zabrać na dowolne rodzki transportowe i wywieźć na składowisko odpadów.

Wykonawca oczyści kratki wpustowe z wszelkich zanieczyszczeń ręcznie, przy użyciu tzw. sztyc, dęte, zastrzonych narzędzi w kształcie pałkownika lub za pomocą wody pod ciśnieniem.

Czyszczenie studzienek ciekowych nie wchodzi w zakres robót związanych z czyszczeniem nawierzchni. Czyszczenie studzienek można ująć w osobnej pozycji kosztorysowej według zaleceń wykonania i odbioru zawartych w OST D-03.01.03 [2].

Przy robotach wymagających bardzo dokładnego oczyszczenia warstw nawierzchni, np. przy stosowaniu geosyntetyków, oczyszczenie zakłada:

- dokładne usunięcie ze starej nawierzchni wszystkich zanieczyszczeń, nie będących integralną jej częścią (takich jak: luźne kawałki i odpryski asfaltu, przyczepione do nawierzchni kawałki betonu, gliny itp.);
- oczyszczenie całej nawierzchni (najkorzystniej obrotową, mechaniczną, wirującą drucianymi szczotkami) do stanu, w którym zapewnione zostanie pozostawienie na podłożu starej nawierzchni jedynie elementów związanych w sposób trwały;
- bardzo dokładne oczyszczenie kraterów, przestrzeni wąskich: podkolej, spłoki, powierzchni bocznych i dna;
- odkurzanie całej nawierzchni odkurzaczem przemysłowym lub, o ile na to pozwalają warunki miejscowe, strumieniem sprężonego powietrza z przemieszczalnego wentylatora, o możliwie dużym wydmuchu powietrza;
- zmycie nawierzchni strumieniem wody pod ciśnieniem;
- po ewentualnym uzupełnieniu ubytków w starym podłożu (np. mieszanki mineralno-asfaltowej) - powtórne odkurzanie całej nawierzchni odkurzaczem przemysłowym lub sprężonym powietrzem.

5.3.3. Czyszczenie nawierzchni a otaczające środowisko

Przy czyszczeniu nawierzchni zaleca się uwzględnić wpływ robót na aspekty środowiskowe, przy czym:

- nie po dane jest stosowanie szczotek bez pochłaniaczy pyłu oraz bez natrysku wodnego (np. szczotek mechanicznych starszego typu lub szczotek doczepnych do ciągników rolniczych), ze względu na powstawanie dużej ilości kurzu, unoszącego się w powietrzu,
- ze względu na narażenie pracowników na przebywanie w tumanach kurzu, zawierających duży odcinek pyłów mineralnych i krzemionki, należy unikać suchego oczyszczania i zamiatania za pomocą mioteł lub szczotek z piasku,
- oczyszczanie przy pomocy wody można stosować tylko wtedy, gdy zapewniony jest odpływ wody brudnej do miejsc nie zagrażających bezpośrednio zanieczyszczeniom wód powierzchniowych i stojących,
- powierzchnie czyszczone mechanicznymi szczotkami rotacyjnymi powinny być zwilżane wodą, aby zapobiec tworzeniu się wielkiej ilości pyłów i kurzu. Jeżeli zamiatana powierzchnia nie może być zwilżona, w pobliżu miejsca pracy szczotki mechaniczne nie powinny być innych stanowisk pracy,
- czyszczenie sprężonym powietrzem powinno rozpoczynać się od krawędzi po jednej stronie nawierzchni (z której wieje wiatr) i prowadzi stopniowo w kierunku przeciwległej krawędzi jezdni. Powstaje przy tym bardzo duża ilość kurzu, wiążąca się przy czyszczeniu szczotkami mechanicznymi i z tego powodu czyszczenie sprężonym powietrzem dopuszcza się przede wszystkim na odcinkach poza obrębem osiedli i miast.

5.3.4. Usunięcie zebranych zanieczyszczeń

Wydobyte zanieczyszczenia należy składować do:

- a) dowolnych środków transportu, jeżeli zanieczyszczenia nie wydzielają nieprzyjemnych zapachów,
- b) pojemników z hermetycznym wiekiem albo do samochodów z przykrywaną skrzynią, jeżeli nieczystości po długim okresie zalegania się gniją lub cuchną, i wywiezione na składowisko odpadów.

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. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy prowadzić ciągłą kontrolę poprawności oczyszczania nawierzchni, zgodnie z wymaganiami pktu 5, zwracając uwagę na:

- poprawność zastosowanego sprzętu czyszczącego,
- sposób wykonywania robót oczyszczających,
- niezagrażanie otaczającemu środowisku przez roboty oczyszczające,
- właściwy sposób wywożenia zebranych zanieczyszczeń.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- stan czystości jezdni, cieków przykrawinkowych i kratek ciekowych, zgodnie z wymaganiami pktu 5,
- czystość powierzchni połączonych w pobliżu miejsca robót, np. poboczy na które czasowo składowano zanieczyszczenia, rowów do których mogą się dostać zanieczyszczenia oczyszczone prądem wody itp.,
- brak pozostałości zebranych zanieczyszczeń, które powinny być całkowicie wywiezione na składowisko odpadów.

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 obmiaru jest m² (metr kwadratowy) wykonanego oczyszczenia nawierzchni.

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 SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania z zachowaniem wymagań pktu 6 dają wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PRAC/ ATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy pomiarów

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy pomiarów podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² oczyszczenia nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie oczyszczenia nawierzchni, cieków przykrawadnikowych i kraterów ciekowych,
- uporządkowanie zanieczyszczonego terenu, położonego w pobliżu miejsca robót,
- zebranie i wywóz zanieczyszczeń,
- odwiezienie sprzętu,
- kontrol i pomiary.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ogólne specyfikacje techniczne

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-03.01.03 Czyszczenie urządzeń odwadniających (przepusty, kanalizacja deszczowa, cieki)

D - 05.03.01a **REMONT** **CZ STKOWY**
NAWIERZCHNI
Z KOSTKI KAMIENNEJ

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu czstkowego nawierzchni z kostki kamiennej.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach, placach i chodnikach.

1.3. Zakres robót obj tych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem remontu czstkowego nawierzchni z kostki kamiennej, wykonanej na:

- odcinkach ulic i dróg,
- placach, miejscach postojowych, wjazdach do bram,
- chodnikach.

Po uzyskaniu zgody Inżyniera, ustalenia zawarte w niniejszej OST mogą stosować do napraw na powierzchni nieregularnej, np. przy odnowie nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kostka kamienna - kamienny materiał drogowy, pochodzący ze skał naturalnych (wybuchowych, osadowych i metamorficznych).

1.4.2. Kostka kamienna zwykła - kostka kamienna o kształcie ostrosłupa ściętego o powierzchni górnej kwadratowej lub prostokątnej.

1.4.3. Kostka kamienna regularna - kostka kamienna o kształcie sześciokąta lub prostokąta.

1.4.4. Kostka kamienna nieregularna - kostka kamienna o kształcie zbliżonym do graniastosłupa o powierzchni górnej czworokątnej.

1.4.5. Kostka kamienna rzędowa - kostka kamienna o kształcie zbliżonym do sześciokąta, prostokąta lub ostrosłupa ściętego, o powierzchni górnej kwadratowej lub prostokątnej.

1.4.6. Nawierzchnia z kostki kamiennej - ulepszona nawierzchnia drogowa wykonana z kostki kamiennej.

1.4.7. Spoina - odstępy pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełnione określonym materiałem wypełniającym.

1.4.8. Szczelina dylatacyjna - odstępy między fragmentami nawierzchni z kostki kamiennej na sekcjach w celu umiarkowania odkształceń temperaturowych, wypełnione określonym materiałem wypełniającym.

1.4.9. Remont czstkowy - naprawa pojedynczych uszkodzeń nawierzchni z kostki kamiennej o powierzchni do około 5 m².

1.4.10. Odnowa nawierzchni - naprawa nawierzchni, gdy uszkodzenia lub zużycie przekraczają 20 - 25% jej powierzchni, wykonana na całej szerokości i długości odcinka wymagającego naprawy.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne [9] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [9] pkt 1.5.

2. MATERIA/ Y

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiaów

Ogólne wymagania dotycz ce materiaów, ich pozyskiwania i skadowania, podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [9] pkt 2.

2.2. Wymagania dotycz ce materiaów do remontu cz stkowego nawierzchni z kostki kamiennej

2.2.1. Kostka kamienna

Do remontu cz stkowego nawierzchni nale y u y :

- materiaów kostkowy, otrzymany z rozbiórki istniej cej nawierzchni, nadaj cy si do ponownego wbudowania,
- now kostk , odpowiadaj c wymaganiom PN-60/B-11100 [2], jako materiaów uzupeeniaj cy, tego samego typu, rodzaju, klasy, gatunku i wymiarów jak kostka w rozebranej nawierzchni.

2.2.2. Materiaów na podsypk i do wypeienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Je li dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to nale y stosowa nast puj ce materiaów:

- a) na podsypk piaskow pod nawierzchni lub jej uzupeenie
 - piasek naturalny wg PN-B-11113:1996 [4], odpowiadaj cy wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
 - piasek amany (0,075÷2) mm, mieszanek drobn granulowan (0,075÷4) mm albo mia (0÷4) mm, odpowiadaj cy wymaganiom PN-B-11112:1996 [3],
- b) na podsypk cementowo-piaskow pod nawierzchni
 - mieszanek cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego speciaj cego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996 [4], cementu powszechnego u ytku speciaj cego wymagania PN-EN 197-1:2002 [1] i wody odmiany 1 odpowiadaj cej wymaganiom PN-88/B-32250 [5],
- c) do wypeienia spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
 - piasek naturalny speciaj cy wymagania PN-B-11113:1996 [4] gatunku 2 lub 3,
 - piasek amany (0,075÷2) mm wg PN-B-11112:1996 [3],
- d) do wypeienia spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - zapraw cementowo-piaskow 1:4 speciaj c wymagania wg 2.2.2b),
- e) do wypeienia szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - do wypeienia górnej cz ci szczeliny dylatacyjnej nale y stosowa drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniaj ce (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.) speciaj ce wymagania norm lub aprobat

technicznych, względnie odpowiadających wymaganiom OST D-05.03.04a §Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego [11],

- do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałem spełniającym wymagania wg 2.2.2 b) 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 [8].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [9] pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania remontu czystkowego nawierzchni z kostki kamiennej

Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania remontu czystkowego nawierzchni z kostki kamiennej powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-05.03.01 [10] pkt 3 i D-08.02.07 [12] pkt 3 z zastosowaniem sprzętu do rozebrania uszkodzonej nawierzchni, jak np.: łopata do oczyszczenia spoin, haczyków do wyciągania kostek i usuwania zalew, drąg, młotków brukarskich, skrobaczek, szczotek, młotków pneumatycznych, drągów stalowych, konewek, wiader do wody, szpadli, łopaty itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [9] pkt 4.

4.2. Transport materiałów wymaganych do remontu czystkowego nawierzchni z kostki kamiennej

Wymagania dotyczące transportu materiałów do remontu czystkowego nawierzchni z kostki kamiennej powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-05.03.01 [10] pkt 4 i D-08.02.07 [12] pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [9] pkt 5.

5.2. Uszkodzenia nawierzchni z kostki kamiennej, podlegające remontowi czystkowemu

Remontowi czystkowemu podlegają uszkodzenia nawierzchni z kostki kamiennej, obejmujące:

- zapadnięcia i wyboje fragmentów nawierzchni,
- przesuwanie rzędów kostek pod działaniem sił poziomych,
- zniekształcenia związane z lokalnym podnoszeniem się nawierzchni lub powierzchniami w spoinach pod wpływem zmian temperatury w spoinach zalanych zapraw cementowo-piaskowych,
- osłabienia stateczności kostek przy ich wykruszaniu się lub wymywaniu materiału wypełniającego kostki,
- osiadanie nawierzchni w miejscu przekopów (np. po przeźnieniu urządzeń podziemnych), wadliwej jakości podłoża lub podbudowy, niewłaściwego odwodnienia,
- nierówności bruku z powodu pochylenia się kostek, powstających od wysysania przez opony samochodów piasku ze spoin, wskutek szybkiego obracania się kół samochodowych,
- kostki powierzchniowe, uszkodzone powierzchniowo,
- inne uszkodzenia, deformujące nawierzchnię w sposób odbiegający od jej prawidłowego stanu.

5.3. Zasady wykonywania remontu czystkowego

Wykonanie remontu czystkowego nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

1. roboty przygotowawcze
 - wyznaczenie powierzchni remontu czystkowego,
 - rozebranie uszkodzonej nawierzchni z kostki kamiennej z oczyszczeniem i posortowaniem materiału uzyskanego z rozbiórki,
 - ew. napraw podbudowy lub podłoża gruntowego,
2. ułożenie nawierzchni
 - spulchnienie i ewentualne uzupełnienie podsypki piaskowej wraz z ubiciem względnie wymian podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
 - ułożenie nawierzchni z kostki kamiennej z ubiciem i wypełnieniem spoin,
 - pielęgnowanie nawierzchni.

5.4. Roboty przygotowawcze

5.4.1. Wyznaczenie powierzchni remontu czystkowego

Powierzchnia przeznaczona do wykonania remontu czystkowego powinna obejmować cały obszar uszkodzonej nawierzchni oraz czystwo do niego przylegające w celu łatwiejszego powiększenia nawierzchni naprawianej z istniejącej.

Przy wyznaczaniu powierzchni remontu należy uwzględnić potrzeby prowadzenia ruchu kołowego względnie pieszego, decydując się w określonych przypadkach na remont np. na powłokę szerokości jezdni.

Powierzchni przeznaczoną do wykonania remontu czystkowego akceptuje Inżynier.

5.4.2. Rozebranie uszkodzonej nawierzchni z oczyszczeniem i posortowaniem materiału

Przy kostce ułożonej na podsypce piaskowej i spoinach wypełnionych piaskiem rozbiórkę nawierzchni można przeprowadzić łopatkami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, drogami stalowymi itp.

Rozbiórki kostki ułożonej na podsypce cementowo-piaskowej i spoinach wypełnionych zapraw cementowo-piaskową przeprowadza się zwykle młotkami pneumatycznymi, drągami stalowymi itp., uzyskując znacznie mniej materiału do ponownego ułożenia w przypadku poprzednim.

Szczeliny dylatacyjne wypełnione zalewami asfaltowymi lub masami uszczelniającymi należy oczyścić za pomocą haczyków, szczotek stalowych ręcznych lub mechanicznych, drąg, łopatek itp.

Stwardniały podsypki cementowo-piaskowej usuwa się całkowicie, po jej rozdrobnieniu na fragmenty. Natomiast stwardniały podsypki piaskowej, w zależności od jej stanu, albo pozostawia się, wglądnie usuwa się zanieczyszczoną górną jej warstwę.

Materiał kostkowy otrzymany z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót. Przy sortowaniu odrzuca się kostki nadmiernie zużyte, wykazujące pęknięcia oraz zaokrąglenia krawędzi.

5.4.3. Ewentualna naprawa podbudowy lub podłoża gruntowego

Po usunięciu nawierzchni i ew. podsypki sprawdza się stan podbudowy i podłoża gruntowego. Jeżeli są one uszkodzone, należy zbadać przyczyny uszkodzenia i usunąć je w sposób właściwy dla rodzaju konstrukcji nawierzchni. Sposób naprawy zaproponuje Wykonawca, przedstawiając ją do akceptacji Inżyniera.

W przypadkach potrzeby przeprowadzenia doraźnego wyrównania podbudowy na niewielkiej powierzchni można, po akceptacji Inżyniera, wyrównać chudym betonem o zawartości np. od 160 do 180 kg cementu na 1 m³ betonu.

5.4.4. Ułożenie nawierzchni z kostki kamiennej

Kształek, wymiary i barwa kostek oraz deseń ich układania powinny być identyczne ze stanem przed przebudową. Do remontowanej nawierzchni należy użyć, w najwęższym zakresie, kostki otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania. Nowy uzupełniany materiał kostkowy powinien być tego samego gatunku i koloru co stary.

Roboty nawierzchniowe na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeżeli w nocy spodziewane są przymrozki kostki należy zabezpieczyć materiałami o dużym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, pap itp.). Nawierzchni na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Podsypki piaskowej pod kostki należy albo:

- spulchnić, w przypadku pozostawienia jej przy rozbiórce, albo
- uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej warstwy starej podsypki,

a następnie zwilżyć wodą i ubić. Rodek naprawianego miejsca należy wznosić o 0,5÷1,0 cm w stosunku do brzegów, ze stopniowym zejściem zgodnym linią do niezerwanego bruku.

Podsypek cementowo-piaskowy należy przygotować w betoniarni, a następnie rozłożyć na podbudowie. Podsypek nanosi się w takiej ilości, aby kostka po ubiciu znalazła się na wysokości siedzących kostek.

Sposób wykonania podsyпки zaleca się przeprowadzić zgodnie z wymaganiami OST D-05.03.01 [10] i PN-57/S-06100 [6].

Kostki układają się powyżej otaczającej nawierzchni, ponieważ po procesie ubijania podsyпка zagęszcza się. Sposób ułożenia kostki powinien odpowiadać wymaganiom PN-57/S-06100 [6], PN-58/S-96026 [7], OST D-05.03.01 [10] i OST D-08.02.07 [12].

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wężów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ciekowych (cieków).

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą ubijaka lub zagęszczarki wibracyjnej (płytowej). Po ubiciu wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całokształt.

Również nawierzchni sprawdza się kształt, zachowując właściwy profil podłożny i poprzeczny otaczającej starej nawierzchni.

Szerokość spoin i szczelin dylatacyjnych pomiędzy kostkami należy zachować taką samą, jaka występuje w otaczającej starej nawierzchni.

Spoiny wypełniają się, jeżeli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej:

- a) piaskiem, spełniającym wymagania punktu 2.2.2, jeżeli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- b) zapraw cementowo-piaskowej, spełniającym wymagania punktu 2.2.2, jeżeli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej,
- c) ew. asfaltów mas zalewowych spełniającym wymagania aprobaty technicznej.

Szczeliny dylatacyjne wypełniają się trwale drogowymi zalewami kauczukowo-asfaltowymi lub syntetycznymi masami uszczelniającymi, określonymi w OST D-05.03.04a [11].

Sposób wypełnienia spoin i szczelin dylatacyjnych zaleca się przeprowadzić zgodnie z wymaganiami OST D-05.03.01 [10] i D-05.03.04a [11].

Chcąc ograniczyć okres zamykania ruchu przy remoncie nawierzchni, można użyć cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej wg PN-EN 197-1:2002 [1] do podsyпки cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zapraw cementowo-piaskowych.

Nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy pielęgnować przez przykrycie warstwą wilgotnego piasku i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni w przypadku cementu o normalnej wytrzymałości wczesnej i 3 dni w przypadku cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej.

Remontowaną nawierzchni można użytkować:

- bezpośrednio po jej wykonaniu, w przypadku podsyпки piaskowej i spoin wypełnionych piaskiem,
- po 3 dniach, w przypadku zastosowania cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej do podsyпки cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- po 10 dniach, w przypadku zastosowania cementu o normalnej wytrzymałości wczesnej do podsyпки i wypełnienia spoin jak wyżej.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [9] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać :

- certyfikaty zgodnie z lub deklaracje zgodnie z dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych, w przypadku wydania ich przez Inżyniera,
- ew. badania w celu sprawdzenia jakości kruszywa, piasku, cementu, wody itp. określone w pktcie 2.2.2, które będą w tym celu 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 remontu czystkowego nawierzchni z kostki podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni remontu czystkowego	1 raz	Tylko niezabudowana powierzchnia
2	Roboty rozbiórkowe nawierzchni i materiały kostkowy odzyskany z rozbiórki	1 raz	Akceptacja tylko kostek nieuszkodzonych
3	Podbudowa i podłoża gruntowe	Ocena jakości	Ew. remont z dokładnością powierzchni ± 1 cm
4	Podsypka	Ocena jakości	Odchyłka grubości ± 1 cm
5	Ułożenie kostek (rodzaj, kształt, wymiary, barwa, deski ułożenia)	Ocena jakości	Wg pktu 5.4.4
6	Równość nawierzchni w profilu podłużnym i poprzecznym	Ocena jakości	Wg pktu 5.4.4 Przebiegi pomiarowe wzdłuż i poprzecznie do powierzchni do 5mm dla kostki regularnej i do 10 mm dla kostek pozostałych
7	Wypełnienie spoin i szczelin w nawierzchni	Ocena jakości	Wg pktu 5.4.4

6.4. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanego remontu czystkowego, w zakresie: jednorodności wyglądu, kształtu i wymiarów kostek, prawidłowości desenia i kolorów kostek, które powinny być jednakowe z otaczającą powierzchnią z kostki kamiennej,
- prawidłowość wypełnienia spoin i ew. szczelin oraz brak spękań, wykruszeń, deformacji w nawierzchni,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawierzchni względem otaczającej powierzchni i umożliwiającej spływ powierzchniowy wód.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [9] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego remontu czystkowego nawierzchni z kostki kamiennej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [9] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dają wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- roboty rozbiórkowe nawierzchni istniejącej,
- ew. remont podbudowy i podłoża gruntowego,
- wykonanie podsypki pod nową nawierzchnią.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [9] oraz niniejszej OST.

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 [9] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 remontu czystkowego nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ew. przygotowanie i remont podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie robót rozbiórkowych,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnowanie nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² remontu czystego nawierzchni z kostki kamiennej nie obejmuje ew. występujących robót towarzyszących (jak: obramowanie, krawężniki, cieki), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez odpowiednie OST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

1. PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczącej cementów powszechnego użytku
2. PN-60/B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa
3. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa używane do nawierzchni drogowych
4. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
5. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. PN-57/S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne.
7. PN-58/S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.

10.2. Branżowe Normy

8. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

10.3. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

9. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
10. D-05.03.01 Nawierzchnia z kostki kamiennej
11. D-05.03.04a Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego
12. D-08.02.07 Chodniki z kostki kamiennej

D-05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązkową podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy cierpalnej, warstwy wyrównawczej i wzmocniającej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000 [10].

Nawierzchni z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997 [12] wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dob
KR1	≥ 12
KR2	od 13 do 70
KR3	od 71 do 335
KR4	od 336 do 1000
KR5	od 1001 do 2000
KR6	> 2000

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Rodzek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błony asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoga i podwarstwa asfaltowa - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upiętniony - asfalt drogowy upiętniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna o wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny o odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) o obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólnie pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólnie pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólnie pkt 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

2.3. Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM [13] i posiada aprobatę techniczną.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu podano w tabelicy 1 i 2.

2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy cierniej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (w tym między innymi walcownicze)	kl. I, II; gat. 1, 2 jw. jw.	kl. I, II ¹⁾ ; gat. 1 jw. ²⁾ kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat. 1, 2	-
3	wir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i wir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat. 1, 2	kl. I; gat. 1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70, D 100	D 50 ³⁾ , D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	DE80 A,B,C, DP80	DE80 A,B,C, DP80

- 1) tylko pod wzgl. dem. cieralności w b. bnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1
- 2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości $\leq 50\%$ m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości $\leq 100\%$ m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcytu i piaskowce bez ograniczenia ilościowego
- 3) preferowany rodzaj asfaltu

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wi.cej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo kamienne granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (wlepek pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat. 1, 2 jw.	kl. I, II ¹⁾ ; gat. 1, 2 kl. I; gat. 1
2	Kruszywo kamienne zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat. 1, 2	-
3	wir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i wir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat. 1, 2	kl. I, II ¹⁾ gat. 1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastąpić z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70	D 50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	-	DE30 A,B,C DE80 A,B,C, DP30,DP80
1) tylko pod wzgl. dem. cieralności w b. bnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			

Dla kategorii ruchu KR 1 lub KR 2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyłu z odpylania, popiołu lotnego z w. gła kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgod. Inżyniera.

2.5. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.6. Asfalt upieczony

Należy stosować asfalt upieczony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

2.7. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [14].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystąpić do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać możliwość korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, redniczkowych i ciężkich,
- walców stalowych gumowanych,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładunkowych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,

- cysternach samochodowych,
 - b nach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez In ynierera.

4.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt nale y przewozi zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM [13] oraz w aprobacie technicznej.

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem nale y przewozi w cysternach przystosowanych do przewozu materiałow sypkich, umo liwiaj cych rozdunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany mo na przewozi dowolnymi rodkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo

Kruszywo mo na przewozi dowolnymi rodkami transportu, w warunkach zabezpieczaj cych je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszank betonu asfaltowego nale y przewozi pojazdami samowyądowymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozdunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekracza 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca si stosowanie samochodów termosów z podwójnymi cianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z In ynierem, Wykonawca dostarczy In ynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki bada laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałow pobrane w obecno ci In ynierera do wykonania bada kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilo ci asfaltu,
- okre leniu jej waciwo ci i porównaniu wyników z zał eniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mie ci si w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

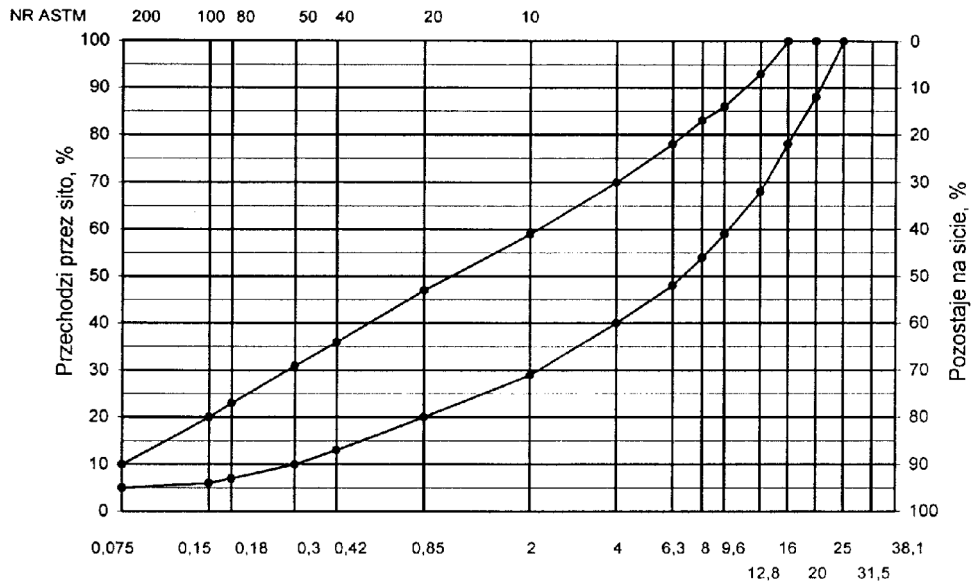
5.2.1. Warstwa cieralna z betonu asfaltowego

Rz dne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawarto ci asfaltu podano w tablicy 3.
 Tablica 3. Rz dne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawarto ci asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawarto asfaltu	Rz dne krzywych granicznych MM w zale no ci od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2			od KR 3 do KR 6			
	Mieszanka mineralna, mm						
	od 0 do 20	od 0 do 16 lub od 0 do 12,8	od 0 do 8 lub od 0 do 6,3	od 0 do 20	od 0 do 20 ¹⁾	od 0 do 16	od 0 do 12,8
Przechodzi przez: 25,0	100			100	100		
20,0	88÷100	100		88÷100	90÷100	100	
16,0	78÷100	90÷100		78÷100	67÷100	90÷100	100
12,8	68÷93	80÷100		68÷85	52÷83	80÷100	87÷100
9,6	59÷86	69÷100	100	59÷74	38÷62	70÷88	73÷100
8,0	54÷83	62÷93	90÷100	54÷67	30÷50	63÷80	66÷89
6,3	48÷78	56÷87	78÷100	48÷60	22÷40	55÷70	57÷75
4,0	40÷70	45÷76	60÷100	39÷50	21÷37	44÷58	47÷60
2,0	29÷59	35÷64	41÷71	29÷38	21÷36	30÷42	35÷48
zawarto ziarn > 2,0	(41÷71)	(36÷65)	(29÷59)	(62÷71)	(64÷79)	(58÷70)	(52÷65)
0,85	20÷47	26÷50	27÷52	20÷28	20÷35	18÷28	25÷36
0,42	13÷36	19÷39	18÷39	13÷20	17÷30	12÷20	18÷27
0,30	10÷31	17÷33	15÷34	10÷17	15÷28	10÷18	16÷23
0,18	7÷23	13÷25	13÷25	7÷12	12÷24	8÷15	12÷17
0,15	6÷20	12÷22	12÷22	6÷11	11÷22	7÷14	11÷15
0,075	5÷10	7÷11	8÷12	5÷7	10÷15	6÷9	7÷9
Orientacyjna zawarto asfaltu w MMA, % m/m	5,0÷6,5	5,0÷6,5	5,5÷6,5	4,5÷5,6	4,3÷5,4	4,8÷6,0	4,8÷6,5

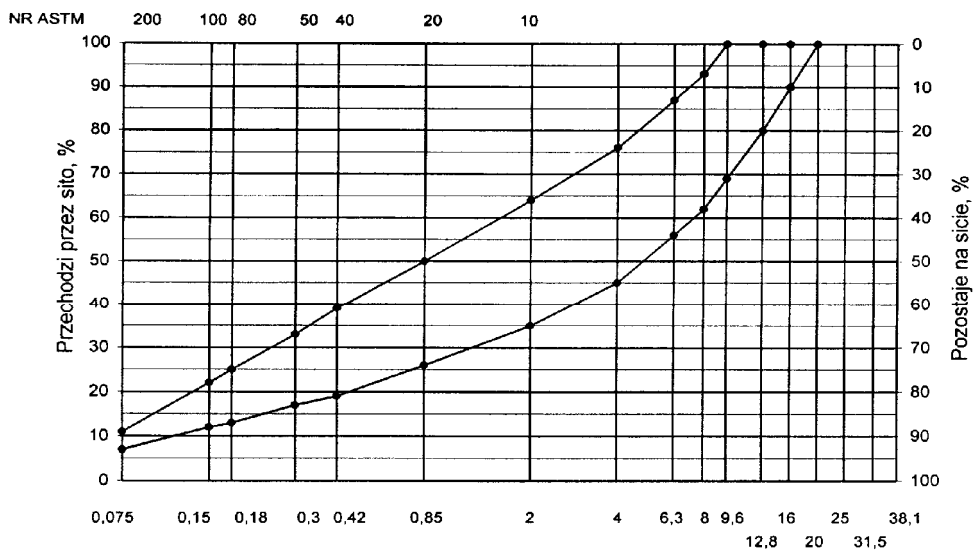
1) mieszanka o uziarnieniu nieci g@; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 1 do 7.



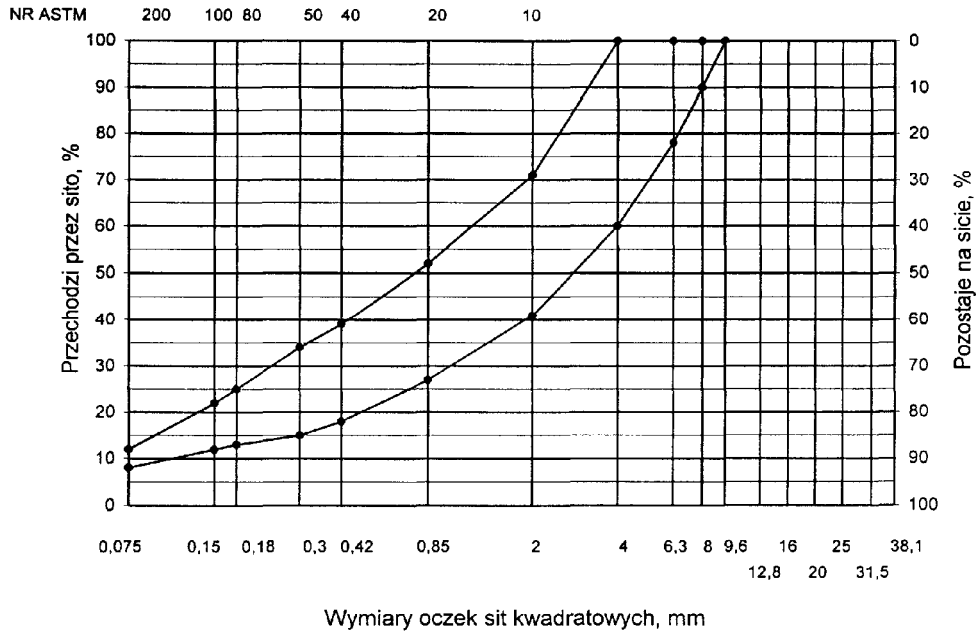
Wymiary oczek sit kwadratowych, mm

Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy cieralnej nawierzchni drogi o obci eniu ruchem dla KR1 lub KR2



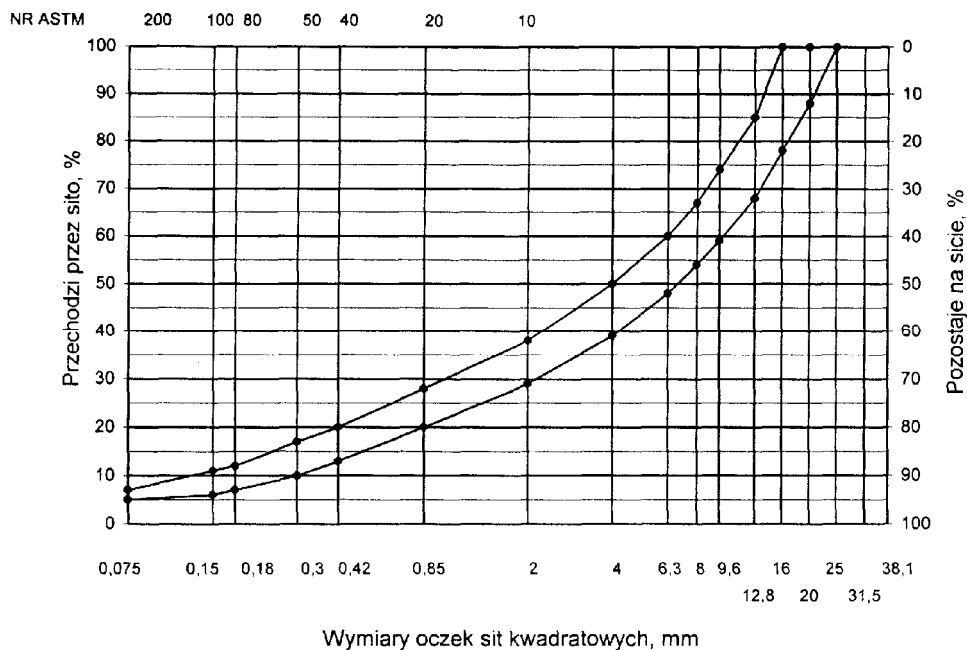
Wymiary oczek sit kwadratowych, mm

Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16mm, od 0 do

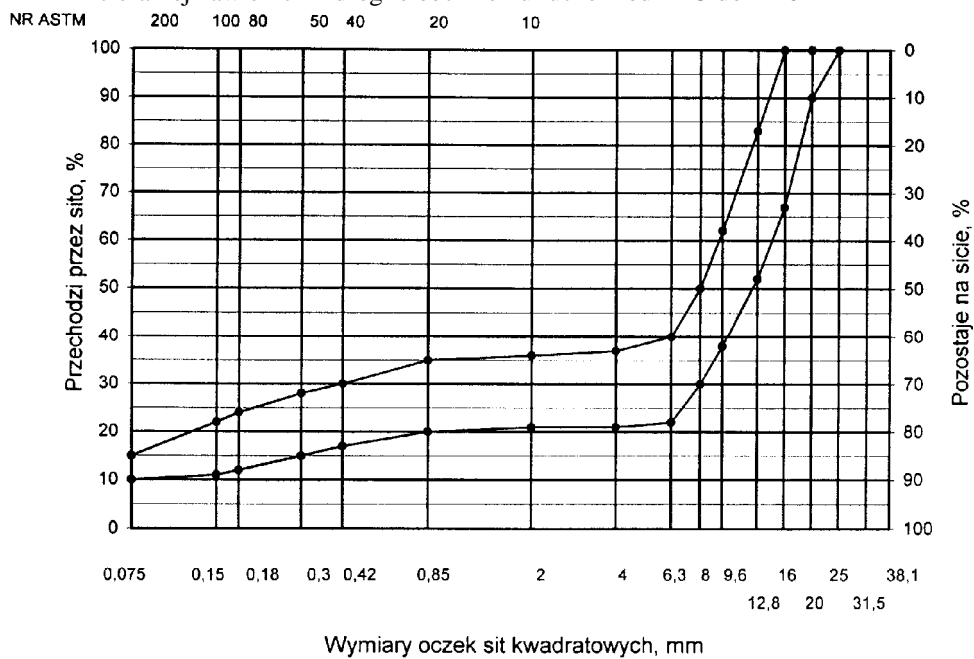


12,8 mm do warstwy cieralnej nawierzchni drogi o obci eniu ruchem KR1 lub KR2

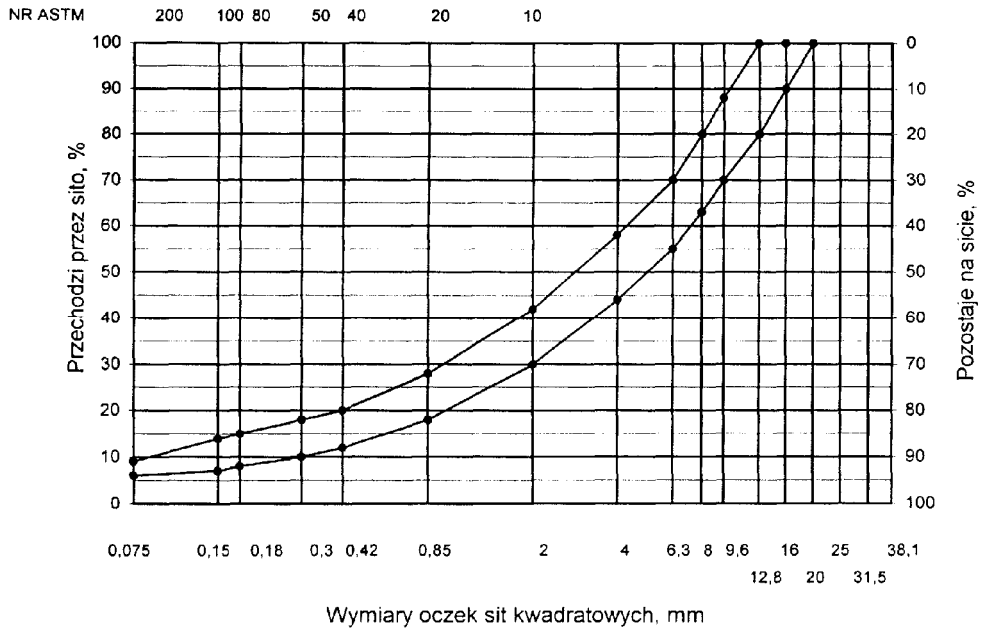
Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 8mm, od 0 do 6,3 mm do warstwy cieralnej nawierzchni drogi o obci eniu ruchem nawierzchni drogi o obci eniu ruchem KR1 lub KR2



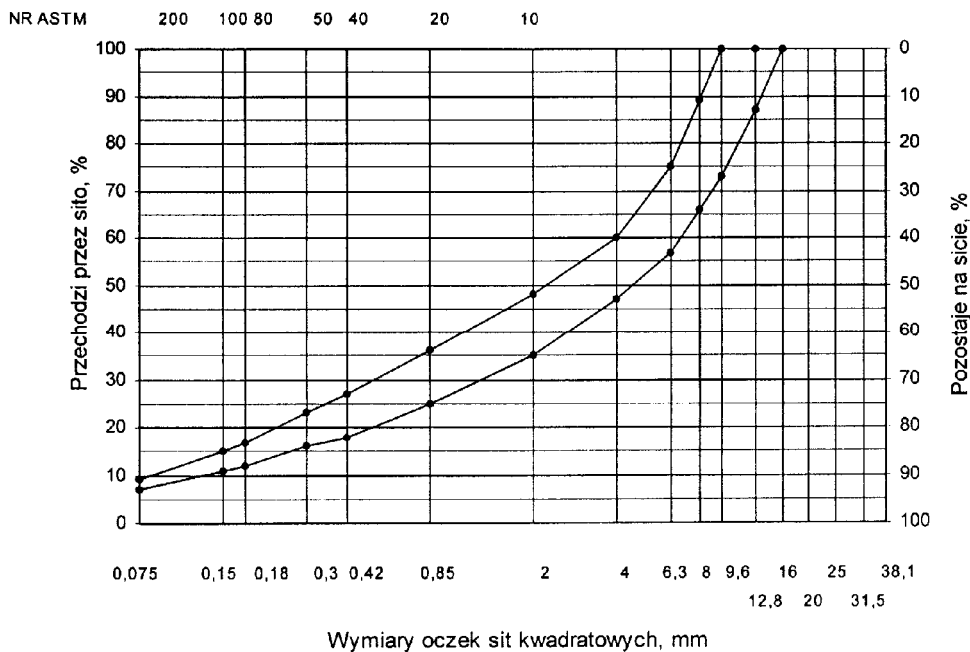
Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy cialnej nawierzchni drogi o obci eniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 5. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm (mieszanka o nieciężkim uziarnieniu) do warstwy cieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 6. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy cieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 7. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy cieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 4 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa cieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tabelicy 4 lp. od 6 do 8.

5.2.2. Warstwa wiązająca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego

Rzeczne krzywe granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiązającej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tabelicy 5.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiązającej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 8÷13.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 6 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiązająca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tabelicy 6 lp. od 6 do 8.

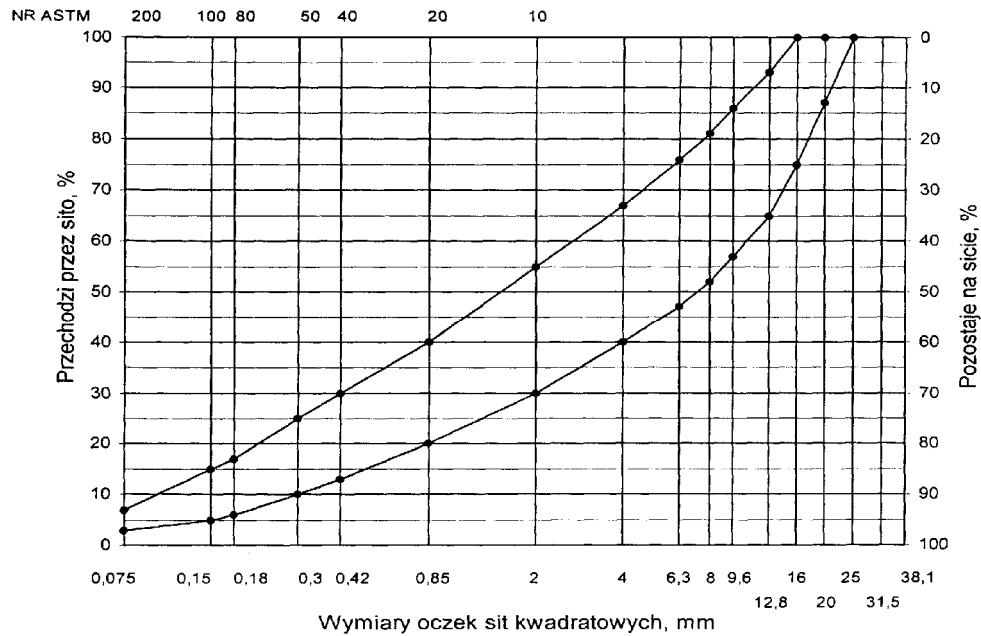
Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy cieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy cieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności E_{cz} , MPa	nie wymaga się	$\geq 14,0$ (≥ 18) ⁴⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	$\geq 5,5$ ²⁾	$\geq 10,0$ ³⁾
3	Odształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$	$\geq 98,0$
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0
<p>1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA</p> <p>2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka</p> <p>3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka</p> <p>4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.</p>			

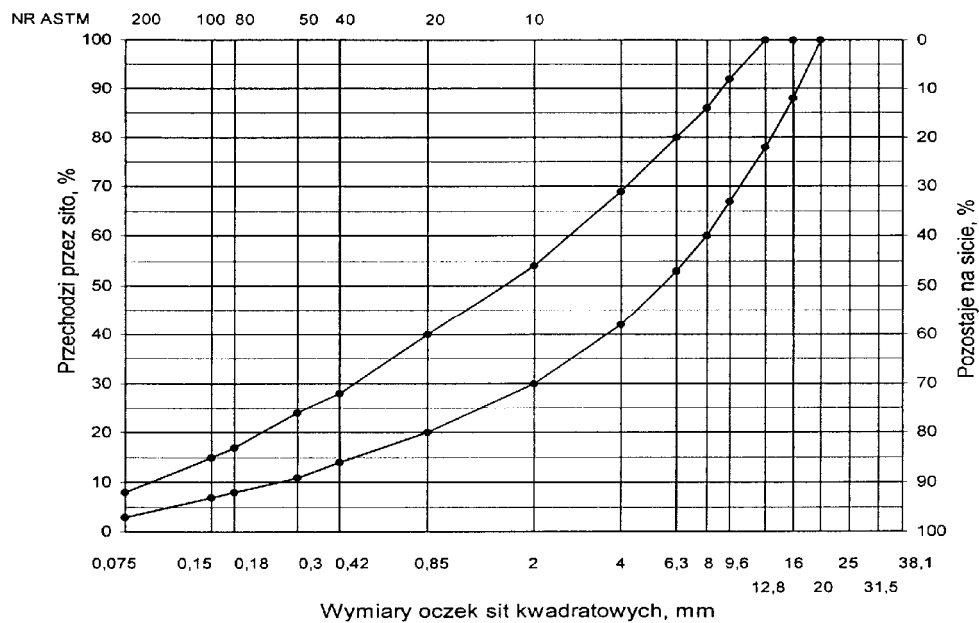
Tablica 5. Rzdne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wi cej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzdne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu					
	KR 1 lub KR 2			KR 3 do KR 6		
	Mieszanka mineralna, mm					
	od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8	od 0 do 25	od 0 do 20	od 0 do 16 ¹⁾
Przechodzi przez:				100		
31,5				84÷100	100	
25,0	100			75÷100	87÷100	100
20,0	87÷100	100		68÷90	77÷100	87÷100
16,0	75÷100	88÷100	100	62÷83	66÷90	77÷100
12,8	65÷93	78÷100	85÷100	55÷74	56÷81	67÷89
9,6	57÷86	67÷92	70÷100	50÷69	50÷75	60÷83
8,0	52÷81	60÷86	62÷84	45÷63	45÷67	54÷73
6,3	47÷76	53÷80	55÷76	32÷52	36÷55	42÷60
4,0	40÷67	42÷69	45÷65	25÷41	25÷41	30÷45
2,0	30÷55	30÷54	35÷55			
zawarto ziarn > 2,0 mm	(45÷70)	(46÷70)	(45÷65)	(59÷75)	(59÷75)	(55÷70)
0,85	20÷40	20÷40	25÷45	16÷30	16÷30	20÷33
0,42	13÷30	14÷28	18÷38	10÷22	9÷22	13÷25
0,30	10÷25	11÷24	15÷35	8÷19	7÷19	10÷21
0,18	6÷17	8÷17	11÷28	5÷14	5÷15	7÷16
0,15	5÷15	7÷15	9÷25	5÷12	5÷14	6÷14
0,075	3÷7	3÷8	3÷9	4÷6	4÷7	5÷8
Orientacyjna zawarto asfaltu w MMA, % m/m	4,3÷5,8	4,3÷5,8	4,5÷6,0	4,0÷5,5	4,0÷5,5	4,3÷5,8
1) Tylko do warstwy wyrównawczej						

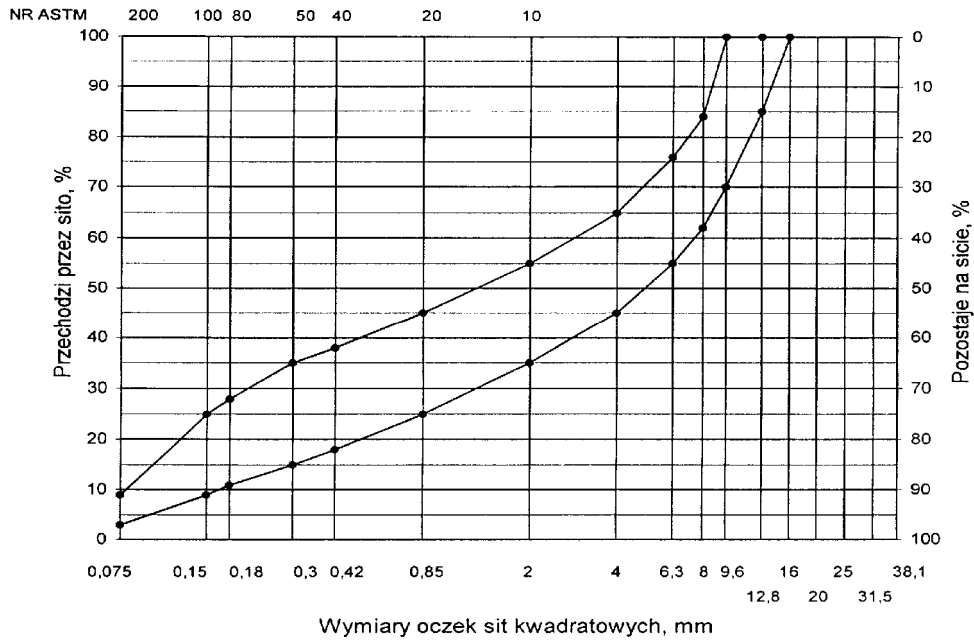
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wi cej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 8 do 13.



Rys. 8. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wi ęcej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2

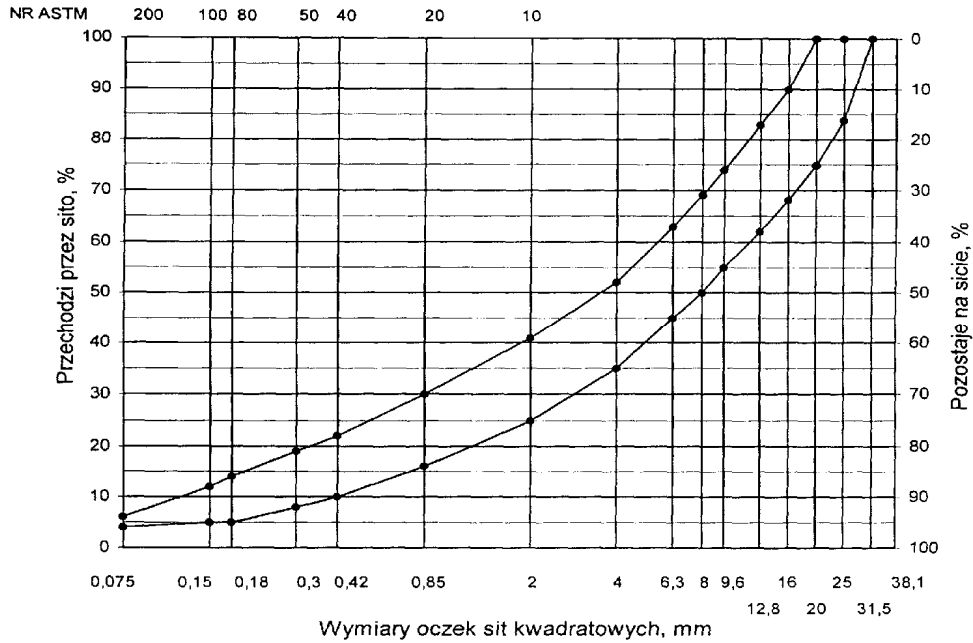


Rys. 9. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do

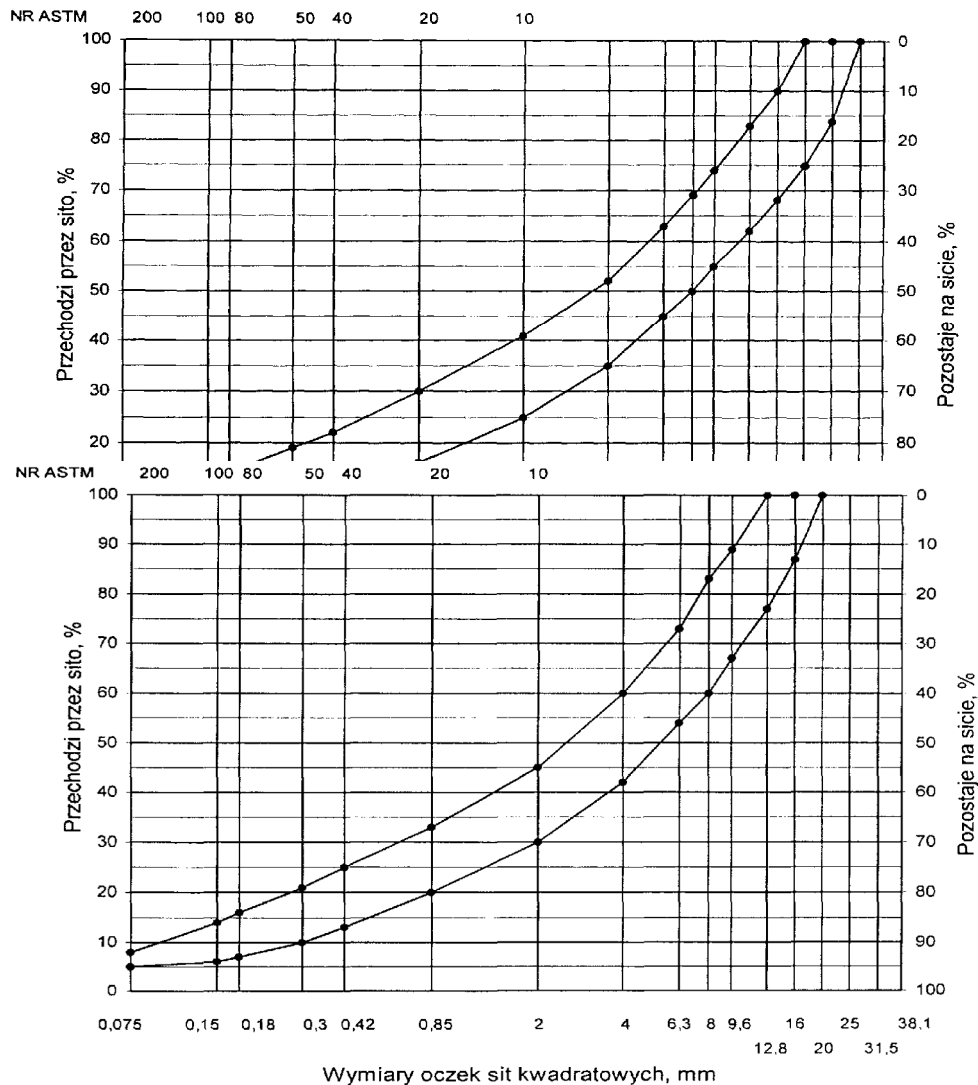


warstwy wi cej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obci eniu ruchem KR1 lub KR2

Rys. 10. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy wi cej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obci eniu ruchem KR1 lub KR2



Rys. 11. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 25 mm do warstwy wi cej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obci eniu ruchu od KR3 do KR6



Rys. 12. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wi ęcej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Rys. 13. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wyrównawczej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wi ęcej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwość	Wymagania wobec MMA, warstwy wi ęcej, wyrównawczej i wzmacniającej w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności E_{pe} ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	$\geq 16,0$ (≥ 22) ³⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeniami ubijaka, kN	$\geq 8,0$ ($\geq 6,0$) ²⁾	$\geq 11,0$
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % (v/v)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	$\leq 75,0$
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 -	od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 od 7,0 do 10,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$	$\geq 98,0$
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0

1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA
2) dla warstwy wyrównawczej
3) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniając prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z recepturą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu,

przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dla kategorii ruchu od KR5 do KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna dziesiąta elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie rodka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z ukłosem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 145°C do 165°C ,
- dla D 70 od 140°C do 160°C ,
- dla D 100 od 135°C do 160°C ,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 od 140°C do 170°C ,
- z D 70 od 135°C do 165°C ,
- z D 100 od 130°C do 160°C ,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tabelicy 7.

Tabela 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ciężarowna	wielkość i wzmacniacz
1	Drogi klasy A, S i GP	6	9
2	Drogi klasy G i Z	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upieczonym w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upieczniacza podano w tabelicy 8.

Powierzchnie czotkowe krawężników, wozów, wpustów itp. urządzenia powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynnacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynnacza z asfaltu upłynnionego, kg/m ²
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każde ułożenie warstw należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynnacza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynnacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynnacza z asfaltu upłynnionego, kg/m ²
1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	Asfaltowa warstwa wiązająca	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynnacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia ramp otaczarki.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i +10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki

mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

5.8. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejeżdżających walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układowo z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przebiegu walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 130° C,
- dla asfaltu D 70 125° C,
- dla asfaltu D 100 120° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagszczenia każdej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obciążone i powierzchnia obciążenia tej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączeń roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

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 pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wyciągacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Ciężar właściwy oraz zakres badań i pomiarów

Ciężar właściwy oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancjami określonymi w tablicy 10. Dopuszczalne jest wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie wlewu do asfaltu

Dla każdego cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie wlewu do wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Wlewu do asfaltu	dla każdego dostawy (cysterny)
3	Wlewu do wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Wlewu do kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy zakładaniu i w czasie w budowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Wlewu do próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

lp.1 i lp.8 ó badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10]

6.3.5. Badanie wlewu do kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}$ C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w SST.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagrzanych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równopodłóżna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub taśmą co 10 m
3	Równopoprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według
6	Ukształtowanie osi w planie	dokumentacji budowy
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	całkowicie złącza
9	Krawędzie, obramowanie warstwy	całkowicie
10	Wygląd warstwy	ocena jakości
11	Zagrożenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy cieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej nie powinna być ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji

nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.3. Równości warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od podanych w tabelicy 13.

Tabela 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa cieralna	Warstwa wiązająca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6	9
2	Drogi klasy G i Z	6	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na krzywych powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Różnice wysokościowe

Różnice wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Układanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi $+5$ mm i warstw o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi ± 5 mm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędzie, obramowanie warstwy

Warstwa cieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie są konieczne obciążone pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, szczytych i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i receptie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000[10] dają 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 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1 m^2$ warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urzędz obcych i krawędziów,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Wiry i mieszanka
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z ułamka stalowniczego do nawierzchni drogowych
5. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6. PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
7. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty utwardzane AUN do nawierzchni drogowych
8. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badania mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
9. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
10. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i trenażem

10.2. Inne dokumenty

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
13. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
15. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i wirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
16. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą przebiegu pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
17. 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 z 1999 r., poz. 430).

**INFORMACJA AKTUALIZACYJNA O ASFALTACH WPROWADZONYCH
NORM PN-EN 12591:2004**

1. Zmiany aktualizacyjne w OST

Niniejsza informacja dotyczy stosowania asfaltów wg PN-EN 12591:2004 w OST, wydanych przez GDDP w 2001 r., uwzględniających zmiany w Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i poroślizgowych (KTKNPP), GDDP - IBDiM, Warszawa 1997:

1. D-04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego
2. D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego
3. D-05.03.07 Nawierzchnia z asfaltu lanego
4. D-05.03.12 Nawierzchnia z asfaltu twardolanego
5. D-05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)
6. D-05.03.22 Nawierzchnia z asfaltu piaskowego.

Niniejsza informacja dotyczy również innych OST uwzględniających roboty z wykorzystaniem lepiszcza asfaltowego.

2. Zalecane lepiszcza asfaltowe

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2004, Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad uaktualnił zalecenia doboru lepiszcza asfaltowego do mieszanek mineralno-asfaltowych w Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i poroślizgowych, który był podstawą opracowania OST wymienionych w punkcie 1.

Nowe zalecenia przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek mineralno-asfaltowych według przeznaczenia mieszanki i obciążenia drogi ruchem

Typ mieszanki i przeznaczenie	Tablica załącznika KTKNPP	Kategoria ruchu		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
Beton asfaltowy do podbudowy	Tablica A	50/70	35/50	35/50
Beton asfaltowy do warstwy wiązującej	Tablica C	50/70	35/50 DE30 A,B,C DE80 A,B,C DP30 DP80	35/50 DE30 A,B,C DP30
Mieszanki mineralno-asfaltowe do warstwy cierpalnej (beton asfaltowy, mieszanka SMA, mieszanka MNU)	Tablica E	50/70 DE80 A,B,C DE150 A,B,C ¹	50/70 DE30 A,B,C DE80 A,B,C ¹	DE30 A,B,C DE80 A,B,C ¹

Uwaga: ¹ - do cienkich warstw

Oznaczenia:

- KTKNPP - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych,
- SMA - mieszanka mastyksowo-grysowa,
- MNU - mieszanka o nieciężkim uziarnieniu,
- 35/50 - asfalt wg PN-EN 12591:2004, zastępuje asfalt D-50 wg PN-C-96170:1965,
- 50/70 - asfalt wg PN-EN 12591:2004, zastępuje asfalt D-70 wg PN-C-96170:1965,
- DE, DP - polimeroasfalt wg TWT PAD-97 Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa 1997

3. Wymagania wobec asfaltów drogowych

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2004, Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad ustalił wymagane właściwości dla asfaltów z dostosowaniem do warunków polskich - tablica 2.

Tablica 2. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20×0,1 mm do 330×0,1 mm wg PN-EN 12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu						
				20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE										
1	Penetracja w 25°C	0,1mm	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3	Temperatura	°C	PN-EN	240	240	230	230	230	220	220

	zapobieganiu, nie mniej niż		22592							
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99	99	99	99	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
6	Pozostałość po penetracji po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	55	53	50	46	43	37	35
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	57	52	48	45	41	37	32
W/ A CIWO CI SPECJALNE KRAJOWE										
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8	8	9	9	10	11	11
10	Temperatura zamrznienia, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	Nie określa się	-5	-8	-10	-12	-15	-16

Niniejsza aktualizacja OST została wprowadzona do stosowania przez Generalną Dyрекcyję Dróg Krajowych i Autostrad pismem nr GDDKiA-BRI 3/211/3/03 z dnia 2003-09-22 oraz uwzględnia zmiany nr normy PN-EN 121591:2002 (U) na PN-EN:12591:2004 w 2004 r.

**D ó 05.03.05a NAWIERZCHNIA Z BETONU
ASFALTOWEGO.
WARSTWA CIERALNA WG PN-EN**

1. WST P MMMMM

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy cieralnej z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy cieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakład kontroli produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 7.4.1.5.

Warstwę cieralną z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR4 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tabelicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR 1-2	AC5S, AC8S, AC11S
KR 3-4	AC8S, AC11S

¹⁾ Podziałem względnym na wymiar największego kruszywa w mieszance.

1.4. Okrelenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia o konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążenia od ruchu pojazdów na podłożu.

1.4.2. Warstwa cierzalna o górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa o mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej o określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniający cechy mieszanki ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na najwęższy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.5. Beton asfaltowy o mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu cięszym lub niecięszym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

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

1.4.7. Kategoria ruchu o obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych GDDP-IBDiM [68].

1.4.8. Wymiar kruszywa o wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube o kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \geq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. Kruszywo drobne o kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego wiązka pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz o kruszywo, którego wiązka przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany o kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany o wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa o emulsja, w której emulgator nadaje dodatkowe ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.14. 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.

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

ACS	o beton asfaltowy do warstwy cierzalnej
PMB	o polimeroasfalt,
D	o górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	o dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	o kationowa emulsja asfaltowa,

- NPD ó waciwo uytkowa nie okre lana (ang. No Performance Determined; producent mo e jej nie okre la),
- TBR ó do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent mo e dostarczy odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowi zany),
- IRI ó (International Roughness Index) mi dzynarodowy wska nik równo ci,
- MOP ó miejsce obs ugi podró nych.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [1] pkt 1.5.

2. MATERIA/ Y

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiaów

Ogólne wymagania dotycz ce materiaów, ich pozyskiwania i sk adowania, podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [1] pkt 2.

2.2. Lepszcza asfaltowe

Nale y stosowa asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepszcz wymienionych w tablicy 2 mo na stosowa inne lepszcz nienormowe wed ug aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepszcz asfaltowego do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepszcz	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 ó KR2	AC5S, AC8S, AC11S	50/70 ¹⁾ , 70/100	PMB 45/80-55, PMB 45/80-65
KR3 ó KR4	AC8S, AC11S	50/70 ¹⁾	

1) Nie zaleca si do stosowania w regionach, gdzie spodziewana minimalna temperatura nawierzchni wynosi poni ej -28°C (region północno-wschodni i tereny podgórskie)

Asfalty drogowe powinny spe cia wymagania podane w tablicy 3.

Polimeroasfalty powinny spe cia wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp.	Waciwo ci	Metoda badania	Rodzaj asfaltu		
			50/70	70/100	
W/ A CIWO CI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50-70	70-100
2	Temperatura mi knienia	°C	PN-EN 1427 [22]	46-54	43-51
3	Temperatura zap enu, nie mniej ni	°C	PN-EN 22592 [62]	230	230
4	Zawarto sk adników				

	rozpuszczalnych, nie mniej ni	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie wi cej ni	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5	0,8
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej ni	%	PN-EN 1426 [21]	50	46
7	Temperatura mi knienia po starzeniu, nie mniej ni	°C	PN-EN 1427 [22]	48	45
W/ A CIWO CI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawarto parafiny, nie wi cej ni	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mi knienia po starzeniu, nie wi cej ni	°C	PN-EN 1427 [22]	9	9
10	Temperatura amliwo ci Fraassa, nie wi cej ni	°C	PN-EN 12593 [29]	-8	-10

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023 [59]

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)			
				45/80 ó 55		45/80 ó 65	
				wymaganie	klasa	wymaganie	klasa
Konsystencja w po rednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	45-80	4	45-80	4
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mi knienia	PN-EN 1427 [22]	°C	× 55	7	× 65	5
Kohezja	Siła rozciągania (maksymalna przy dko rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm ²	× 1 w 5°C	4	× 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża przy dko rozciągania)	PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57]	J/cm ²	NPD ^a	0	NPD ^a	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/cm ²	NPD ^a	0	NPD ^a	0
Stabilność konsystencji	Zmiana masy		%	× 0,5	3	× 0,5	3
	Pozostała	PN-EN	%	× 60	7	× 60	7

(Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31])	penetracja	1426 [21]					
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	Ö8	2	Ö8	2

Inne właściwości	Temperatura zapalenia	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	× 235	3	× 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura miękkości	PN-EN 12593 [29]	°C	Ö-12	6	Ö-15	7
	Nawrót sprężystości w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	× 50	5	× 70	3
				NPD ^a	0	NPD ^a	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	TBR ^b	1	TBR ^b	1
Wymagania dodatkowe	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22]	°C	Ö5	2	Ö5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	NPD ^a	0	NPD ^a	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR ^b	1	TBR ^b	1
	Nawrót sprężystości w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 13398 [51]	%	× 50	4	× 60	3
				NPD ^a	0	NPD ^a	0

^a NPD ó No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określona)
^b TBR ó To Be Reported (do zadeklarowania)

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy po rdni

(bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiada automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy po redni 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 różnych rodzajów i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo

Do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 ócz 2 ó punkt 3, tablica 3.1, tablica 3.2, tablica 3.3.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłóg składowiska musi być równy, utwardzony i odwodniony. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenie do aeracji.

2.4. Rodek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantując odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrą i zastosować rodka adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Rodki adhezyjne powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie rodka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. zęczy podanych 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 jej ograniczającymi), należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak te same asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsje asfaltowe według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- ó nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- ó 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 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] i metoda na gorąco. Dopuszczalne są inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do zleczenia warstw konstrukcji

Do zleczenia warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiązająca z warstwami cierającymi) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienką warstwę asfaltową na gorąco.

Emulsje asfaltowe mogą być składowane w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

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:

- o wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- o układarka gładzi sieniowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- o skrapiarka,
- o walce stalowe gładkie,
- o lekka rozsypywarka kruszywa,
- o szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- o samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- o 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 w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiającej po rednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypelnicznik należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzydzeniem i zanieczyszczeniem. Wypelnicznik luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewożenia materiałów sypkich, umocowanych rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będzie korodowała pod wpływem emulsji i nie będzie powodowała 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).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środków antyadhezyjnych niepowodujących 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 (AC5S, AC8S, AC11S).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 6 i 7.

Wymagane wartości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 8 i 9.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ciernistej dla KR1-KR2 [65]

Wielkość ciwo	Przesiew, [% (m/m)]					
	AC5S		AC8S		AC11S	
Wymiar sита #, [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	50	70	45	65	45	60
0,125	9	24	8	20	8	22
0,063	7,0	14	6	12,0	6	12,0
Zawarto lepiszcza, minimum ^{*)}	B _{min7,0}		B _{min6,6}		B _{min6,4}	

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawarto lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy cieralnej dla KR3-KR4 [65]

Wielkość ciwo	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC8S		AC11S	
Wymiar sита #, [mm]	od	do	od	do
16	-	-	100	-
11,2	100	-	90	100
8	90	100	70	85
5,6	70	85	-	-
2	45	60	45	55
0,125	8	20	8	22
0,063	6	12,0	6	12,0
Zawarto lepiszcza, minimum ^{*)}	B _{min6,4}		B _{min6,2}	
^{*)} Minimalna zawarto lepiszcza jest okre lona przy załonej g sto ci mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Je eli stosowana mieszanka mineralna ma inn g sto (d), to do wyznaczenia minimalnej zawarto ci lepiszcza podan warto nale y pomno y przez współczynnik α według równania:				
$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$				

Tablica 8. Wymagane wielkość ciwo ci mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy cieralnej, przy ruchu KR1 ÷ KR2 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC5S	AC8S	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderze	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepizszcem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderze	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VFB_{min78} VFB_{min89}	VFB_{min78} VFB_{min89}	VFB_{min75} VFB_{min89}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderze	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VMA_{min16}	VMA_{min16}	VMA_{min16}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderze	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy cieralnej, przy ruchu KR3 ÷ KR4 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	SMA 8	SMA 11
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderze	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min2,0}$ V_{max4}	$V_{min2,0}$ V_{max4}
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P_{98} - P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR0,30}$ $PRD_{AIR5,0}$	$WTS_{AIR0,30}$ $PRD_{AIR5,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderze	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

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).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z recepturą 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 podgrzanym systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie danej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszczka asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i 70/100 i polimeroasfaltu drogowego 45/80-55 i 45/80-65.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczkiem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tabelicy 10. W tej tabelicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce w budownictwie, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tabela 10. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

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	od 130 do 180
PMB 45/80-65	od 130 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczkiem asfaltowym.

Dopuszczalne są 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 właściwościach.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wyciska lub stara warstwa cieralna) pod warstwą cieralną z betonu asfaltowego powinno być następujące:

- o ustabilizowane i nośne,
- o czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- o wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - punkt 8.7.2 [65]. Wymagana równość podłoża jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 11.

Tabela 11. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwą asfaltową (pomiar metodą 4-metrową lub równoważną metodą) [65]

	Maksymalna nierówność

Klasa drogi	Element nawierzchni	podłoga pod warstwą cieralną [mm]
A, S,	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, wycieczania i wyjeżdżania	6
GP	Jezdnie ścieżnic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	8
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, wycieczania i wyjeżdżania, postojowe, jezdnie ścieżnic, utwardzone pobocza	8
Z, L, D	Pasy ruchu	9

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłogę.

Różnice wysokości podłogi oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub jej ograniczeniach powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłogą powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłogi należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunków szepnego ci warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłogi (w tym powierzchni istniejącej warstwy cieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłogach z materiałów o mniejszej sztywności (np. ścieżki 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 podłogi powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoga jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłogach należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłogach wykazujących zniszczenia w postaci siatki spęknięć zmieniowych lub spęknięć poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwpękającej, 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.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwość segregacji kruszywa.

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 [39].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy cieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem ucielenia organizacji wytwarzania i układowania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

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. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy cieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania 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.

Podłoga powinna być skropiona lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoga (np. z warstwy wiąznej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy cieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$, przy czym:

- o zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- o ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłogi oraz porowatości mieszanki; jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większej ilości lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy cieralnej uszczelnia ją.

Skrapianie podłogi należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łopatkami w miejscach trudno dostępnych (np. ciekły uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub jej ograniczających. W razie potrzeby urządzeń te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłogi należy wycofać z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoga powinna być skropiona 0,5 h przed ułożeniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania ramp zamontowanych na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszank mineralno-asfaltow mo na wbudowywa na podł u przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien by zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszank mineralno-asfaltow asfaltow nale y wbudowywa w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ci gu doby nie powinna by ni sza od temperatury podanej w tablicy 12. Temperatura otoczenia mo e by ni sza w wypadku stosowania ogrzewania podł a. Nie dopuszcza si ukł adania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obni aj cym temperatur mieszania i wbudowania nale y indywidualnie okre li wymagane warunki otoczenia.

Tablica 12. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przyst pieniem do robót	w czasie robót
Warstwa cieralna o grubo ci $\times 3$ cm	0	+5
Warstwa cieralna o grubo ci < 3 cm	+5	+10

Wł ciwo ci wykonanej warstwy powinny spełnia warunki podane w tablicy 13.

Tablica 13. Wł ciwo ci warstwy AC [65]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubo warstwy technologicznej [cm]	Wska nik zag szczenia [%]	Zawarto wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC5S, KR1-KR2	2,0 ÷ 4,0	$\times 97$	1,0 ÷ 4,0
AC8S, KR1-KR2	2,5 ÷ 5,0	$\times 97$	1,0 ÷ 4,0
AC11S, KR1-KR2	3,0 ÷ 5,0	$\times 98$	1,0 ÷ 4,0
AC8S, KR3-KR4	2,5 ÷ 4,5	$\times 97$	2,0 ÷ 5,0
AC11S, KR3-KR4	3,0 ÷ 5,0	$\times 98$	2,0 ÷ 5,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna by wbudowywana rozkł dark wyposa on w ukł ad automatycznego sterowania grubo ci warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacj projektow . W miejscach niedost pnych dla sprz tu dopuszcza si wbudowywanie r czne.

Grubo wykonywanej warstwy powinna by sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wał wane powinny by równomiernie zag szczone ci kimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego nale y stosowa walce drogowe stalowe gł dkie z mo liwo ci wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6 [65].

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

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, aprobaty techniczne, 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.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- ó badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- ó badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy ó Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jako materiały budowlanych (mieszank 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 niezbyt dużą 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 zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związanych z wykonywaniem nawierzchni:

- ó pomiar temperatury powietrza,
- ó pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ó ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,

- ó wykaz ilości materiału lub grubości wykonanej warstwy,
- ó pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- ó pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- ó pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ó ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ó ocena wizualna jakości wykonania po stronie technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jako materiał budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, pościelenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porządku powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tabelicy 14.

Tabela 14. Rodzaj badań kontrolnych [65]

Lp.	Rodzaj badania
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwość przeciwpoślizgowe
^{a)} do każdej warstwy i na każdej rozpoczętej 6 000 m ² powierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. powierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W przypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo do przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków czystych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek czysty 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 czciowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych za danych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitralne

Badania arbitralne są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieje uzasadnione wątpliwość ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie wątpliwych badań).

Badania arbitralne wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonuje badań kontrolnych.

Koszty badań arbitralnych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitralnych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [65].

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 odstępowania uwarunkowane metodami pracy.

Właściwości materiałowe należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 15.

W przypadku określenia ilości materiału na powierzchni i średniej wartości grubości warstwy z regulacji należy przyjąć za podstawę każdy odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki czciowe. Odcinek czciowy powinien zawierać co najmniej jeden dzień roboczy. Do odcinka czciowego obowiązuje 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 czciowym.

Tablica 15. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [65]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. Średni odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub	Ö10
Średnia droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	
Średnia warstwa cierzalna, ilość większa niż 50 kg/m ²	
2. Średni odcinek budowy lub	Ö15
Średnia warstwa cierzalna, ilość większa niż 50 kg/m ²	
B Średni Pojedyncze oznaczenie grubości	Ö25
a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa cierzalna jest układana z opóźnieniem, wartości z wiersza B odpowiednio obowiązują; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązują wartości 25%, a do dolnej grubości warstw etapu I ÷ 15%	

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 13. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej warstwy.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określona w tablicy 13, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne większe niż 1,5 % (v/v)

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych osi poziomych.

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

6.4.2.5. Równość podłoża i poprzeczna

Pomiary równości podłoża należy wykonywać wzdłuż osi ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłoża warstwy cierzalnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę pomiaru umiarkowanego obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości podłaznej warstwy cieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem tarczy 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwietlenia w poziomie dęgi ciętej. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłazna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwietlenia), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między tarczą a mierzonym powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość wskaźnika równości IRI warstwy cieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas nie powinny być większe niż podane w tabelicy 23. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawidłowym ładzie koła.

Tablica 16. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłaznej IRI warstwy cieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartość wskaźnika IRI [mm/m]
A, S GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, wycieczania i wyjeżdżania	Ö2,9
	Jezdnie ścieżnic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	Ö3,7
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, wycieczania i wyjeżdżania, postojowe, jezdnie ścieżnic, utwardzone pobocza	Ö4,6

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłaznej warstwy cieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem tarczy 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu tarczy i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy cieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tabelicy 17. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 17. Dopuszczalne wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy cieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartość odchylenia równości poprzecznej [mm]
A, S	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, wycieczania i wyjeżdżania	Ö6

GP	Jezdnie Ćcznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	Ö8
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, wĆczania i wyĆczania, postojowe, jezdnie Ćcznic, utwardzone pobocza	Ö8
Z, L, D	Pasy ruchu	Ö9

6.4.2.6. WĆciwo Ćci przeciwpo lizgowe

Przy ocenie wĆciwo Ćci przeciwpo lizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyszych klas powinien by okre lony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym po lizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje si przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej ni co 50 m na nawierzchni zwil anej wod w ilo Ćci 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien by przeliczany na warto przy 100% po lizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miar wĆciwo Ćci przeciwpo lizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje si ró nic warto Ćci redniej $E(\sigma)$ i odchylenia standardowego D : $E(\sigma) \geq D$. Długo odcinka podlegaj cego odbiorowi nie powinna by wi ksza ni 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna by mniejsza ni 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie mo na wykona pomiarów z pr dko Ćci 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzy owania, niektóre Ćcznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny by ni sze ni 0,47, przy pr dko Ćci pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne warto Ćci miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji s okre lone w rozporz dzeniu dotycz cym warunków technicznych, jakim powinny odpowiada drogi publiczne [67].

Je eli warunki atmosferyczne uniemo liwiaj wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien by on zrealizowany z najmniejszym mo liwym opó nieniem.

Przed upłwem okresu gwarancyjnego warto Ćci miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny by mniejsze ni podane w tablicy 18. W wypadku bada na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzy owa poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny by ni sze ni 0,44, przy pr dko Ćci pomiarowej 30 km/h.

Tablica 18. Dopuszczalne warto Ćci miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upłwem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy pr dko Ćci zablokowanej opony wzgl dem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
A, S	Pasy ruchu	-	× 0,37
	Pasy: wĆczania i wyĆczania, jezdnie Ćcznic	× 0,44	-

GP, G, Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	× 0,36	-
----------	--	--------	---

6.4.2.7. Pozostałe ciwo ci warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km ka dej jezdni, nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzeczne wysokości, 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 przedziałów dopuszczalnych odchylenia.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

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.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękania, deformacji, plam i wykruszenia.

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 m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy cieralnej 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 dają wyniki pozytywne.

Jeżeli warunki umowy przewidują dokonywanie próbek, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać próbek według zasad określonych w WT-2 [65] pkt 9.2.

9. PODSTAWA P/ ATNO CI

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 $1 m^2$ warstwy cieralnej 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 ta m asfaltow kraw dzi urz dze obcych i kraw ników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie kraw dzi 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 zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu ó Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane ó Cz 2: Metody badania
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw ó Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Oznaczenie składu ziarnowego ó Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika poraźkości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Cz 4: Oznaczenie kształtu ziaren ó Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Cz 6: Ocena właściwości powierzchni ó Wskaźnik przepływu

- kruszywa
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Ocena zawartości drobnych cząstek ó Badania białym metylenowym
 11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Cz 10: Ocena zawartości drobnych cząstek ó Uziarnienie wyciączy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
 12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
 13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości
 14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Cz 4: Oznaczenie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wyciącza
 15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Cz 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
 16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Cz 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiłki
 17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Cz 7: Oznaczenie gęstości wyciącza ó Metoda piknometryczna
 18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Cz 8: Oznaczenie polerowalności kamienia
 19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych ó Cz 1: Oznaczenie mrozoodporności
 20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych ó Cz 3: Badanie bazaltowej żurawki senniczej metodą gotowania
 21. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczenie penetracji igły
 22. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczenie temperatury mięknięcia ó Metoda Pierścienia i Kula
 23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiska asfaltowe ó Oznaczenie zawartości wody w emulsjach asfaltowych ó Metoda destylacji azeotropowej
 24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiska asfaltowe ó Oznaczenie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
 25. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw ó Analiza chemiczna
 26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw ó Cz 4: Oznaczenie podatności wyciączy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
 27. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe ó Wymagania dla asfaltów drogowych

28. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczenie rozpuszczalno ci
29. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczenie temperatury
 6mliwo ci Fraassa
30. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczenie zawarto ci
 parafiny ó Cz 1: Metoda destylacyjna
31. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczenie odporno ci na
 twardnienie pod wpóywem ciepła i powietrza ó Cz 1:
 i Metoda RTFOT
- PN-EN 12607-3 Jw. Cz 3: Metoda RFT
32. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody bada mieszanek
 mineralno-asfaltowych na gor co ó Cz 6: Oznaczenie
 g sto ci obj to ciowej metod hydrostatyczn
33. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody bada mieszanek
 mineralno-asfaltowych na gor co ó Cz 8: Oznaczenie
 zawarto ci wolnej przestrzeni
34. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody bada mieszanek
 mineralno-asfaltowych na gor co ó Cz 11: Okre lenie
 powi zania pomi dzy kruszywem i asfaltem
35. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody bada mieszanek
 mineralno-asfaltowych na gor co ó Cz 12: Okre lanie
 wra liwo ci na wod
36. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody bada mieszanek
 mineralno-asfaltowych na gor co ó Cz 13: Pomiar
 temperatury
37. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody bada mieszanek
 mineralno-asfaltowych na gor co ó Cz 18: Spówanie
 lepiszcza
38. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody bada mieszanek
 mineralno-asfaltowych na gor co ó Cz 22: Koleinowanie
39. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody bada mieszanek
 mineralno-asfaltowych na gor co ó Cz 27: Pobieranie
 próbek
40. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody bada mieszanek
 mineralno-asfaltowych na gor co ó Cz 36: Oznaczenie
 grubo ci nawierzchni asfaltowych
41. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczenie czasu wypówu
 emulsji asfaltowych lepko ciomierzem wypówowym
42. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczenie sedimentacji
 emulsji asfaltowych
43. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczenie warto ci pH
 emulsji asfaltowych
44. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych
 utrwale stosowanych na drogach, lotniskach i innych
 powierzchniach przeznaczonych do ruchu

- | | | |
|-----|----------------|---|
| 45. | PN-EN 13074 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczenie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie |
| 46. | PN-EN 13075-1 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Badanie rozpadu ó Cz 1: Oznaczenie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypećiaczem mineralnym |
| 47. | PN-EN 13108-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Wymagania ó Cz 1: Beton Asfaltowy |
| 48. | PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Wymagania ó Cz 20: Badanie typu |
| 49. | PN-EN 13179-1 | Badania kruszyw wypećiaczych stosowanych do mieszanek bitumicznych ó Cz 1: Badanie metod Pier cienia i Kuli |
| 50. | PN-EN 13179-2 | Badania kruszyw wypećiaczych stosowanych do mieszanek bitumicznych ó Cz 2: Liczba bitumiczna |
| 51. | PN-EN 13398 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczenie nawrotu sprystego asfaltów modyfikowanych |
| 52. | PN-EN 13399 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczenie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów |
| 53. | PN-EN 13587 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczenie ci gliwo ci lepiszczy asfaltowych metod pomiaru ci gliwo ci |
| 54. | PN-EN 13588 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczenie kohezji lepiszczy asfaltowych metod testu wahadłowego |
| 55. | PN-EN 13589 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczenie ci gliwo ci modyfikowanych asfaltów ó Metoda z duktylometrem |
| 56. | PN-EN 13614 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczenie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie ó Metoda z kruszywem |
| 57. | PN-EN 13703 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczenie energii deformacji |
| 58. | PN-EN 13808 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych |
| 59. | PN-EN 14023 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami |
| 60. | PN-EN 14188-1 | Wypećiacze zęczy i zalewy ó Cz 1: Specyfikacja zalew na gorco |
| 61. | PN-EN 14188-2 | Wypećiacze zęczy i zalewy ó Cz 2: Specyfikacja zalew na zimno |
| 62. | PN-EN 22592 | Przetwory naftowe ó Oznaczenie temperatury zapęonu i palenia ó Pomiar metod otwartego tygla Clevelanda |
| 63. | PN-EN ISO 2592 | Oznaczenie temperatury zapęonu i palenia ó Metoda otwartego tygla Clevelanda |

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

- | | | |
|-----|------|---|
| 64. | WT-1 | Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwale na drogach publicznych, Warszawa 2008 |
| 65. | WT-2 | Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych |
| 66. | WT-3 | Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych |

10.4. Inne dokumenty

67. 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)
68. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych i Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

D-05.03.08 NAWIERZCHNIA PODWÓJNIE
POWIERZCHNIOWO
UTRWALANA

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonawstwem podwójnego powierzchniowego utwardzenia nawierzchni.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podwójnego powierzchniowego utwardzenia nawierzchni na drogach obciążonych ruchem od lekkiego do ciężkiego.

Załączony do niniejszej specyfikacji załącznik pt. „Projektowanie powierzchniowego utwardzenia. Wytyczne i zalecenia” [7] może być wykorzystywany przy określaniu rodzaju powierzchniowego utwardzenia, rodzaju frakcji kruszywa i lepiszcza i ich ilości.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podwójne powierzchniowe utwardzenie nawierzchni

Podwójne powierzchniowe utwardzenie nawierzchni jest zabiegiem utrzymaniowym polegającym na kolejnym rozłożeniu:

- warstwy lepiszcza,
- warstwy kruszywa,
- drugiej warstwy lepiszcza,
- warstwy drobniejszego kruszywa.



1.4.2. Pozostałe określenia

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIA/ Y

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiaów

Ogólne wymagania dotycz ce materiaów, ich pozyskiwania i skadowania, podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneó pkt 2.

2.2. Kruszywa

2.2.1. Wymagania dotycz ce kruszyw

Do powierzchniowego utrwalaia nale y stosowa grysó lub wiry kruszone o w skich frakcjach uziarnienia, speiaj ce wymagania wg tablicy 1 i 2, zgodne z norm PN-B-11112 [1] i wytycznymi CZDP [6] przy jednoczesnym uwzgl dnieniu u ci le zawartych w niniejszych OST.

Do podwójnego powierzchniowego utrwalaia nale y stosowa kruszywo amane o frakcjach: od 4 mm do 6,3 mm; od 6,3 mm do 10 mm; od 10 mm do 12,8 mm i od 12,8 mm do 16 mm.

Dopuszcza si stosowanie w skich frakcji grysów o wymiarach innych ni wy ej podane pod warunkiem, e zostan zaakceptowane przez In yniera.

Do wykonania powierzchniowego utrwalaia nie dopuszcza si kruszywa pochodz cego ze skaewapiennych.

Tablica 1. Wymagania dla grysó i wiru kruszonego w zale no ci od klasy kruszywa i kategorii ruchu

Wyszczególnienie waciwo ci	Kategoria ruchu	
	ci ki	redni, lekko redni, lekki
	klasa kruszywa	
	I	II
cieralno w b bnie kulowym po peiej liczbie obrotów, ubytek masy nie wi kszy ni , %(m/m):	25 (40)	35 (45)
cieralno w b bnie kulowym po 1/5 peiej liczby obrotów, ubytek masy w stosunku do ubytku masy po peiej liczbie obrotów nie wi kszy ni , %(m/m):	25	35
Nasi kliwo nie wi ksza ni , %(m/m):	1,5*	2,0*
Mrozoodporno wg metody zmodyfikowanej, ubytek masy nie wi kszy ni , %(m/m):	10,0	30,0

* - dla wirów kruszonych przyj to takie same wymagania jak dla kruszywa amanego (grysów).

() - warto ci podane w nawiasach dotycz wyecznie kruszywa granitowego.

Tablica 2. Wymagania dla grysó i wiru kruszonego w zale no ci od gatunku kruszywa i kategorii ruchu

Wyszczególnienie właściwości	Kategoria ruchu		
	ciężki	średni	lekko średni i lekki
	Gatunek kruszywa		
	1	2	
Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm odsianych na mokro, nie więcej niż, %(m/m):	0,5*	0,5*	0,5*
Zawartość frakcji podstawowej, nie mniej niż, %(m/m):	85,0	85,0	85,0
Zawartość nadziarna, nie więcej niż, %(m/m):	8,0	8,0	8,0*
Zawartość podziarna, nie więcej niż, %(m/m):	10,0	10,0	10,0
Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż, %(m/m):	0,1	0,1	0,2
Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż, %(m/m):	15,0*	20,0*	25,0*
Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa		
Zawartość przekruszonych ziarn wirowych, nie więcej niż, %(m/m):	-	10,0**	15,0**

* - wymagania zostały zwi kszone w stosunku do normy PN-B-11112 [1]

** - dotyczy grysu produkowanego z kruszywa naturalnego.

2.2.2. Składowanie kruszyw

Wykonawca zapewni składowanie kruszyw na składowiskach zlokalizowanych jak najbliżej wykonywanego odcinka powierzchniowego utrwalenia. Podłogowe składowiska powinny być równe, dobrze odwodnione, czyste, o twardej powierzchni zabezpieczającej przed zanieczyszczeniem kruszywa w czasie jego składowania i poboru. Każda frakcja kruszywa, jego klasa i gatunek będą składowane oddzielnie, w sposób umożliwiający ich mieszanie się zarówno w czasie składowania, jak również składowania i transportu.

2.3. Lepiszczka

2.3.1. Wymagania dla lepiszczy

Niniejsza OST uwzględnia jako lepiszcze do powierzchniowego utrwalenia, tylko drogowe kationowe emulsje asfaltowe szybko rozpadające się niemodyfikowane i modyfikowane rodzaju K1-65, K1-70, K1-65MP, K1-70MP, spełniające wymagania zawarte w tabelicy 3 zgodnie z opracowaniem „Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Em-94ö - IBDiM - 1994 [5].

Tablica 3. Wymagania dla drogowych emulsji kationowych niemodyfikowanych [5]

Badane właściwości	Rodzaj emulsji
--------------------	----------------

	K1-65	K1-70
Zawarto lepiszcza, %	od 64 do 66	od 69 do 71
Lepko wg Englera wg PN-C-04014 [2], °E, nie mniej ni :	6	-
Lepko BTA Ø 4 mm (s), nie mniej ni :	-	7
Jednorodno , %, # 0,63 mm, nie wi cej ni :	0,10	0,10
Jednorodno , %, # 0,16 mm, nie wi cej ni :	0,25	0,25
Trwa 6 , %, 0,63 mm po 4 tyg., nie wi cej ni :	0,4	0,4
Sedymentacja, %, nie mniej ni :	5,0	5,0
Przyczepno do kruszywa, %, nie mniej ni :	85	85
Indeks rozpadu, g/100 g, nie wi cej ni :	80	80

Kationowe emulsje asfaltowe rodzaju K1-70 zaleca si stosowa do wykonywania powierzchniowego utrwalenia na drogach o ruchu rednim. Przy ruchu mniejszym od redniego dopuszcza si stosowanie emulsji K1-65. Powierzchniowe utwalenie mo e by wykonywane równie na drogach o ruchu ci kim, lecz przy u yciu kationowej emulsji modyfikowanej, przy czym zalecane jest stosowanie emulsji wytwarzanej przy u yciu asfaltu wcze niej modyfikowanego.

Wymagania dla drogowych emulsji kationowych modyfikowanych zawarte s w tablicy 4.

Dopuszcza si równie stosowanie asfaltów fluksowanych lub polimeroasfaltów.

Inne lepiszcza ni drogowe emulsje asfaltowe szybkorozpadowe (modyfikowane i niemodyfikowane) mog by stosowane pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej wydanej przez uprawnion jednostk i musz by zaakceptowane przez In yniera.

Wykonawca do wykonania powierzchniowych utwale zapewni lepiszcza od jednego dostawcy.

2.3.2. Sk adowanie lepiszczy

Do sk adowania lepiszczy Wykonawca u yje cystern, pojemników, zbiorników lub beczek.

Cysterny, pojemniki, zbiorniki i beczki przeznaczone do sk adowania emulsji powinny by czyste i nie powinny zawiera resztek innych lepiszczy.

Przy przechowywaniu asfaltowej emulsji Wykonawca jest zobowi zany przestrzega nast puj ce zasady:

- czas sk adowania emulsji nie powinien przekracza 3 m-cy od daty jej wyprodukowania,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna by ni sza ni +5°C.

Tablica 4. W 6 ciwo ci drogowych emulsji kationowych modyfikowanych

Oznaczenia	Klasa emulsji
------------	---------------

Badane właściwości	Szybkorozpadowe	
	K1-65MP	K1-70MP
Zawartość lepiszcza, %	od 64 do 66	od 69 do 71
Lepkość wg Englera wg PN-C-04014 [2], °E, nie mniej niż :	6	-
Lepkość BTA Ø 4 mm (s), nie mniej niż :	-	7
Jednorodność, %, # 0,63 mm, nie więcej niż :	0,20	0,20
Trwałość, %, # 0,63 mm po 4 tyg., nie więcej niż :	0,5	0,5
Sedymentacja, %, nie mniej niż :	5,0	5,0
Przyczepność do kruszywa, %, nie mniej niż :	85	85
Indeks rozpadu, g/100 g*, nie więcej niż :	90	90

* przy powierzchniowych utrwaleniach wykonywanych w warunkach upały (temp. powietrza powyżej 30°C i nawierzchni powyżej 40°C) maksymalna wartość indeksu rozpadu może być podniesiona do 100 g/100 g.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Rodzaje sprzętu do wykonania powierzchniowego utrwalenia

Wykonawca przystąpi do wykonania powierzchniowego utrwalenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych - do oczyszczania nawierzchni i usuwania niezwyższonych ziarn po wykonaniu powierzchniowego utrwalenia,
- skrapiarek lepiszcza - do rozłożenia lepiszcza na nawierzchni,
- rozsypywarek kruszywa - do rozłożenia kruszywa na nawierzchni,
- walców drogowych - do przywalcowania rozłożonego kruszywa.

3.3. Wymagania dla sprzętu

3.3.1. Szczotki mechaniczne

Zaleca się stosowanie urządzeń dwuszczkowych, w skład których wchodzi szczotka wykonana z twardych elementów czyszczących, służąca do zdrapywania i usuwania zanieczyszczeń, oraz szczotka miękka służąca do zamiatania i usuwania niezwyższonych ziarn kruszywa.

Ze względu na duże pylenie powstające w procesie czyszczenia, szczotki powinny być wyposażone w urządzenie pochłaniające pył oraz umożliwiać czyszczenie powierzchni na sucho i na mokro.

3.3.2. Skrapiaрка lepiszcza

Wykonawca robót jest zobowiązany do użycia tylko takiej skrapiaarki, która zapewni rozłożenie na jezdni przewidzianej ilości lepiszcza równomiernie, zarówno w

kierunku podłużnym jak i poprzecznym. Dla zapewnienia równomiernego rozkładu przewidzianej ilości lepiszcza na nawierzchni, skrapiarzka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne oraz mechanizmy regulacyjne, pozwalające na sprawdzenie i regulowanie parametrów takich jak:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarzki (szczególnie dokładny pomiar i wskazanie w zakresie zwykle od 3 do 6 km/h),
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza.

Dla zachowania niezmiennej temperatury rozkładanego lepiszcza, skrapiarzka powinna posiadać zbiornik izolowany termicznie. Kolektor skrapiarzki powinien być wyposażony w dysze szczelinowe oraz posiadać regulację wysokości swego położenia nad powierzchnią jezdni, dla zapewnienia równomiernego pokrycia nawierzchni lepiszczem z dwóch lub trzech dysz. Nie dopuszcza się stosowania skrapiarek, których kolektor jest wyposażony w dysze stożkowe. Zależy natomiast o pomiarze wydatkiem lepiszcza a nastawami regulowanych parametrów takich jak: ciśnienie, obroty pompy prędkości jazdy skrapiarzki i temperatura lepiszcza powinny być zawarte w aktualnych wynikach cechowania skrapiarzki.

Skrapiarzki mogą być uznane za przydatne do wykonywania powierzchniowego utrwalenia, jeżeli odchylenia rozkładanego lepiszcza od ilości założonych mieszczących się w przedziale $\pm 10\%$ w kierunku podłużnym i poprzecznym.

3.3.3. Rozsypywarka kruszywa

Do wykonania powierzchniowego utrwalenia Wykonawca zapewni jeden z poniższych typów rozsypywarek kruszywa:

- doczepną do skrzyni samochodu z kruszywem,
- pchaną przez samochód z kruszywem,
- samojezdny,
- doczepną do skrapiarzki.

Ze względu na konieczność uzyskania dużej dokładności dozowania kruszywa preferuje się użycie rozsypywarek samojezdnych.

Rozsypywarki kruszywa mogą być uznane za przydatne do wykonania powierzchniowego utrwalenia, jeżeli pomierzone odchylenia ilości dozowanego kruszywa nie różnią się od przewidzianej ilości więcej niż o 1 l/m^2 .

3.3.4. Walce drogowe

Do przyważywania kruszywa Wykonawca użyje walców gumionych wyposażonych w opony o gładkim bieżniku, ze stałym ciśnieniem do 0,6 MPa i obciążeniem 15 kN na koło oraz lekkich walców statycznych o stalowych pancierzach, pod warunkiem, że nie będą one powodowały miażdżenia ziarn kruszywa.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem.

4.3. Transport lepiszczy

Cysterny samochodowe używane do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 3 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje przy dnie, aby umożliwić przepływ emulsji między komorami.

Wyjątkowo, za zgodą Inżyniera, dopuszcza się do transportu emulsji beczki lub inne pojemniki stalowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Zasady ogólne

Powierzchniowe utwalenie nawierzchni jest zabiegiem utrzymawczym, który pozwala na uszczelnienie istniejącej nawierzchni, zapewnia dobre właściwości przeciwpoślizgowe warstwy cierpalnej, natomiast nie wpływa na poprawę jej nośności i równości.

Nawierzchnia, na której ma być wykonane powierzchniowe utwalenie, powinna być wyremontowana, posiadać właściwy profil podłużny i poprzeczny oraz powierzchniowy charakteryzujący się dużą jednorodnością pod względem twardości i tekstury.

5.3. Projektowanie powierzchniowego utwalenia

5.3.1. Ocena stanu powierzchni istniejącej nawierzchni

Dla ustalenia rzeczywistej ilości lepiszcza i wielkości frakcji kruszywa pierwszej warstwy powierzchniowego utwalenia, należy ocenić stopień twardości i teksturę powierzchni istniejącej nawierzchni. Przy ustalaniu tekstury powierzchni utwalanej można skorzystać z klasyfikacji zamieszczonej w tabelicy 5.

Przy określaniu stanu powierzchni dopuszcza się stosowanie przez Wykonawcę innych metod oceny stanu nawierzchni zaaprobowanych przez Inżyniera.

Tablica 5. Klasyfikacja stanu powierzchni utwalanej nawierzchni

Lp.	Wygląd i opis powierzchni nawierzchni	Głębokość tekstury ¹⁾ HS
1	Nawierzchnia uboga w lepiszcze, np. mieszanki mineralno-bitumiczne bardzo otwarte i mocno porowate	$HS \geq 1,7$
2	Nawierzchnia uboga w lepiszcze, np. mieszanki mineralno-bitumiczne porowate	$1,2 \leq HS < 1,7$
3	Nawierzchnia wygładzona, np. mieszanki mineralno-bitumiczne o strukturze zamkniętej bez wysizków lepiszcza	$0,8 \leq HS < 1,2$
4	Nawierzchnia bogata w lepiszcze wykazująca tendencje do występowania wysizków lepiszcza lub zaprawy	$0,4 \leq HS < 0,8$
5	Nawierzchnia bogata w lepiszcze, z tendencją do pocenia lub z licznymi remontami czystkowymi	$HS < 0,4$

1) Pomiar głębokości tekstury piaskiem kalibrowanym został podany dla ucielenia tego parametru.

5.3.2. Ustalenie ilości grysów

Ustalenie rzeczywistej ilości grysów zaleca się dokonać zgodnie z opracowaniem „Powierzchniowe utwalenie. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [4].

Ustalony wg wymienionego opracowania ilość grysów dla podwójnego powierzchniowego utwalenia nawierzchni należy skorygować :

- dla pierwszej warstwy grysów o -5%,
- dla drugiej warstwy grysów o +5%.

5.3.3. Ustalenie ilości lepiszcza

Przy ustalaniu ostatecznej ilości lepiszcza dla każdego wydzielonego odcinka lub pasma ruchu charakteryzującego się jednorodnymi parametrami należy korzystać z własnego doświadczenia oraz z programu projektowania powierzchniowych utwaleni Allogen [8], który jest w posiadaniu dyrekcji okręgowych dróg publicznych.

Można również korzystać z załącznika do niniejszej OST „Projektowanie powierzchniowego utwalenia. Wytyczne i zalecenia” pkt 5 [7].

5.4. Zapewnienie przyczepności aktywnej lepiszcza do kruszywa

Do wykonania powierzchniowego utwalenia Wykonawca może przystąpić tylko wówczas, gdy przyczepność aktywna kruszywa do wybranego rodzaju emulsji określona zgodnie z normą BN-70/8931-08 [3] będzie większa od 85%.

Jeżeli przyczepność aktywna będzie mniejsza od 85%, to należy zwikszyć przez ogrzanie, wysuszenie lub odpylenie kruszywa bezpośrednio przed jego rozłożeniem na nawierzchni.

Przy stosowaniu do powierzchniowego utwalenia innych lepiszczy niż emulsja asfaltowa, przyczepność aktywną można zwikszyć przez zastosowanie otoczonego kruszywa na gorąco.

5.5. Warunki przyst pienia do robót

Powierzchniowe utrwalenie mo na wykonywa w okresie, gdy temperatura otoczenia nie jest ni sza od +10°C przy stosowaniu asfaltowej emulsji kationowej i nie ni sza ni +15°C przy stosowaniu innych lepiszczy.

Temperatura utwalanej nawierzchni powinna by nie ni sza ni +5°C przy emulsji asfaltowej i +10°C przy innych lepiszczach bezwodnych.

Nie dopuszcza si przyst pienia do robót podczas opadów atmosferycznych.

5.6. Odcinek próbny

Przed przyst pieniem do robót, w terminie uzgodnionym z In ynierem, Wykonawca powinien wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprz t przewidziany do wykonywania robót spe cia wymagania okre lone w pkt 3 niniejszej OST,
- sprawdzenia, czy dozowana ilo lepiszcza i kruszywa s zgodne z parametrami jakie zamierza si utrzymywa podczas robót.

Do takiej próby Wykonawca powinien u y materiaów oraz sprz tu takich, jakie b d stosowane do wykonania robót.

Odcinek próbny powinien by zlokalizowany w miejscu wskazanym przez In yniera. Wykonawca mo e przyst pi do wykonywania powierzchniowego utrwalenia nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez In yniera.

5.7. Oczyszczenie istniej cej nawierzchni

Przed przyst pieniem do rozkadania lepiszcza, nawierzchnia powinna by dok adnie oczyszczona za pomoc sprz tu mechanicznego spe cialnego wymagania wg pkt 3. W szczególnych przypadkach (bardzo du e zanieczyszczenie) oczyszczenie nawierzchni mo na wykona przez spe kanie wod (z odpowiednim wyprzedzeniem dla wyschni cia nawierzchni - wa ne przy stosowaniu lepiszczy na gor co).

5.8. Oznakowanie robót

Ze wzgl du na specyfik robót przy wykonywaniu powierzchniowego utrwalenia nawierzchni, Wykonawca w sposób szczególny jest zobowi zany do przestrzegania postanowie zawartych w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneõ pkt 1.5.4, a dotycz ych zasad zachowania bezpiecze stwa ruchu drogowego w czasie prowadzenia robót.

Znaki powinny by odblaskowe, czyste i w razie potrzeby czyszczone, odnawiane lub wymieniane na nowe. Przy du ym nat eniu ruchu, w razie potrzeby, Wykonawca uzgodni i wprowadzi regulacj , ruch wahadłowy za pomoc sygnalizatorów wiateł lub za pomoc pracowników sygnalistów, odpowiednio przeszkolonych.

Ruch drogowy odbywaj cy si po wst pnie zag szczonym powierzchniowym utrwaleniu sprzyja utwierdzeniu ziarn kruszywa pod warunkiem, e pr dko ruchu b dzie ograniczona od 30 do 40 km/h.

W okresie pierwszych 48 godzin, a przy mniej sprzyjaj cych warunkach atmosferycznych, w okresie od 3 do 4 dób od chwili wykonania powierzchniowego utrwalenia, Wykonawca spowoduje ograniczenie pr dko ci ruchu od 30 do 40 km/h.

5.9. Rozkładanie lepiszcza

Rozkładana emulsja asfaltowa powinna posiadać następujące temperatury :

- emulsja K1-65 - od 40 do 50°C,
- emulsja K1-70 - od 60 do 65°C,
- emulsja K1-65MP - od 50 do 60°C,
- emulsja K1-70MP - od 65 do 75°C.

Jeżeli powierzchniowe utwardzenie jest wykonane na powierzchni jezdni, to zwiększone rodki przy drugiej warstwie powinno być przesunięte od 15 do 30 cm, przy czym zalecane jest wykonanie powierzchniowego utwardzenia na całej szerokości jezdni w tym samym dniu.

Przy rozpoczynaniu skrapiania nawierzchni należy pamiętać, że walców jednorodny i lepiszcza uzyskuje się dopiero po upływie krótkiej chwili od momentu otwarcia jego wypływu. Zaleca się, aby w tym krótkim czasie lepiszcze wypływało na arkusze papieru rozłożone na nawierzchni.

5.10. Rozkładanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane równomiernie warstwami w ilości ustalonej wg pkt 5.3.2, na wieńce o rozłożonej warstwie lepiszcza, za pomocą rozsypanywarki kruszywa spełniającej wymagania określone w pkt 3.3. Odległość pomiędzy skrapiarkami rozkładającymi lepiszcze, a poruszającymi się za nimi rozsypanywarkami kruszywa nie powinna być większa niż 40 m. Przy stosowaniu emulsji asfaltowej czas jaki upływa od chwili rozłożenia lepiszcza do chwili rozłożenia kruszywa powinien być możliwie jak najkrótszy (kilka sekund).

5.11. Walcowanie

Bezpośrednio po rozłożeniu kruszywa, ale nie później niż po 5 minutach należy przystąpić do jego walcowania. Do walcowania powierzchniowych utwardzeń najbardziej przydatne są walce ogumione (walce statyczne gumowe nie są zalecane, gdyż mogą powodować miażdżenie kruszywa).

Dla uzyskania właściwego przywalcowania można przyjąć co najmniej 5-krotne przejście walca ogumionego w tym samym miejscu przy stosunkowo dużej prędkości od 8 do 10 km/h i przy ciśnieniu powietrza w oponach i obciążeniu na kołach określonym w pkt 3 niniejszej OST.

Przy wykonywaniu podwójnego powierzchniowego utwardzenia, pierwszą warstwę kruszywa walcuje się tylko wstępnie (jedno przejście walca).

5.12. Oddanie nawierzchni do ruchu

Na wieńce o wykonanym odcinku powierzchniowego utwardzenia szybkość ruchu należy ograniczyć od 30 do 40 km/h. Długość okresu w którym nawierzchnia powinna być chroniona zależy od istniejących warunków. Może to być kilka godzin - jeżeli pogoda jest sucha i gorąca, albo jeden lub kilka dni w przypadku pogody wilgotnej lub chłodnej.

Na ogólnie dobre związanie ziarna kruszywa uzyskuje się w czasie od 24 do 48 godzin. Wieńce o wykonane powierzchniowe utwardzenie może być oddane do ruchu niekontrolowanego nie wcześniej, a wszystkie niezwiązane ziarna zostaną usunięte z nawierzchni szczotkami mechanicznymi lub specjalnymi urządzeniami do podciężenia ich zbierania.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneó pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien wykona badania lepszczu i kruszywa i przedstawi wyniki tych bada In ynierowi do akceptacji.

Badania te powinny obejmowa wszystkie wciwo ci lepszczu i kruszywa okre lone w pkt 2 niniejszej OST. W zakresie badania sprz tu, Wykonawca winien przedstawi aktualne wiadectwo cechowania skraparki.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów w czasie wykonywania powierzchniowego utrwalenia podano w tablicy 6.

6.3.2. Badania kruszyw

Je eli In ynier uzna to za konieczne, wciwo ci kruszywa nale y bada dla ka dej partii. Wyniki bada powinny by zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.

6.3.3. Badania emulsji

Je eli In ynier nie ustali inaczej, to dla ka dej dostarczonej partii (rodka transportu) emulsji asfaltowej nale y bada :

- barw ,
- jednorodno ,
- lepko i indeks rozpadu.

Tablica 6. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów robót powierzchniowego utrwalenia

Lp.	Wyszczególnienie bada i pomiarów	Cz stotliwo bada . Minimalna liczba bada
1	Badanie wciwo ci kruszywa	dla ka dej partii kruszywa
2	Badanie emulsji	dla ka dej dostawy
3	Sprawdzenie stanu czysto ci nawierzchni	w sposób ci g
4	Sprawdzenie dozowania lepszczu	przed rozpocz cciem robót (odcinek próbny) i w przypadku w tpliwo ci
5	Sprawdzenie dozowania kruszywa	przed rozpocz cciem robót (odcinek próbny) i w przypadku w tpliwo ci
6	Sprawdzenie temperatury otoczenia i nawierzchni	codziennie przed rozpocz cciem robót

7	Sprawdzenie temperatury lepiszcza	minimum 3 razy na zmian robocz
8	Pomiary szeroko ci powierzchniowego utrwalenia	w 10 miejscach na 1 km

6.3.4. Sprawdzanie stanu czysto ci nawierzchni

W trakcie prowadzonych robót Wykonawca powinien sprawdza stan powierzchni nawierzchni, na której ma by wykonane powierzchniowe utrwalenie, zgodnie z pkt 5.2 oraz jej oczyszczenie, zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt 5.7.

6.3.5. Sprawdzanie dozowania lepiszcza i kruszywa

Dozowanie ilo ci lepiszcza i kruszywa nale y wykonywa jak badania testowe, wed eg metod opisanych w opracowaniu GDDP [4].

6.3.6. Sprawdzenie temperatury otoczenia i nawierzchni

Wykonawca zobowi zany jest do prowadzenia codziennych pomiarów temperatury otoczenia i nawierzchni co do zgodnie ci z wymaganiami okre lonymi w pkt 5.5.

6.3.7. Sprawdzanie temperatury lepiszcza

Wykonawca jest zobowi zany do prowadzenia sta cych pomiarów temperatury lepiszcza, co do zgodnie ci z wymaganiami okre lonymi w pkt 5.9.

6.4. Badania dotycz ce cech geometrycznych wykonanego powierzchniowego utrwalenia

6.4.1. Szeroko nawierzchni

Po zako czeniu robót, tj. po okresie piel gnacji, Wykonawca w obecno ci In yniera dokonuje pomiaru szeroko ci powierzchniowego utrwalenia z dok adno ci do ± 1 cm. Szeroko nie powinna si ró ni od projektowanej wi cej ni o ± 5 cm.

6.4.2. Równo nawierzchni

Je eli po wykonaniu robót przygotowawczych przed powierzchniowym utrwaleniem, na istniej cej powierzchni dokonano pomiarów równo ci, to po wykonaniu powierzchniowego utrwalenia pomiary takie nale y wykona w tych samych miejscach i wed eg tej samej metody. Wyniki pomiarów równo ci nie powinny by gorsze od wyników uzyskanych przed wykonaniem robót.

6.4.3. Ocena wygl du zewn trznego powierzchniowego utrwalenia

Powierzchniowe utrwalenie powinno si charakteryzowa jednorodnym wygl dem zewn trznym. Powierzchnia jezdni powinna by równomiernie pokryta ziarnami kruszywa dobrze osadzonymi w lepiszczu, tworz cyymi wyra n grub makrostruktur . Dopuszcza si złoty kruszywa rz du 5%.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego podwójnego powierzchniowego utrwalenia.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-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 dają 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§ pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 (jednego metra kwadratowego) podwójnego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- transport i składowanie kruszyw,
- transport i składowanie lepiszczy,
- dostaw i prac sprzętu do robót,
- przygotowanie powierzchni nawierzchni do wykonania powierzchniowego utrwalenia,
- prace projektowe przy ustaleniu ilości materiałów,
- podwójne rozłożenie lepiszcza,
- podwójne rozłożenie kruszywa,
- wałowanie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa używane do nawierzchni drogowych
2. PN-C-04014 Przetwory naftowe. Oznaczanie lepkości względnej lepkościomierzem Englera
3. BN-70/8931-08 Oznaczenie aktywnej przyczepności lepiszczy bitumicznych do kruszyw

10.2. Inne dokumenty

4. Powierzchniowe utrwalenie. Oznaczenie ilości rozkŁdanego lepiszcza i kruszywa. Opracowanie zalecane przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
5. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Em-94. IBDiM, Warszawa 1994.
6. Wytyczne techniczne oceny jako ci grysów i wirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. MK-CZDP 1984.
7. ZaŁcznik do OST - ŹProjektowanie powierzchniowego utrwalenia. Wytyczne i zaleceniaö.
8. Program projektowania powierzchniowych utrwale ŹAllogenö.

D-05.03.09 NAWIERZCHNIA POJEDYNCZO POWIERZCHNIOWO UTRWALANA

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonawstwem pojedynczego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowi zuj c podstaw opracowania szczegóŁwej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca si wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót obj tych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonaniem pojedynczego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni na drogach obci onych ruchem od lekkiego do ci kiego.

ZaŁczony do niniejszej specyfikacji zaŁcznik pt. ŹProjektowanie powierzchniowego utrwalenia. Wytyczne i zaleceniaö [7] mo e by wykorzystywany przy okre laniu rodzaju powierzchniowego utrwalenia, rodzaju frakcji kruszywa i lepiszcza i ich ilo ci.

Zakres robót obj tych niniejsz specyfikacj (OST) obejmuje wykonanie:

- pojedynczego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni,
- pojedynczego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni z podwójnym rozsypaniem grysów,
- pojedynczego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni typu Źsandwichö.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Pojedyncze powierzchniowe utrwalenie nawierzchni

Pojedyncze powierzchniowe utrwalenie nawierzchni jest zabiegiem utrzymaniowym polegaj cym na kolejnym rozł eniu:

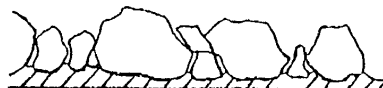
- warstwy lepiszcza,
- warstwy kruszywa o w skiej frakcji.



1.4.2. Pojedyncze powierzchniowe utrwalenie nawierzchni z podwójnym rozł eniem gysu

Pojedyncze powierzchniowe utrwalenie z podwójnym rozł eniem gysu jest zabiegiem utrzymaniowym polegaj cym na kolejnym rozł eniu:

- warstwy lepiszcza,
- warstwy kruszywa o w skiej frakcji,
- drugiej warstwy drobniejszego kruszywa.



1.4.3. Pojedyncze powierzchniowe utrwalenie nawierzchni typu šsandwichö

Pojedyncze powierzchniowe utrwalenie typu šsandwichö jest zabiegiem utrzymaniowym polegaj cym na kolejnym rozł eniu:

- warstwy kruszywa,
- warstwy lepiszcza,
- warstwy drobniejszego kruszywa.



1.4.4. Pozostał okre lenia

Pozostał okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 1.5.

2. MATERIA/ Y

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałw

Ogólne wymagania dotycz ce materiałw podano w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 2.

2.2. Kruszywa

2.2.1. Wymagania dotycz ce kruszyw

Kruszywa do powierzchniowego pojedynczego utrwalenia nawierzchni powinny odpowiada wymaganiom podanym w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwalanaö pkt 2.2.1.

2.2.2. Warunki dostaw kruszyw

Warunki dostaw kruszyw powinny odpowiada wymaganiom podanym w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwalanaö pkt 2.2.2.

2.2.3. Składowanie kruszyw

Składowanie kruszyw powinno odpowiada wymaganiom podanym w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwalanaö pkt 2.2.3.

2.3. Lepiszcza

2.3.1. Wymagania dla lepiszczy

Lepiszcza do pojedynczego powierzchniowego utrwalenia powinny odpowiada wymaganiom podanym w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwalanaö pkt 2.3.1.

2.3.2. Składowanie lepiszczy

Składowanie lepiszczy powinno odpowiada wymaganiom podanym w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwalanaö pkt 2.3.2.

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 3.

3.2. Sprz t do wykonania powierzchniowego utrwalenia

Sprz t do wykonania powierzchniowego utrwalenia zosta podany w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwalanaö pkt 3.2.

3.3. Wymagania dla sprz tu

Wymagania dla sprz tu zosta podane w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwalanaö pkt 3.3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 4.

4.2. Transport kruszyw

Transport kruszyw powinien odpowiada wymaganiom podanym w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwalanaö pkt 4.2.

4.3. Transport lepiszczy

Transport lepiszczy powinien odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utrwalana§ pkt 4.3.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne§ pkt 5.

5.2. Założenia ogólne

Powierzchniowe utwalenie powierzchni jest zabiegiem utrzymawczym, który pozwala na uszczelnienie istniejącej nawierzchni, zapewnia dobre właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ciernej, natomiast nie wpływa na poprawę jej nośności i równości.

Nawierzchnia, na której ma być wykonane powierzchniowe utwalenie, powinna być wyremontowana, posiadać właściwy profil podłużny i poprzeczny oraz powierzchni charakteryzujący się dużą jednorodnością pod względem twardości i tekstury.

5.3. Projektowanie powierzchniowego utwalenia

5.3.1. Ocena stanu powierzchni istniejącej nawierzchni

Dla ustalenia rzeczywistej ilości lepiszcza i wielkości frakcji kruszywa pojedynczego powierzchniowego utwalenia, należy ocenić teksturę powierzchni istniejącej nawierzchni. Przy ustalaniu tekstury powierzchni utwalanej można na podstawie klasyfikacji zamieszczonej w tabelicy 5.

Tablica 5. Klasyfikacja stanu powierzchni utwalanej nawierzchni

Lp.	Wygląd i opis powierzchni nawierzchni	Głębokość tekstury ¹⁾ HS
1	Nawierzchnia uboga w lepiszcze, np. mieszanki mineralno-bitumiczne bardzo otwarte i mocno porowate	$HS \geq 1,7$
2	Nawierzchnia uboga w lepiszcze, np. mieszanki mineralno-bitumiczne porowate	$1,2 \leq HS < 1,7$
3	Nawierzchnia wygładzona, np. mieszanki mineralno-bitumiczne o strukturze zamkniętej bez wysiłeków lepiszcza	$0,8 \leq HS < 1,2$
4	Nawierzchnia bogata w lepiszcze wykazująca tendencje do występowania wysiłeków lepiszcza lub zaprawy	$0,4 \leq HS < 0,8$
5	Nawierzchnia bogata w lepiszcze, z tendencją do pocenia lub z licznymi remontami czystkowymi	$HS < 0,4$

1) Pomiar głębokości tekstury piaskiem kalibrowanym został podany dla ustalenia tego parametru.

Przy określaniu stanu powierzchni dopuszcza się stosowanie przez Wykonawcę innych metod oceny stanu nawierzchni zaaprobowanych przez Inżyniera.

5.3.2. Ustalenie ilości grysów

Ustalenie rzeczywistej ilości grysów zaleca się dokonać zgodnie z opracowaniem „Powierzchniowe utrwalenie. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [4].

Ustalone wg wymienionego opracowania ilości grysów dla pojedynczego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni należy skorygować:

- a) przy wykonaniu pojedynczego powierzchniowego utrwalenia o 0%,
- b) przy wykonaniu pojedynczego powierzchniowego utrwalenia z podwójnym rozkładaniem grysów:
 - przy rozkładaniu grysów grubego o -25%,
 - przy rozkładaniu grysów drobnego o -15%,
- c) przy wykonaniu pojedynczego powierzchniowego utrwalenia typu „sandwich”:
 - przy rozkładaniu grubego grysów o od -10% do -25%,
 - przy rozkładaniu drobnego grysów o +10%.

5.3.3. Ustalenie ilości lepiszcza

Przy ustalaniu ostatecznej ilości lepiszcza dla każdego wydzielonego odcinka lub pasa ruchu charakteryzującego się jednorodnymi parametrami należy korzystać z wartości do wiadczenia oraz z programu projektowania powierzchniowych utrwaleń „Allogen” [8], który jest w posiadaniu dyrekcji okręgowych dróg publicznych.

Można również korzystać z załącznika do niniejszej OST „Projektowanie powierzchniowego utrwalenia. Wytoczne i zalecenia” pkt 5 [7].

5.4. Zapewnienie przyczepności aktywnej lepiszcza do kruszywa

Do wykonania powierzchniowego utrwalenia Wykonawca może przystąpić tylko wówczas, gdy przyczepność aktywna kruszywa do wybranego rodzaju emulsji określona zgodnie z normą BN-70/8931-08 [3] będzie większa od 85%.

Jeżeli przyczepność aktywna będzie mniejsza od 85%, to należy ją zwiększyć przez ogrzanie, wysuszenie lub odpylenie kruszywa bezpośrednio przed jego rozkładaniem na nawierzchni.

Przy stosowaniu do powierzchniowego utrwalenia innych lepiszczy niż emulsja asfaltowa, przyczepność aktywną można zwiększyć przez zastosowanie otoczonego kruszywa na gorąco.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warunki przystąpienia do wykonania pojedynczego powierzchniowego utrwalenia określono w OST D-05.03.08 „Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utrwalana” pkt 5.5.

5.6. Odcinek próbny

Zasady wykonania odcinka próbnego określono w OST D-05.03.08 „Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utrwalana” pkt 5.6.

5.7. Oczyszczenie istniejącej nawierzchni

Istniejąca nawierzchnia powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami podanymi w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwardzana pkt 5.7.

5.8. Oznakowanie robót

Zasady wykonania oznakowania robót określono w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwardzana pkt 5.8.

5.9. Rozkładanie lepiszcza

Lepiszczce należy rozkładać zgodnie z wymaganiami podanymi w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwardzana pkt 5.9.

5.10. Rozkładanie kruszywa

Kruszywo należy rozkładać zgodnie z wymaganiami podanymi w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwardzana pkt 5.10.

5.11. Wałowanie

Wałowanie należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwardzana pkt 5.11.

5.12. Oddanie nawierzchni do ruchu

Nawierzchnia może być oddana do ruchu zgodnie z ustaleniami podanymi w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwardzana pkt 5.12.

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 pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Zakres badań przed przystąpieniem do robót powinien odpowiadać zakresowi badań podanemu w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwardzana pkt 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót powinny odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwardzana pkt 6.3.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych wykonanego powierzchniowego utwardzenia

Cechy geometryczne wykonanego powierzchniowego utrwalenia powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w OST D-05.03.08 „Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwalana” pkt 6.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego pojedynczego powierzchniowego utrwalenia.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-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 dają wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PRAC

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² (jednego metra kwadratowego) pojedynczego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- transport i składowanie kruszyw,
- transport i składowanie lepiszczy,
- dostaw i prac sprzętu do robót,
- przygotowanie powierzchni nawierzchni do wykonania powierzchniowego utrwalenia (ocena, oczyszczenie),
- prace projektowe przy ustaleniu ilości materiałów,
- rozłożenie lepiszcza,
- pojedyncze (lub podwójne) rozłożenie kruszywa,
- wałowanie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w OST D-05.03.08 „Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utrwalana” pkt 10.

D-05.03.10 REGENERACJA NAWIERZCHNI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonawstwem regeneracji nawierzchni.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem regeneracji nawierzchni na drogach obciążonych ruchem od lekkiego do ruchu średniego włącznie.

Załączony do niniejszej specyfikacji załącznik pt. „Projektowanie powierzchniowego utrwalenia. Wytyczne i zalecenia” [7] może być wykorzystywany przy ustalaniu rzeczywistej ilości kruszywa i lepiszcza potrzebnego do wykonania regeneracji nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Regeneracja

Regeneracja jest to rodzaj pojedynczego powierzchniowego utrwalenia przy użyciu bardzo drobnego kruszywa, mający na celu uszczelnienie istniejącej warstwy cieralnej lub ujednorodnienie remontowanej nawierzchni przewidzianej do pokrycia właściwym powierzchniowym utwaleniem i polega na kolejnym rozłożeniu:

- warstwy lepiszcza,
- warstwy drobnego kruszywa.

1.4.2. Pozostałe określenia

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kruszywa

2.2.1. Wymagania dotyczące kruszyw

Do regeneracji nawierzchni należy stosować kruszywo naturalne lub sztuczne o wymiarach od 2 do 4 mm spełniające wymagania wg tablicy 1 i 2, zgodne z normami PN-B-11111 [2] i PN-B-11112 [3] oraz Wytycznymi CZDP [7], przy jednoczesnym uwzględnieniu uchybień zawartych w niniejszej OST.

Dopuszcza się stosowanie grysów o wymiarach innych niż wyżej podane pod warunkiem, że zostaną zaakceptowane przez Inżyniera.

Tablica 1. Wymagania dla grysów i wiru kruszonego w zależności od klasy kruszywa

Wyszczególnienie właściwości	Klasa kruszywa II
cieralność w bębnie kulowym, po określonej liczbie obrotów, ubytek masy, nie więcej niż, % (m/m):	35 (45)

cieralno w b bnie kulowym po 1/5 pecej liczby obrotów, ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pecej liczbie obrotów, nie wi cej ni , % (m/m):	35
Nasi kliwo , nie wi cej ni , % (m/m):	2,0*
Mrozoodporno wg metody zmodyfikowanej, ubytek masy, nie wi cej ni , % (m/m):	30,0

* - dla wirów kruszonych przyj to takie same wymagania jak dla kruszywa granitowego (grysów)

() - warto ci podane w nawiasach dotycz wycznie kruszywa granitowego.

Do wykonania regeneracji nawierzchni nie dopuszcza si kruszywa pochodz cego ze ska wapiennych.

2.2.2. Skadowanie kruszyw

Wykonawca zapewni skadowanie kruszyw na skadowiskach zlokalizowanych jak najbli ej wykonywanego odcinka regeneracji nawierzchni. Pod e skadowiska powinno by równe, dobrze odwodnione, czyste, o twardej powierzchni zabezpieczaj cej przed zanieczyszczeniem kruszywa w czasie jego skadowania i poboru.

Tablica 2. Wymagania dla grysu i wiru kruszonego w zale no ci od gatunku kruszywa

Wyszczególnienie wciwo ci	Gatunek kruszywa II
Zawarto ziarn mniejszych ni 0,075 mm odsianych na mokro, nie wi cej ni , % (m/m):	0,5*
Zawarto frakcji podstawowej, nie mniej ni , % (m/m):	85,0
Zawarto nadziarna, nie wi cej ni , % (m/m):	8,0*
Zawarto podziarna, nie wi cej ni , % (m/m):	10,0
Zawarto zanieczyszcze obcych, nie wi cej ni , % (m/m):	0,2
Zawarto zanieczyszcze organicznych wg PN-B-06714-26 [1]	barwa cieczy nie ciemniejsza ni wzorcowa

* - wymagania zosta zwi kszone w stosunku do normy PN-B-11112 [3].

Tablica 3. Wymagania dla drogowych emulsji kationowych niemodyfikowanych [6]

Badane wciwo ci	Rodzaj emulsji	
	K1-65	K1-70
Zawarto lepiszcza, %	od 64 do 66	od 69 do 71

Lepko wg Englera wg PN-C-04014 [4], °E, nie mniej ni :	6	-
Lepko BTA Ø 4 mm (s), nie mniej ni :	-	7
Jednorodno , %, 0,63 mm, nie wi cej ni :	0,10	0,10
Jednorodno , %, 0,16 mm, nie wi cej ni :	0,25	0,25
Trwałość , %, 0,63 mm po 4 tyg., nie wi cej ni :	0,4	0,4
Sedymentacja, %, nie mniej ni :	5,0	5,0
Przyczepno do kruszywa, %, nie mniej ni :	85	85
Indeks rozpadu, g/100 g	80	80

2.3. Lepiszcz

2.3.1. Wymagania dla lepiszczy

Niniejsza OST uwzględnia jako lepiszcza do regeneracji nawierzchni tylko drogowe kationowe emulsje asfaltowe szybkorozpadowe niemodyfikowane rodzaju K1-65, K1-70, spełniające wymagania zawarte w tablicy 3, zgodnie z opracowaniem „Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Em-94ö - IBDiM - 1994 [6].

Inne lepiszcza ni drogowe emulsje asfaltowe szybkorozpadowe (modyfikowane i niemodyfikowane), mogą być stosowane pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej wydanej przez uprawnioną jednostkę i muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca do wykonania regeneracji nawierzchni zapewni lepiszcza od jednego dostawcy.

2.3.2. Składowanie lepiszczy

Do składowania lepiszczy Wykonawca użyje cystern, pojemników, zbiorników lub beczek.

Cysterny, pojemniki, zbiorniki i beczki przeznaczone do składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Przy przechowywaniu asfaltowej emulsji Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać następujących zasad:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej wyprodukowania,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż +5°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania regeneracji nawierzchni

Sprzęt do wykonania powierzchniowego utrwalenia został podany w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwalana pkt 3.2.

3.3. Wymagania dla sprzętu

Wymagania dla sprzętu zostały podane w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwalana pkt 3.3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport kruszyw

Transport kruszyw powinien odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwalana pkt 4.2.

4.3. Transport lepiszczy

Transport lepiszczy powinien odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwalana pkt 4.3.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Zasady ogólne

Regeneracja nawierzchni jest zabiegiem utrzymaniowym, który pozwala na uszczelnienie istniejącej nawierzchni, natomiast nie wpływa na poprawę jej nośności i równości.

Nawierzchnia, na której ma być wykonana regeneracja nawierzchni, powinna być wyremontowana oraz posiadać jednorodną teksturę powierzchni.

5.3. Ustalenie ilości kruszyw

Ustalenie rzeczywistej ilości kruszyw zaleca się dokonać w oparciu o pkt 4 załącznika §Projektowanie powierzchniowego utrwalenia. Wytyczne i zalecenia [8].

Zaleca się dozowanie kruszywa z lekkim nadmiarem (+10%).

5.4. Ustalenie ilości lepiszcza

Ustalenie rzeczywistej ilości lepiszcza zaleca się dokonać w oparciu o pkt 5.2 tabl. 2 załącznika §Projektowanie powierzchniowego utrwalenia. Wytyczne i zalecenia [8].

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warunki przystąpienia do wykonania regeneracji nawierzchni określono w OST D-05.03.08 § Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utrwalana – pkt 5.5.

5.6. Odcinek próbny

Zasady wykonania odcinka próbnego określono w OST D-05.03.08 § Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utrwalana – pkt 5.6.

5.7. Oczyszczenie istniejącej nawierzchni

Istniejąca nawierzchnia powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami podanymi w OST D-05.03.08 § Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utrwalana – pkt 5.7.

5.8. Oznakowanie robót

Zasady wykonania oznakowania robót określono w OST D-05.03.08 § Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utrwalana – pkt 5.8.

5.9. Rozkładanie lepiszcza

Rozpoczęcie robót może nastąpić po upewnieniu się, że nawierzchnia została przygotowana zgodnie z wymaganiami, a sprzęt gwarantuje rozłożenie przewidzianej ilości lepiszcza i kruszywa. Rozkładana emulsja asfaltowa powinna posiadać następującą temperaturę:

- emulsja K1-65 - od 40 do 50°C,
- emulsja K1-70 - od 60 do 65°C.

Przy rozpoczynaniu skrapiania nawierzchni należy pamiętać, że walców jednorodny i ilość lepiszcza uzyskuje się dopiero po upływie krótkiej chwili od momentu otwarcia jego wypływu. Zaleca się, aby w tym krótkim czasie lepiszcze wypływało na arkusze papieru rozłożone na nawierzchni.

5.10. Rozkładanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozłożone równomiernie w warstwach w ilości ustalonej wg pkt 5.3 niniejszych OST, na wieńcu rozłożonej warstwie lepiszcza, za pomocą rozsypywarki kruszywa. Odległość pomiędzy skrapiarką rozkładającą lepiszcze, a poruszającą się za nią rozsypywarką kruszywa nie powinna być większa niż 40 m. Przy stosowaniu emulsji asfaltowej czas jaki upływa od chwili rozłożenia lepiszcza do chwili rozłożenia kruszywa powinien być możliwie jak najkrótszy (kilka sekund).

5.11. Walcowanie

Bezpośrednio po rozłożeniu kruszywa, ale nie później niż po 5 minutach należy przystąpić do jego walcowania. Do walcowania regeneracji nawierzchni najbardziej przydatne są walce ogumione.

Dla uzyskania walcowego przywalcowania można przyjąć co najmniej 5-krotne przejście walca ogumionego w tym samym miejscu przy stosunkowo dużej prędkości od 8 do 10 km/h.

5.12. Oddanie nawierzchni do ruchu

Na wie o wykonanym odcinku regeneracji nawierzchni szybko ruchu należy ograniczyć od 40 do 50 km/h. Długo okresu w którym nawierzchnia powinna być chroniona zależy od istniejących warunków. Może to być kilka godzin - jeżeli pogoda jest sucha i gorąca, albo jeden lub kilka dni w przypadku pogody wilgotnej lub chłodnej.

Na ogólnie dobre związanie ziarna kruszywa uzyskuje się w czasie od 24 do 48 godzin. Po wykonaniu regeneracji nawierzchni może być oddana do ruchu niekontrolowanego po okresie 3 dni od czasu zawężania.

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 pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Zakres badań przed przystąpieniem do robót powinien odpowiadać zakresowi badań podanemu w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwardzana pkt 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania regeneracji nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwardzana pkt 6.3.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych wykonanej regeneracji nawierzchni

Cechy geometryczne wykonanej regeneracji nawierzchni powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w OST D-05.03.08 §Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utwardzana pkt 6.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej regeneracji nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-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 dają wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PRAC I MATERIAŁY

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac i materiałów

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac i materiałów podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² (jednego metra kwadratowego) regeneracji nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- transport i składowanie kruszyw,
- transport i składowanie lepiszczy,
- dostaw i prac sprzętu do robót,
- przygotowanie powierzchni nawierzchni do wykonania regeneracji,
- prace projektowe przy ustaleniu ilości materiałów,
- rozładunek lepiszcza,
- rozładunek kruszywa,
- wstawianie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. wir i mieszanka
3. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
4. PN-C-04014 Przetwory naftowe. Oznaczenie lepkości względnej lepkościomierzem Englera.

10.2. Inne dokumenty

5. Powierzchniowe utrwalenie. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Opracowanie zalecane przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
6. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Em-94. IBDiM, Warszawa 1994 r.
7. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i wirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. MK-CZDP 1984 r.
8. Załącznik do OST - § Projektowanie powierzchniowego utrwalenia. Wytyczne i zalecenia.

ZA/ CZNIK

PROJEKTOWANIE POWIERZCHNIOWEGO UTRWALENIA

WYTYCZNE I ZALECENIA

SPIS TRE CI

1. WST P	41
2. CHARAKTERYSTYKA POWIERZCHNIOWYCH UTRWALE	41
3. WYBÓR FRAKCJI GRYSÓW	43
4. USTALENIE ILO CI KRUSZYWA NA 1 m²	44
5. USTALENIE ILO CI LEPISZCZA NA 1 m²	45

PROJEKTOWANIE POWIERZCHNIOWEGO UTRWALENIA **Wytyczne i zalecenia**

1. WST P

Załącznik zawiera materiały pomocniczy w formie wskazówek i zaleceń dotyczących wyboru rodzaju powierzchniowego utrwalenia oraz ustalenia bazowej (teoretycznej) ilości kruszywa i lepiszcza, jak również wielkości korekt w zależności od różnych czynników mających wpływ na określenie rzeczywistej ilości lepiszcza.

Projektowanie powierzchniowego utrwalenia oznacza precyzyjne ustalenie następujących parametrów:

- rodzaju powierzchniowego utrwalenia,
- rodzaju lepiszcza,
- rodzaju i frakcji grysów,
- sposobu zapewnienia dobrej przyczepności kruszywa do lepiszcza,
- określenie ilości na 1 m² lepiszcza i kruszywa.

Jeżeli droga, na planowanej do wykonania drogi, charakteryzuje się zmiennymi parametrami takimi jak:

- kategorią ruchu na poszczególnych pasmach,
- warunkami środowiskowymi (otwarta przestrzeń, droga w terenie zalesionym),
- stanem powierzchni istniejącej nawierzchni (porowatość, szorstkość, twardość, jednorodność)

to należy dokonać odpowiedniego podziału na pasy lub odcinki o jednorodnych parametrach i poddać je oddzielnej analizie.

2. CHARAKTERYSTYKA POWIERZCHNIOWYCH UTRWALE

2.1. Cel

Celem powierzchniowego utrwalenia jest uszczelnienie istniejącej nawierzchni oraz zapewnienie dobrych właściwości przeciwpoślizgowych warstwy cieralnej. Powierzchniowe utrwalenie nie poprawia natomiast nośności konstrukcji oraz równości istniejącej nawierzchni.

Nie zaleca się wykonywania powierzchniowego utrwalenia na następujących odcinkach dróg:

- o małym promieniu łuków poziomych (ciasne zakręty),
- o dużych spadkach,
- w obrębie strefy hamowania pojazdów,
- o miękkiej nawierzchni, podatnej na wciskanie gryków,
- o bardzo zrośniętym stanie powierzchni istniejącej nawierzchni.

2.2. Pojedyncze powierzchniowe utrwalenie

Pojedyncze powierzchniowe utrwalenie jest to najczęściej stosowany zabieg utrzymaniowy na nawierzchniach dróg o ruchu średnim i mniejszym. Ten rodzaj powierzchniowego utrwalenia jest wykonywany zazwyczaj przy użyciu gryków frakcji od 6,3 do 10 mm.

Przy ruchu lekkim stosowane są czysto gryki frakcji od 4 do 6,3 mm, natomiast przy ruchu ciężkim zalecane jest stosowanie gryków frakcji od 10 do 12,8 mm, zwłaszcza na nawierzchniach bogatych w lepiszcze i wykazujących tendencje do występowania wysiłeków lepiszcza lub zaprawy. Dla tego rodzaju powierzchniowego utrwalenia korzystniejszym jest stosowanie lepiszczy bezwodnych, a nie gorący zamiast emulsji asfaltowych, które wykazują (przy zbyt dużej ich ilości) tendencje do spękania po nierównościach nawierzchni.

2.3. Podwójne powierzchniowe utrwalenie

Podwójne powierzchniowe utrwalenie jest to zabieg zalecany szczególnie dla nawierzchni dróg o ruchu ciężkim, wymaga jednak idealnej jednorodnej powierzchni istniejącej nawierzchni. Pozwala na uzyskanie dobrego uszczelnienia nawierzchni, lecz nie zapewnia zbyt dobrego odprowadzenia wody.

Przy projektowaniu podwójnego powierzchniowego utrwalenia należy przestrzegać zasady, aby ziarna kruszywa drugiej warstwy były o co najmniej połowę mniejsze od ziarn kruszywa pierwszej warstwy, przy czym mogą występować dwa układy:

- a) układ cięgi - charakteryzujący się tym, że kruszywo stosowane do drugiej warstwy należy do drobniejszej średniej frakcji kruszywa, np. od 10 do 12,8 mm i od 6,3 do 10 mm,
- b) układ niecięgi - charakteryzujący się tym, że kruszywo stosowane do warstwy drugiej jest frakcji drobniejszej od średniej frakcji kruszywa w tym do warstwy pierwszej, np. od 10 do 12,8 mm i od 4 do 6,3 mm.

Układ nieci gę pozwala na otrzymanie bardziej szorstkiej warstwy cieralnej w stosunku do układu ci gęgo. Pojazdy poruszające się po takiej nawierzchni powodują jednak większe hałas.

Układ ci gę zaleca się stosować przy wykonywaniu powierzchniowego utrwalenia na drogach o ruchu lekko rednim oraz na terenie miast i osiedli.

Wielkość frakcji pierwszej warstwy kruszywa zależy od kategorii ruchu (większy ruch - grubsza frakcja) i stopnia twardości utwalanej nawierzchni.

2.4. Pojedyncze powierzchniowe utwalenie z podwójnym rozkładem kruszywa

Pojedyncze powierzchniowe utwalenie z podwójnym rozkładem kruszywa jest zabiegiem polegającym na rozkładem na skropionej lepiszczem nawierzchni, pierwszej warstwy grys, np. frakcji od 10 do 12,8 mm w zmniejszonej ilości stosowana przy pojedynczym powierzchniowym utwaleniu, a następnie na rozkładem drobniejszej frakcji grys, np. od 4 do 6,3 mm, również w zmniejszonej ilości.

Jest to kompromisowe rozwiązanie między pojedynczym i podwójnym powierzchniowym utwaleniem. W wyniku tego zabiegu uzyskuje się szorstką powierzchnię, dobrze odprowadzającą wodę, lecz charakteryzującą się zwiększonym hałasem. Jest ono szczególnie zalecane dla dróg obciążonych ruchem ciężkim.

Technologia ta może być stosowana tylko w przypadku dysponowania bardzo dobrym sprzętem i do wiadczonych w tym zakresie ekip wykonawczych.

2.5. Pojedyncze powierzchniowe utwalenie typu šsandwichö

Powierzchniowe utwalenie typu šsandwichö polega na:

- rozkładem na nieskropionej nawierzchni pierwszej warstwy grys, np. od 6,3 do 10 mm,
- rozkładem lepiszcza,
- rozkładem drugiej warstwy drobniejszego kruszywa, np. od 4 do 6,3 mm lub od 2 do 4 mm.

Powierzchniowe utwalenie typu šsandwichö ma następujące zalety w stosunku do innych sposobów powierzchniowego utwalenia:

- mać właściwości lepiszcza podobnie jak w pojedynczym utwaleniu,
- dobre powiązanie ziarn grys jak w podwójnym utwaleniu,
- dobre szorstkość i dobre odprowadzenie wody jak w pojedynczym utwaleniu o podwójnym rozkładem grys.

Powierzchniowe utwalenie typu šsandwichö może być wykonywane nawet na nawierzchniach o niejednorodnej powierzchni, np. po wykonaniu remontu cząstkowego lub po wadliwym wykonaniu poprzedniego powierzchniowego utwalenia (złoty kruszywa, pocenie nawierzchni).

Może być stosowane zarówno przy ruchu ciężkim jak i przy ruchu lekkim, z tym, że przy ruchu lekkim można stosować drobniejsze frakcje, np. od 4 do 6,3 mm i od 2 do 4 mm, natomiast przy ruchu ciężkim i przy śmiekkiejö nawierzchni stosuje się frakcje grubsze, np. od 10 do 12,8 mm i od 4 do 6,3 mm lub od 6,3 do 10 mm.

Ten rodzaj powierzchniowego utwalenia może być również stosowany jako warstwa cieralna dróg o ruchu lekkim, na podbudowach stabilizowanych mechanicznie lub spoiwami hydraulicznymi.

Przy tej technologii nie ma potrzeby ustalania i wprowadzania korekt ilości lepiska.

2.6. Regeneracja nawierzchni

Regeneracja nawierzchni jest to zabieg utrzymaniowy dopuszczony do stosowania na drogach o ruchu od lekkiego do średniego w terenie. Celem tego zabiegu jest uszczelnienie istniejącej, już użytej nawierzchni i przedłużenie okresu jej eksploatacji.

Do wykonania regeneracji stosuje się kruszywo drobne o frakcji od 2 do 4 mm z nadmiarem w stosunku do stopnia pokrycia powierzchni.

3. WYBÓR FRAKCJI GRYSÓW

Przy wyborze frakcji grysów, poza względami ekonomicznymi, powinny być brane pod uwagę następujące parametry:

- rodzaj powierzchniowego utrwalenia,
- kategoria ruchu,
- stan powierzchni utrwalonej nawierzchni, jej jednorodność i podatność na wtarczenie.

Przykładowe frakcje grysów dla pojedynczego utrwalenia lub pierwszej warstwy podwójnego utrwalenia, w zależności od stanu powierzchni i kategorii ruchu podane są w tabelicy 1.

Tablica 1. Zalecane frakcje grysów

Głębokość tekstury HS	rodzaj ruchu			
	ciężki	średni	lekki	bardzo lekki
$0,4 \leq HS < 0,8$	od 10 do 12,8	od 10 do 12,8	od 6,3 do 10	od 6,3 do 10
$0,8 \leq HS < 1,2$	od 10 do 12,8	od 10 do 12,8	od 6,3 do 10	od 4 do 6,3
$1,2 \leq HS < 1,7$	od 6,3 do 10	od 6,3 do 10	od 4 do 6,3	od 4 do 6,3
$1,7 \leq HS$	od 4 do 6,3	od 4 do 6,3	od 4 do 6,3	-
$HS < 0,4$	-	od 10 do 12,8	od 6,3 do 10	od 6,3 do 10

4. USTALENIE ILOŚCI KRUSZYWA NA 1 m²

Dla potrzeb opracowania SST można przyjąć podane poniżej bazowe ilości kruszywa, w zależności od rodzaju powierzchniowego utrwalenia i przewidywanej frakcji grysów:

a) pojedyncze powierzchniowe utrwalenie

grys od 10 do 12,8 mm	-	od 10 do 12 litrów/m ²
grys od 6,3 do 10 mm	-	od 8 do 9 litrów/m ²
grys od 4 do 7 mm	-	od 6 do 7 litrów/m ²

b) pojedyncze powierzchniowe utwalenie z podwójnym rozkładem grysów

grys od 10 do 12,8 mm	-	od 8 do 9 litrów/m ²
<u>+grys od 4 do 6,3 mm</u>	-	<u>od 4 do 5 litrów/m²</u>
grys od 6,3 do 10 mm	-	od 6 do 7 litrów/m ²
<u>+grys od 2 do 4 mm</u>	-	<u>od 4 do 5 litrów/m²</u>

c) podwójne powierzchniowe utwalenie

grys od 10 do 12,8 mm	-	od 10 do 12,0 litrów/m ²
<u>+grys od 4 do 6,3 mm</u>	-	<u>od 6 do 7 litrów/m²</u>
grys od 6,3 do 10 mm	-	od 7 do 8 litrów/m ²
<u>+grys od 2 do 4 mm</u>	-	<u>od 4 do 5 litrów/m²</u>

d) pojedyncze powierzchniowe utwalenie typu sandwich

grys od 10 do 12,8 mm	-	od 8 do 9 litrów/m ²
<u>+grys od 4 do 6,3 mm</u>	-	<u>od 6 do 7 litrów/m²</u>
grys od 6,3 do 10 mm	-	od 6 do 7 litrów/m ²
<u>+grys od 2 do 4 mm</u>	-	<u>od 5 do 6 litrów/m²</u>

e) regeneracja

kruszywo od 2 do 4 mm	-	od 6 do 7 litrów/m ²
-----------------------	---	---------------------------------

Ostateczne ilości grysów ustala się do wiadczalnie w dostosowaniu do rzeczywistego uziarnienia i kształtu ziarn według OST pkt 5.3.2.

5. USTALENIE ILO CI LEPISZCZA NA 1 M²

5.1. Zasady ustalania ilości lepiszcza

Ilość lepiszcza w powierzchniowym utwaleniu zależy od bardzo wielu czynników wyszczególnionych w pkt 1 niniejszego opracowania i posiada zasadnicze znaczenie i wpływ na właściwe powłoczenie ziarn grysów między sobą i z istniejącą nawierzchnią oraz na trwałość wykonanej warstwy.

Ustalenie dozowania lepiszcza sprowadza się do przyjęcia bazowej ilości lepiszcza na jednostkę powierzchni (kg/m²), które są podane w tablicach 2, 3, 4 i 5 dla poszczególnych rodzajów powierzchniowego utwalenia i stosowanego kruszywa, a następnie na określenie poprawek uwzględniających wpływ parametrów wyszczególnionych w pkt 1 niniejszego opracowania.

5.2. Bazowe ilości lepiszcza

Bazowe ilości emulsji asfaltowej podane w kg/m² zostały przyjęte przy założeniu średniego obciążenia drogi ruchem, średniego stanu powierzchni utwalanej nawierzchni oraz przy średniej zawartości ziarn niekształtnych.

Tablica 2. Bazowe ilości emulsji asfaltowej dla pojedynczego powierzchniowego utwalenia

Fracja kruszywa mm	Rodzaj emulsji w kg/m ²	
	K1-65	K1-75
od 2 do 4 *)	1,10	-

od 4 do 6,3	1,20	1,10
od 6,3 do 10	1,50 ^{**)}	1,40
od 10 do 12,8	-	1,85 ^{**)}

*) - dotyczy regeneracji

**) - przy stosowaniu kationowej emulsji asfaltowej w tak dużej ilości, może nastąpić zjawisko jej spływania (przed rozpadem) i gromadzenia się w nadmiarze w zagłębieniach, przy jednoczesnym niedomiarze w wyszych partiach powierzchni jezdni. Przed podjęciem stosowania tego typu powierzchniowego utwardzenia zaleca się sprawdzenie występowania wyżej opisanego zjawiska na wcześniej wykonanym odcinku próbnym.

Tablica 3. Bazowa ilość emulsji asfaltowej dla pojedynczego powierzchniowego utwardzenia z podwójnym zaokrągleniem grys

Fracje kruszywa w mm	Emulsja asfaltowa K1-70 w kg/m ²
od 10 do 12,8 + od 4 do 6,3	1,90 ^{**)}
od 6,3 do 10 + od 2 do 4	1,60

**) pod tabl. 2

Tablica 4. Bazowa ilość emulsji asfaltowej dla podwójnego powierzchniowego utwardzenia

Warstwa lepszczą	frakcje kruszywa w mm			
	od 10 do 12,8 od 4 do 6,3	od 6,3 do 10 od 2 do 4	od 10 do 12,8 od 4 do 6,3	od 6,3 do 10 od 2 do 4
	rodzaj emulsji asfaltowej w kg/m ²			
	K1-65		K1-70	
1-sza warstwa	1,10	1,00	1,00	0,90
2-ga warstwa	1,50	1,30	1,30	1,20
Ogółem	2,60	2,30	2,30	2,10

Tablica 5. Bazowa ilość emulsji asfaltowej dla pojedynczego utwardzenia typu sandwich

Fracje kruszywa w mm	Emulsja asfaltowa K1-70 w kg/m ²
1-sza warstwa od 10 do 12,8 2-ga warstwa od 4 do 6,3	1,75
1-sza warstwa od 6,3 do 10	1,55

5.3. Poprawki dla ustalenia rzeczywistej ilości lepiszcza

5.3.1. Ogólne zasady ustalenia poprawek

Przy ustalaniu ostatecznej (rzeczywistej) ilości lepiszcza, należy przeanalizować dla każdego jednorodnego odcinka drogi parametry i czynniki, mające wpływ na konieczność wprowadzenia korekt do przyjętej bazowej ilości lepiszcza.

Parametry mające wpływ na wielkość korekty to:

- ruch (natężenie, struktura i jego typowy rozkład w przekroju poprzecznym drogi),
- region klimatyczny, nasłonecznienie, wysokość n.p.m.,
- spadki podłożne,
- pora roku,
- rodzaj lepiszcza,
- rodzaj kruszywa (uziarnienie, kształt ziaren).

Przy rozważaniu wpływu ww. parametrów na zmianę ilości bazowej lepiszcza zaleca się korzystanie z systemu „Allogenö”, jak również z własnego do wiadczenia.

W przypadku trudności w korzystaniu z tego systemu, zaleca się korzystać z podanych niżej orientacyjnych poprawek do bazowej ilości lepiszcza uwzględniających kategorię ruchu, stan powierzchni utrwalonej nawierzchni i kształt ziarn grysłu.

5.3.2. Poprawka ze względu na stan powierzchni

Ze względu na stan powierzchni warstwy, na której będzie wykonywane powierzchniowe utwalenie, powinno się stosować następujące poprawki:

- przy nawierzchni normalnej geometrycznej (D-05.03.08, tabl. 5, lp. 3) - 0%,
- przy nawierzchni miksowej (D-05.03.08, tabl. 5, lp. 4 i 5) - od -10 do -15%,
- przy nawierzchni chropowatej (D-05.03.08, tabl. 5, lp. 1 i 2) - od +5 do +15%.

5.3.3. Poprawka ze względu na kategorię ruchu

W zależności od kategorii ruchu należy przyjmować następujące poprawki w stosunku do bazowej ilości lepiszcza:

- przy ruchu ciętym - od -5 do -10%,
- przy ruchu średnim - 0%,
- przy ruchu lekko średnim - od 0 do +5%.

Ruch drogowy, a zwłaszcza ruch samochodów ciężarowych, na skutek wywieranych nacisków i wibracji przyczynia się do zagęszczania i wciskania ziarna rozłożonego kruszywa w warstwy niżej położone (w nawierzchni, na której wykonano powierzchniowe utwalenie), w wyniku czego lepiszcze z czasem całkowicie pokrywa ziarna kruszywa początkowo wystająca.

5.3.4. Poprawka ze względu na kształt ziaren

Przy stosowaniu kruszywa o stosunkowo dużej zawartości ziarn nieforemnych, zbliżonej do 20%, należy stosować poprawki zmniejszające bazową ilość lepiszcza o 10%.

5.3.5./ czna wielko poprawek

Suma ustalonych poprawek nie powinna przekracza 20% przy tej bazowej ilo ci lepszcz.

Je eli €czna warto poprawek dochodzi lub przekracza 30%, to wówczas nale y rozwa y celowo wykonania powierzchniowego utrwalenia nawierzchni i ewentualnie przeanalizowa mo liwo wykonania innego rodzaju zabiegu utrzymaniowego.

Dla pojedynczego powierzchniowego utrwalenia typu šsandwichö praktycznie nie stosuje si ww. poprawek, z wyj tkiem wykonania tego utrwalenia na bardzo mi kkiej (poc cej si) nawierzchni. W takim przypadku nale y przyj zmniejszon o 10% bazow ilo lepszcz. Przy wykonywaniu takiego powierzchniowego utrwalenia na bardzo porowatej i chennej powierzchni, nale y bazow ilo lepszcz zwi kszy o 10%.

D ó 05.03.08a REMONT CZ STKOWY NAWIERZCHNI POWIERZCHNIOWO UTRWALONEJ

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z remontem cz stkowym nawierzchni powierzchniowo utrwalonej.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiaem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

1.3. Zakres robót obj tych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonaniem i odbiorem remontu cz stkowego nawierzchni powierzchniowo

utrwalanej, obejmującej rozcielenie kruszywa i skropienie lepiszczem asfaltowym oraz uwalnianie w uszkodzonym miejscu.

Remont czystej nawierzchni powierzchniowo utrwalonej może wykonywać dla dróg kategorii ruchu KR1 do KR6 (określenia kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.3).

Wykonawca powinien utrzymywać system Zakładowej kontroli produkcji (ZKP) zgodny z załącznikiem A normy PN-EN 12271 [18].

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Powierzchniowe utrwalenie – zabieg utrzymaniowy, polegający na kolejnym rozcieleniu: warstwy lepiscza, warstwy kruszywa z ewentualnym ich powtórzeniem oraz uwalnianiem.

1.4.2. Remont czystej – naprawa pojedynczych uszkodzeń nawierzchni (wybojów, ubytków, rakowin, kolein itp.) o powierzchni do około 5 m².

1.4.3. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i porównywalnych, GDDP-IBDiM [27].

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2. Materiały do wykonania remontu czystego

Do remontu czystego uszkodzonej nawierzchni powierzchniowo utrwalonej należy użyć nowego kruszywa i lepiscza asfaltowego.

Materiał istniejący, znajdujący się w miejscu uszkodzonym, należy usunąć.

2.2.3. Kruszywo

Do remontu czystego nawierzchni powierzchniowo utrwalonej należy stosować kruszywo o uziarnieniu zbliżonym do kruszywa istniejącego.

W zależności od głębokości uszkodzenia należy ustalić metodę rozcielenia kruszywa jedną lub dwiema warstwami i do tej metody dobrać odpowiednie frakcje kruszywa, np.: 4/5,6 mm, 5,6/8 mm, 8/11,2 mm i 11,2/16 mm. Dopuszcza się stosowanie w składowiskach kruszywa o innych wymiarach pod warunkiem, że zostaną zaakceptowane przez Inżyniera.

Wymagane właściwości kruszywa do powierzchniowych utwardzeń określono w tabelicy 1.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoża i składowiska muszą być równe, utwardzone i odwodnione.

Tabela 1. Wymagane właściwości kruszywa do powierzchniowych utwardzeń [25]

Skróty użyte w tabelicy: kat. - kategoria właściwości; wsk. - wskaźnik; Dekl. - deklarowana; zał. - załącznik

Właściwości kruszywa	Metoda badania	Punkt WT-1	Wymagania według WT-1 [25]	
			Kategoria ruchu	
			KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR6
Uziarnienie; kat. nie niższa niż	PN-EN 933-1 [3]	4.1.3	kat. $G_{c90/20}$	kat. $G_{c90/10}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat.	-	4.1.4	kat. $G_{20/15,5}$; Tolerancja ¹⁾	kat. $G_{25/15}$; Tolerancja ²⁾
Zawartość pyłu; kat. nie wyższa niż	PN-EN 933-1 [3]	4.1.6	kat. δ_1 ; tj. przesiew przez sito 0,063 mm $\leq 1\%$ (m/m)	kat. $\delta_{0,5}$; tj. przesiew przez sito 0,063 mm $\leq 0,5\%$ (m/m)
Kształt kruszywa; kat. nie wyższa niż	PN-EN 933-3 [4] lub PN-EN 933-4 [5]	4.1.8	kat. FI_{25} (wsk. procentowa ≤ 25); kat. SI_{25} (wsk. kształtu ≤ 25)	kat. FI_{20} (wsk. procentowa ≤ 20); kat. SI_{20} (wsk. kształtu ≤ 20)
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej; kat. nie niższa niż	PN-EN 933-5 [6]	4.1.9	kat. $C_{90/1}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, lub łamanych 30-100% (m/m), zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych 90-100% (m/m), a ziaren całkowicie zaokrąglonych od 0 do 1% (m/m)	kat. $C_{100/0}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych lub łamanych 90-100% (m/m), zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych 100% (m/m), a ziaren całkowicie zaokrąglonych 0% (m/m)
Odporność kruszywa na rozdrabnianie; kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-2, rozdz. 5 [7]	4.2.2	kat. LA_{25} , tj. wsk. Los Angeles ≤ 25	kat. LA_{20} , tj. wsk. Los Angeles ≤ 20
Odporność na polewanie kruszywa; kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-8 [10]	4.2.3	kat. $PSV_{44 \times 44}$	kat. $PSV_{50 \times 50}$
Główna zawartość ziaren	PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8,9 [9]	4.3.1	deklarowana przez producenta	
Główna nasypowa	PN-EN 1097-3 [8]	4.3.3	deklarowana przez producenta	
Nasiłki ³⁾ ; kat. nie wyższa niż	PN-EN 1097-6 [9]	4.4.1	kat. $W_{cm0,5}$; nasiłki $\leq 0,5\%$ (m/m). Jeśli wartość jest większa, należy badać mrozoodporność wg punktu poniżej	
Mrozoodporność; kat. nie wyższa niż	PN-EN 1367-1, zał. B [11]	4.4.2	kat. F_{NaCl7} , tj. ubytek masy w 1% roztworze wodnym NaCl powinien być $\leq 7\%$ (m/m)	

Wzrost wskaźnika Los Angeles po gotowaniu	PN-EN 1367-3 [12]	4.4.5	kat. S_{BLA} , tj. ubytek masy po gotowaniu $\leq 1\%$ i wzrost wsk. Los Angeles po gotowaniu $\leq 8\%$
Skład chemiczny	PN-EN 932-3 [2]	4.5.2	deklarowany przez producenta wg uproszczonego opisu petrograficznego
Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyznaczony	PN-EN 1744-1, p.14.2 [17]	4.5.3	kat. $m_{LPC0,1}$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m)
Rozpad krzemianowy uła wielkopieczowego chłodzonego powietrzem	PN-EN 1744-1, p. 19.1 [17]	4.6.1	wymagana odporność
Rozpad elazowy uła wielkopieczowego chłodzonego powietrzem	PN-EN 1744-1, p. 19.2 [17]	4.6.2	wymagana odporność
Stalowniczego; kat. nie wyznaczony	PN-EN 1744-1, p. 19.3 [17]	4.6.3	kat. $V_{3,5}$, tj. dla uła z klasycznego pieca tlenowego i uła z elektrycznego pieca indukcyjnego, p. zmniejszenie $\leq 3,5\%$ (V/V)

¹⁾ Tolerancja przesiewu na sitach po rednich $\pm 15\%$ (m/m) dla granic przesiewu od 20 do 70% (m/m) dla sita po redniego D/1,4 [mm], przy D/d < 4.

²⁾ Tolerancja przesiewu na sitach po rednich $\pm 15\%$ (m/m) dla granic przesiewu od 25 do 80% (m/m) dla sita po redniego D/1,4 [mm], przy D/d < 4.

³⁾ Nasiłki uła wielkopieczowego nie określa się tymi metodami.

2.2.4. Lepiszczka

Niniejsza OST uwzględnia jako lepiszczka do powierzchniowego utrwalenia kationowe emulsje asfaltowe, niemodyfikowane i modyfikowane polimerami. Indeks rozpadu emulsji powinien być taki, aby ulegała ona szybkiemu rozpadowi na podłożu i w kontakcie z kruszywem.

Kationowe emulsje asfaltowe powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 2, a kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 3. W tabelicach 2 i 3 występują następujące rodzaje kationowych emulsji przeznaczone do powierzchniowych utrwaleń (PU):

1. C 69 B3 PU, tj. emulsja asfaltowa o zawartości lepiszczka 69%, wyprodukowana z asfaltu drogowego, o klasie indeksu rozpadu 3,
2. C 69 B4 PU, tj. emulsja jak w poz. 1, o klasie indeksu rozpadu 4,
3. C 65 B3 PU, tj. emulsja jak w poz. 1, o zawartości lepiszczka 60% i klasie indeksu rozpadu 3,
4. C 65 B4 PU, tj. emulsja jak w poz. 3, o klasie indeksu rozpadu 4,
5. C 69 BP3 PU, tj. emulsja asfaltowa o zawartości lepiszczka 69%, wyprodukowana z asfaltu modyfikowanego polimerami, o klasie indeksu rozpadu 3,
6. C 69 BP4 PU, tj. emulsja jak w poz. 5, o klasie indeksu rozpadu 4,
7. C 65 BP3 PU, tj. emulsja jak w poz. 5, o zawartości lepiszczka 65% i klasie indeksu rozpadu 3,
8. C 65 BP4 PU, tj. emulsja jak w poz. 7, o klasie indeksu rozpadu 4.

Do powierzchniowego utrwale nia dopuszcza si rwnie stosowanie asfaltu fluksowanego lub polimeroasfaltu pod warunkiem zaakceptowania przez In yniera.

Emulsje asfaltow mo na sk adowa w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie nale y nalewa emulsji do opakowa i zbiornikw zanieczyszczonych materia ami mineralnymi.

Tablica 2. Wymagania dotycz ce kationowych emulsji asfaltowych, stosowanych do powierzchniowych utrwale [26]

Wymagania techniczne	Metoda badania wg normy	Jednostka	C69 B3 PU lub C69 B4 PU		C65 B3 PU lub C65 B4 PU	
			Klasa	Zakres warto ci	Klasa	Zakres warto ci
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1 [22]	-	3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130	3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130
Zawarto lepiszcza	PN-EN 1428 [15]	%(m/m)	8	67 do 71	6	63 do 67
Czas wyp ywu dla Ø 2 mm w 40°C	PN-EN 12846 [19]	s	0	NPD	1	TBR
Czas wyp ywu dla Ø 4 mm w 40°C	PN-EN 12846 [19]	s	1	TBR	0	NPD
Pozosta c na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429 [16]	%(m/m)	3	Ö0,2	3	Ö0,2
Trwa c po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429 [16]	%(m/m)	4	Ö0,5	4	Ö0,5
Sedymentacja	PN-EN 12847 [20]	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Adhezja	PN-EN 13614 [24]	% pokrycia powierzchni	1	TBR	1	TBR
	WT-3 [26] za cznik 2		3	× 90	3	× 90
Wymagania dotycz ce lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074 [21]						
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [13]	0,1 mm	4	Ö150	4	Ö150

Tablica 3. Wymagania dotycz ce kationowych emulsji asfaltowych modyfikowanych polimerami, stosowanych do powierzchniowych utrwale [26]

Wymagania techniczne	Metoda badania wg normy	Jednostka	C69 BP3 PU lub C69 BP4 PU		C65 BP3 PU lub C65 BP4 PU	
			Klasa	Zakres warto ci	Klasa	Zakres warto ci

Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1 [22]	-	3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130	3	50 do 100 lub 70 do 130
Zawarto lepiszcza	PN-EN 1428 [15]	%(m/m)	8	67 do 71	6	63 do 67
Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40°C	PN-EN 12846 [19]	s	0	NPD	1	TBR
Czas wypływu dla Ø 4 mm w 40°C	PN-EN 12846 [19]	s	1	TBR	0	NPD
Pozostałość na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429 [16]	%(m/m)	3	Ö0,2	3	Ö0,2
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429 [16]	%(m/m)	4	Ö0,5	4	Ö0,5
Sedymentacja	PN-EN 12847 [20]	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Adhezja	PN-EN 13614 [24]	% pokrycia powierzchni	1	TBR	1	TBR
	WT-3 [26] załącznik 2		3	× 90	3	× 90
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074 [21]						
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [13]	0,1 mm	4	Ö150	4	Ö150
Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [14]	°C	4	× 43	4	× 43
Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [23]	%	4	× 50	4	× 50

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:

- do robót rozbiórkowych: przecinarki do obcięcia krawędzi uszkodzonego pokrowca, sprężarki, szczotki mechaniczne, szczotki ręczne, łopaty, taczki itp.,
- do robót naprawczych:
 - o) przy większym zakresie robót: szczotki mechaniczne (z urządzeniem pochwytnym), skraparki mechaniczne lepiszcza (samojedne lub

ci gnione), rozsypywarki kruszywa (samojezdne, doczepne), walce drogowe (ogumione, lekkie tandemowe),

ó przy małym zakresie robót: szczotki r czne, skraparki r czne, walce, ubijaki r czne i sprzęt pomocniczy jak oskardy, siekiery itp.

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 OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Emulsje asfaltowe można transportować w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach, pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o pH >4).

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. Zasady wykonywania robót

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

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują :

1. roboty przygotowawcze,
2. roboty rozbiórkowe,
3. napraw powierzchniowego utrwalenia,
4. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ó ustalić lokalizację robót,
- ó przeprowadzić czyszczenie nawierzchni z kurzu, błota i innych zanieczyszczeń z usunięciem ich poza koronę drogi.

5.4. Uszkodzenia nawierzchni podlegaj ce remontowi cz stkowemu

Remontowi cz stkowemu podlegaj uszkodzenia obejmuj ce:

- ó wyboje fragmentów jezdni,
- ó koleiny, powstaj ce wzdł osi jezdni,
- ó inne uszkodzenia, deformuj ce nawierzchni w sposób odbiegaj cy od jej prawidłowego stanu, jak zniszczenia powierzchniowego utrwalenia lub rakowiny.

5.5. Wyznaczenie powierzchni remontu cz stkowego

Powierzchnia przeznaczona do wykonania remontu cz stkowego powinna obejmowa ca obszar uszkodzonej nawierzchni oraz cz do niej przylegaj c w celu cwiejszego powizania nawierzchni naprawianej z istniej c . Wi ksz liczb uszkodzonych fragmentów nawierzchni, po onych blisko siebie, mo na po czy w jeden du y fragment przeznaczony do remontu.

Powierzchni przeznaczon do wykonania remontu cz stkowego akceptuje In ynier.

5.6. Roboty rozbiórkowe

Przygotowanie uszkodzonego miejsca do naprawy nale y wykona bardzo starannie przez:

- ó pionowe obci cie (pi emi tarczowymi, oskardami, specjalnymi siekierami) kraw dzi uszkodzenia na niezbdn g boko umo liwiaj c wyrównanie jego dna, nadaj c uszkodzeniu kszt c prostej figury geometrycznej (patrz rys. 1),
- ó usuni cie lu nych okruchów nawierzchni,
- ó usuni cie wody po deszczach za pomoc szczotek i ew. szmat,
- ó dok adne oczyszczenie dna i kraw dzi uszkodzonego miejsca z lu nych ziaren kruszywa i py c, przy u yciu szczotek itp.,
- ó usuni cie rumoszu na przyzmy i pó niejsze odwiezienie w miejsca odk adu lub ustalone przez In yniера.

5.7. Ewentualna naprawa pod a pod powierzchniowym utwaleniem

Po usuni ciu starego materia c z naprawianego miejsca sprawdza si stan pod a pod istniej cym powierzchniowym utwaleniem. Je li jest ono uszkodzone, nale y zbada przyczyny uszkodzenia i usun je w sposób w c iwy dla rodzaju konstrukcji pod a. Sposób naprawy zaproponuje Wykonawca, przedstawiaj c j do akceptacji In yniера.

W przypadkach potrzeby przeprowadzenia dora nego wyrównania pod a na niewielkiej powierzchni mo na, po akceptacji In yniера, wyrówna je chudym betonem o zawarto ci np. od 160 do 180 kg cementu na 1 m³ betonu.

5.8. Naprawa powierzchniowego utrwalenia

5.8.1. Warunki przyst pienia do robót

Powierzchniowe utwalenie mo na wykonywa w okresie, gdy temperatura otoczenia nie jest ni sza od +10°C przy stosowaniu emulsji kationowej i nie ni sza ni +15°C przy stosowaniu innych lepiszczy.

Temperatura remontowanej nawierzchni powinna być nie niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$ przy emulsji asfaltowej i $+10^{\circ}\text{C}$ przy innych lepiszczach bezwodnych.

Nie dopuszcza się przystąpienia do robót podczas opadów atmosferycznych.

5.8.2. Rozkładanie lepiszcza i kruszywa

Po oczyszczeniu wyboju i jego krawędzi w obrębie uszkodzenia oraz paska szerokości kilkunastu centymetrów dookoła niego, skrapia się tą powierzchnią emulsją asfaltową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.2.4, w ilości zależnej od głębokości wyboju i przyjętej liczby warstw kruszywa, np. w ilości $1,0 \div 2,0 \text{ kg/m}^2$. Do skropienia stosuje się skrapiającą ręczną lub mechaniczną.

Natychmiast po skropieniu, nawierzchnię posypuje się równomiernie kruszywem (np. $6 \div 12 \text{ l/m}^2$) i ubija lub walcuje. Kruszywo rozsypuje się równocześnie, najlepiej wprost z samochodu (rys. 3.1 o pojedyncze powierzchniowe utrwalenie).

Jeśli głębokość naprawianego wyboju jest większa, ponownie skrapia się tą samą emulsją asfaltową i posypuje następną warstwą kruszywa. Do drugiego utrwalenia używa się mniejszych ilości lepiszcza i drobniejszego kruszywa (np. $4 \div 8 \text{ l/m}^2$) (rys. 3.2 o podwójne powierzchniowe utrwalenie). Druga warstwa kruszywa jest zwykle drobniejsza o jedną frakcję.

Zagszczanie drugiej warstwy kruszywa można wykonać ubijakami lub walcami, gdy powierzchnia wyboju znajduje się na poziomie otaczającej nawierzchni (rys. 2).

Jeśli poszczególne remontowane fragmenty mają małą powierzchnię i jest ich niewiele, wówczas rozcielone kruszywo zagęszczają się równocześnie przy użyciu stalowych ubijaków. Jeśli naprawie podlega większy procent powierzchni i fragmenty mają większe rozmiary, to ekonomiczniejsze i lepsze technicznie jest stosowanie walca. Przy małych fragmentach zaleca się stosowanie walca w końcowej fazie do zagęszczenia ostatniej warstwy kruszywa.

Do zagęszczania należy stosować walce statyczne typu lekkiego, tandemowe. Lepsze wyniki osiąga się walcami gumionymi, ponieważ nie miażdżą ziaren kruszywa.

5.9. Oddanie naprawionych wybojów (łat) do ruchu

Na wieko naprawionych łat z powierzchniowym utwaleniem szybkość ruchu należy ograniczyć do $30 \div 40 \text{ km/h}$ przez okres od kilku godzin (jeśli pogoda jest sucha i gorąca) do kilku dni (w przypadku pogody wilgotnej i chłodnej).

Wieko wykonany remont powierzchniowego utrwalenia wymaga usunięcia szczotkami wszystkich niezwiązanych ziaren przed oddaniem jezdni do ruchu.

5.10. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należy prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- usunięcie urządzeń regulacji ruchu,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneó [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien:

- ó uzyska wymagane dokumenty, dopuszczaj ce wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiaó znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodno ci, deklaracj zgodno ci, aprobat techniczn , ew. badania materiaów wykonane przez dostawców itp.),
- ó ew. wykona wóasne badania wóaciwo ci materiaów przeznaczonych do wykonania robót, okre lone przez In yniara.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki bada Wykonawca przedstawia In yniarowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów, które nale y wykona w czasie robót podaje tablica 4.

Tablica 4. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Cz stotliwo bada	Warto ci dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodno granic terenu robót z dokumentacj projektow	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ci gó	Wg pktu 5
3	Remont cz stkowy nawierzchni	Ocena ci gó	Wg pktu 5
4	Wykonanie robót wyko czeniowych	Ocena ci gó	Wg pktu 5

6.4. Badania wykonanych robót

Po zako czeniu robót nale y oceni wizualnie:

- ó wygl d zewn trzny wykonanego remontu cz stkowego w zakresie wygl du i prawidówo ci wype cienia ót w nawi zaniu do otaczaj cej nawierzchni,
- ó poprawno profilu podónego i poprzecznego, nawi zuj cego do otaczaj cej nawierzchni i umo liwiaj cego spów powierzchniowy wód.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneó [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego remontu czystkowego.

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 dają wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PRAC I MATERIAŁY

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac i materiałów

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac i materiałów podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² remontu czystkowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie remontu czystkowego według wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m² remontu czystkowego nie obejmuje ewentualnych kosztów robót towarzyszących, które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez odpowiednie OST.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych w niniejszym 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

2. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw ó Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
3. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Oznaczenie składu ziarnowego ó Metoda przesiewania
4. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika porościskowości
5. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Cz 4: Oznaczenie kształtu ziaren ó Wskaźnik kształtu
6. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
7. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
8. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości
9. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Cz 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiłki
10. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Cz 8: Oznaczenie polerowalności kamienia
11. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych ó Cz 1: Oznaczenie mrozoodporności
12. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych ó Cz 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
13. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczenie penetracji igły
14. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczenie temperatury mięknięcia ó Metoda Pierścienia i Kula
15. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczenie zawartości wody w emulsjach asfaltowych ó Metoda destylacji azeotropowej
16. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczenie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
17. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw ó Analiza chemiczna
18. PN-EN 12271 Powierzchniowe utrwalenie ó Wymagania
19. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczenie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
20. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczenie sedimentacji emulsji asfaltowych
21. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczenie lepkości z emulsji asfaltowych przez odparowanie
22. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Badanie rozpadu ó Cz 1: Oznaczenie indeksu rozpadu kationowych emulsji

23. PN-EN 13398 asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprysanego asfaltów modyfikowanych
24. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

25. WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwale na drogach publicznych, Warszawa 2008
26. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

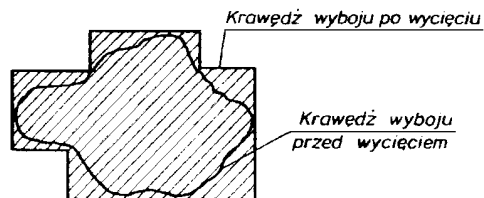
10.4. Inne dokumenty

27. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

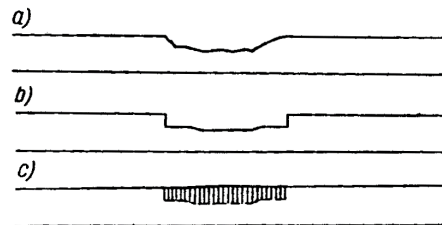
11. ZAŁĄCZNIK

RYSUNKI

Rys. 1. Widok wyboju w jezdni z przeznaczonymi do obciążenia krawędziami w kształcie figur geometrycznych

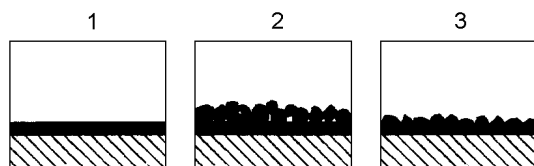


Rys. 2. Schemat naprawy wyboju w jezdni
a) miejsce uszkodzone, b) krawędzie wyboju i wyrównane dno, c) wypełnienie wyboju powierzchniowym utwaleniem



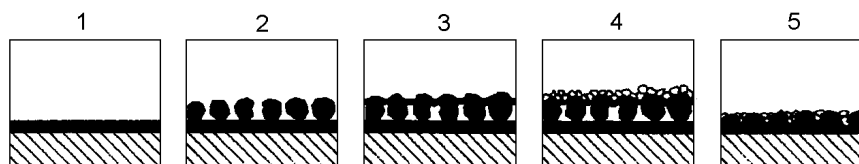
Rys. 3. Rodzaje powierzchniowego utwalenia

3.1. Pojedyncze powierzchniowe utwalenie



1. warstwa lepiszcza
2. warstwa lepiszcza z rozsypanym na nim kruszywem
3. kruszywo przywarzone w lepiszcze

3.2. Podwójne powierzchniowe utwalenie



1. warstwa lepiszcza
2. pierwsza warstwa kruszywa rozsypana na lepiszczu
3. druga warstwa lepiszcza
4. druga warstwa drobniejszego kruszywa
5. podwójne powierzchniowe utwalenie po uwarzeniu

D - 05.03.17 REMONT CZ STKOWY NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem czstkowym nawierzchni bitumicznych.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem remontu czystego nawierzchni bitumicznych, wszystkich typów i rodzajów i obejmują: napraw wybojów i obciążonych krawędzi, uszczelnienie pojedynczych punktów i wypełnienie ubytków.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Remont czystego nawierzchni - zespół zabiegów technicznych, wykonywanych na bieżąco, związanych z usuwaniem uszkodzeń nawierzchni zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegów obejmujących prace powierzchniowe, hamujące proces powstawania uszkodzeń.

Pojęcie remontu czystego nawierzchni mieści się w ogólnym pojęciu utrzymanie nawierzchni, a to z kolei jest objęte ogólniejszym pojęciem utrzymanie dróg.

Rodzaje zabiegów w asortymentach robót utrzymaniowych podano w tabelicy 1.

1.4.2. Ubytek - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość nie większą niż grubość warstwy cieralnej.

1.4.3. Wybój - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość większą niż grubość warstwy cieralnej.

Objawy uszkodze		Rodzaje zabiegów w asortymentach robót utrzymania nawierzchni bitumicznych														
		Remont cz stkowy					Odnowa - przywrócenie cech u ytkowych							Remont		
		splyskanie lepiszczem i pokrycie kruszywem	ułożenie warstwy z konfekcjonowanej mieszanki min.-emuls. lub min.-asf. do uszczelniania porów nawierzchni	naprawa mieszanką mineralno-asfaltową na gorąco lub na zimno	uszczelnienie zaletwą katezukowo-asfaltową	sfrezowanie	uszczerstnienie	powierzchniowe utrwalenie	mieszanki mineralno-emulsyjne	wyównanie kolein	ciężkie warstwy ("dywaniki")	nakładka nowej warstwy ścieralnej (np. betonu asfaltowego)	sfrezowanie starej i ułożenie nowej warstwy ścieralnej	recykling na miejscu z ew. dodatkiem nowej mieszanki	przez wzmocnienie nowymi warstwami	przez wymianę warstw (sfrezowanie i ułożenie nowych)
Deformacje	Deformacje spowodowane siłami cinnaj cymi w nawierzchni			(X)		(X)										
	Deformacje spowodowane osiadaniem podłoża a nawierzchni			(X)				X						X	X	
Zużycie	Ubytki materiału (zaprawy, ziarn kruszywa), porowato (śrakowinyö)	X	X					X	X		X	X	X			
	Starcie sił cz ci warstwy cieralnej	(X)	X	X				X	X	X	X	X	X			
	Wyboje	(X)		X										(X)	(X)	
Spękania	Uszkodzenia spoin roboczych, otwarte szczeliny				X								X			
	Pojedyncze sp kania				X											
	Sp kania siatkowe	(X)	(X)					(X)	(X)		(X)		X	X	X	
Objawy wtórne	Zmniejszona szorstko	(X)		(X)			X	X		(X)	X	X	X			
	Niekorzystna zdolno odbijania wiatru							X			X	X	(X)			
	Wysoka emisja hałasu							X	X		X	X	(X)			

Tablica 1. Rodzaje zabiegów w asortymentach robót utrzymaniowych w zale no ci od objawów uszkodze

X - zale no mo liwa, (X) - zale no opcjonalna

1.4.4. Konfekcjonowana mieszanka mineralno-emulsyjna - mieszanka droбноziarnistego kruszywa (od 0 do 1 mm, od 0 do 2 mm lub od 0 do 4 mm) o dobranym uziarnieniu z anionow lub kationow emulsji asfaltow modyfikowan odpowiednimi dodatkami. Jest dostarczana przez producentów w szczelnych 10, 20 30 kilogramowych pojemnikach (hobokach - wiadrach z pokryw lub szczelnych workach z tworzywa syntetycznego). Emulsja asfaltowa w mieszance ulega rozpadowi na skutek odparowywania wody.

1.4.5. Mieszanka mineralno-asfaltowa do wypećnienia porów - mieszanka droбноziarnistego kruszywa (od 0 do 1 mm) o dobranym uziarnieniu z modyfikowanym asfaltem upćnnionym szybkooodparowuj cym rozpuszczalnikiem. Sćy do powierzchniowego uszczelniania porowatych warstw cieralnych nawierzchni bitumicznych. Dostarczana jest w szczelnych (10, 20 i 30 kg) pojemnikach.

1.4.6. Pozostać okre lenia podstawowe s zgodne z obowijzuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólnie pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólnie pkt 1.5.

2. MATERIA/ Y

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiaów

Ogólne wymagania dotycz ce materiaów, ich pozyskiwania i skądowania, podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólnie pkt 2.

2.2. Rodzaje materiaów do wykonywania cz stkowych remontów nawierzchni bitumicznych

Technologie usuwania uszkodze nawierzchni i materiaów uyte do tego celu powinny by dostosowane do rodzaju i wielko ci uszkodzenia, np. wg tablicy 1.

Gębokie powierzchniowe uszkodzenia nawierzchni (ubytki i wyboje) oraz uszkodzenia kraw dzi jezdni (obćmania) nale y naprawia :

- mieszankami mineralno-asfaltowymi wytwarzanymi i wbudowywanymi śna gor coö,
- mieszankami mineralno-asfaltowymi wytwarzanymi i wbudowywanymi śna zimnoö,
- technik sprysku lepiszczem i posypania grysem o odpowiednim uziarnieniu (zasada jak przy powierzchniowym utrwaleniu),
- przy uyciu specjalnych maszyn (remonterów), które wrzucaj pod ci nieniem mieszank grysu i emulsji asfaltowej bezpo rednio do naprawianego wyboju.

Powierzchniowe ubytki warstwy cieralnej nale y naprawia :

- mieszankami mineralno-asfaltowymi typu śslurry sealö wg OST D-05.03.19 śCienkie warstwy na zimno (typu slurry seal)ö, a tak e mieszankami szybkoö cymi,
- mieszankami mineralno-asfaltowymi do wypećniania porów w cieralnych warstwach nawierzchni (dostarczany w szczelnych opakowaniach),
- konfekcjonowanymi mieszankami mineralno-emulsyjnymi (dostarczany w szczelnych pojemnikach),
- metod powierzchniowego utrwalenia z zastosowaniem kationowych szybkooodparowuj cych emulsji asfaltowych,
- przy uyciu specjalnych maszyn (remonterów), które podczas przeje cia spryskuj nawierzchni emulsj , rozsypuj grysy i wciskaj je w emulsj .

2.3. Mieszanki mineralno-asfaltowe wytwarzane i wbudowywane na gor co

2.3.1. Beton asfaltowy

Beton asfaltowy wytwarzany wg OST D-05.03.05 śNawierzchnia z betonu asfaltowegoö powinien mie uziarnienie dostosowane do gęboko ci uszkodzenia (po jego oczyszczeniu z lu nych cz stek nawierzchni i zanieczyszcze obcych), przy czym najwi ksze ziarna w mieszance betonu asfaltowego powinny si mie ci w przedziale od 1/3 do 1/4 gęboko ci uszkodzenia do 80 mm. Przy gębszych uszkodzeniach nale y zastosowa odpowiednio dwie lub trzy warstwy betonu asfaltowego wbudowywane oddzielnie o dobranym uziarnieniu i wćciwo ciach fizyko-mechanicznych, dostosowanych do cech remontowanej nawierzchni.

2.3.2. Asfalt lany

Asfalt lany powinien by wytwarzany i wbudowywany wg OST D-05.03.07 śNawierzchnia z asfaltu lanegoö.

Skądniki mieszanki mineralnej do asfaltu lanego powinny by tak dobrane, aby:

- a) wymiar największego ziarna w mieszance nie będzie większy od 1/3 głębokości wyścięganego ubytku (przy ubytkach do 50 mm),
- b) mieszanka mineralna ma być uziarnienie równomiernie stopniowane, a krzywa uziarnienia mieszanki musi się w granicznych krzywych dobrego uziarnienia wg PN-S-96025:2000 [2].

Próbki laboratoryjne wykonane z asfaltu lanego powinny wykazywać następujące właściwości:

- a) penetracja trzpieniem o powierzchni 5 cm² w temperaturze 40°C, po 30 minutach, mm, nie więcej niż 5
- b) przyrost penetracji po następnym 30 min., mm, nie więcej niż 0,6
- c) rozmieszczenie ziaren kruszywa w przekroju gotowej warstwy równomierne.

2.4. Mieszanki mineralno-asfaltowe w budowywane są na zimno

2.4.1. Mieszanki mineralno-asfaltowe o długim okresie skądowania (workowane)

Do krótkotrwałego wyścięganego uszkodzeń (ubytków) nawierzchni bitumicznych mogą być stosowane mieszanki mineralno-asfaltowe wytwarzane i w budowywane są na zimno, które uzyskały aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Zastosowanie tych mieszanek jest uzasadnione, gdy nie można użyć mieszanek mineralno-bitumicznych sąna gorąco.

2.4.2. Mieszanki mineralno-emulsyjne szybkowiąca

Szybkowiąca mieszanka mineralno-emulsyjna wytwarzana i w budowywana sąna zimno wytwarzana jest z dwóch składników:

- drobnoziarnistej mieszanki mineralnej, dostarczanej przez producentów, o uziarnieniu cięszym od 0 do 4 mm, od 0 do 6 mm lub od 0 do 8 mm, ze specjalnymi (chemicznymi) dodatkami uszlachetniającymi,
- kationowej emulsji asfaltowej wytwarzanej na bazie asfaltu modyfikowanego polimerami albo z dodatkiem naturalnego kauczuku.

Mieszanki mineralno-emulsyjne należy wytwarzać w betoniarkach wolnospadowych, zgodnie z warunkami technicznymi wykonania podanymi przez producenta. Wytworzona mieszanka o konsystencji ciekłej zaprawy musi być w budowana w nawierzchni w ciągu kilku minut od momentu wytworzenia.

Grubość jednorazowo ułożonej warstwy nie może być większa od czterokrotnego wymiaru największego ziarna w mieszance (np. mieszanki od 0 do 6 mm można ułożyć warstwami do 2 cm). Do napraw można stosować tylko mieszanki mineralne i emulsje asfaltowe, które uzyskały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i spełniają zawarte w niej wymagania.

2.4.3. Mieszanki mineralno-emulsyjne (typu ślurry sealö)

Przy większych powierzchniowych uszkodzeniach nawierzchni można stosować mieszanki mineralno-emulsyjne wytwarzane i w budowywane wg OST D-05.03.19 ślurry sealö warstwy na zimno (typu ślurry sealö).

2.4.4. Konfekcjonowane mieszanki mineralno-emulsyjne

Do powierzchniowego uszczelnienia porowatych (rakowatych) warstw ciałnych mogą być stosowane konfekcjonowane mieszanki mineralno-emulsyjne, dostarczane przez producentów w szczelnych pojemnikach (10, 20 lub 30 kg). Można stosować tylko konfekcjonowane mieszanki mineralno-emulsyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i spełniające zawarte w niej wymagania.

2.4.5. Mieszanki mineralno-asfaltowe do wyścięganego porów

Mieszanki mineralno-asfaltowe do wyścięganego porów składają się z drobnoziarnistego piasku o uziarnieniu cięszym od 0 do 1 mm, wyścięga i asfaltu uproszowanego ze środkiem adhezyjnym. Mieszanki te zaleca się stosować do napraw powierzchniowego utrwalenia i do uzupełniania ubytków zaprawy lub lepiszcza w warstwach ciałnych nawierzchni bitumicznych. Mieszanka przy wyścięganym porów oddziałuje regenerująco na zestarzały asfalt, w związku z czym zastosowanie jej jest szczególnie korzystne dla starych warstw ciałnych. Można stosować tylko mieszanki, które posiadają aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i spełniają zawarte w niej wymagania.

2.5. Kruszywo

Do remontu czystego nawierzchni bitumicznych należy stosować grysy odpowiadające wymaganiom podanym w PN-B-11112:1996 [1].

2.6. Lepiszcz

Do remontu cz stkowego nawierzchni bitumicznych nale y stosowa kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane szybko rozpadowe klasy K1-50, K1-60, K1-65, K1-70 odpowiadaj ce wymaganiom podanym w EmA-99 [3]. Przy remoncie cz stkowym nawierzchni obci onych ruchem wi kszym od redniego nale y stosowa kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane szybko rozpadowe klasy K1-65 MP, K1-70 MP wg EmA-99 [3].

Mo na stosowa tylko emulsje asfaltowe posiadaj ce aprobat techniczn , wydan przez uprawnion jednostk .

2.7. Zalewa bitumiczna

Do uszczelniania sp ka nawierzchni bitumicznych nale y stosowa zalew asfaltow o wciwo ciach odpowiadaj cych wymaganiom OST D-05.03.15 šNaprawa (przez uszczelnienie) podci nych i poprzecznych sp ka nawierzchni bitumicznych.

2.8. Ta my kauczukowo-asfaltowe

Przy wykonywaniu remontu cz stkowego nawierzchni bitumicznych mieszankami mineralno-asfaltowymi na gor co nale y stosowa kauczukowo-asfaltowe ta my samoprzylepne w postaci wst gi uformowanej z asfaltu modyfikowanego polimerami, o przekroju prostok tnym o szeroko ci od 20 do 70 mm, grubo ci od 2 do 20 mm, dci go ci od 1 do 10 m, zwini te na rdze tekturowy z papierem dwustronnie silikonowanym.

Ta my powinny charakteryzowa si :

- a) dobr przyczepno ci do pionowo przeci tej powierzchni nawierzchni,
- b) wytrzyma ci na cinanie nie mniejsz ni $350 \text{ N}/30 \text{ cm}^2$,
- c) dobr gi tko ci w temperaturze -20°C na wa cu $\varnothing 10 \text{ mm}$,
- d) wydci eniem przy zerwaniu nie mniej ni 800%,
- e) odkszta ceniem trwa cm po wydci eniu o 100% nie wi kszym ni 10%,
- f) odporno ci na starzenie si .

Ta my te s ci do dobrego po czenia wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej na gor co z pionowo przyci tymi ciankami naprawianej warstwy bitumicznej istniej cej nawierzchni. Szeroko ta my powinna by rwna grubo ci wbudowywanej warstwy lub mniejsza o 2 do 5 mm. Cie sze ta my (2 mm) nale y stosowa przy szeroko ciach naprawianych ubytków (wybojów) do 1,5 metra, za grubsze (np. 10 mm) przy szeroko ciach wi kszych od 4 metrów.

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 3.

3.2. Maszyny do przygotowania nawierzchni przed napraw

W zale no ci od potrzeb Wykonawca powinien wykaza si mo liwo ci korzystania ze sprz tu do przygotowania nawierzchni do naprawy, takiego jak:

- przecinarki z diamentowymi tarczami tn cymi, o mocy co najmniej 10 kW, lub podobnie dzia cje urz dzenia, do przyci cia kraw dzi uszkodzonych warstw prostopadle do powierzchni nawierzchni i nadania uszkodzonym miejscom geometrycznych ksztaców (mo liwie zbli onych do prostok tów),
- sprarki o wydajno ci od 2 do 5 m³ powietrza na minut , przy ci nieniu od 0,3 do 0,8 MPa,
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wiruj cymi dyskami z drutów stalowych. rednica dysków wiruj cych (z drutów stalowych) z pr dko ci 3000 obr./min nie powinna by mniejsza od 200 mm. Szczotki s ci do czyszczenia naprawianych p kni oraz kraw dzi przyci tych warstw przed dalszymi pracami, np. przyklejeniem do nich samoprzylepnych ta m kauczukowo-asfaltowych,
- walcowe lub garnkowe szczotki mechaniczne (preferowane z poch cniaczami zanieczyszcze) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych.

3.3. Skrapiarki

W zale no ci od potrzeb nale y zapewni u ycie odpowiednich skrapiarek do emulsji asfaltowej stosowanej w technice naprawy spryskiem lepiszcza i posypania kruszywem o odpowiednim uziarnieniu. Do wi kszo ci robót remontowych mo na stosowa skrapiarki ma c z r cznie prowadzon lanc spryskuj c . Podstawowym warunkiem jest zapewnienie sta ego wydatku lepiszcza, aby u twi operatorowi równomierne spryskanie lepiszczem naprawianego miejsca w za cnej ilo ci (l/m^2).

3.4. Betoniarki

Do mieszania składników szybkowiązujących mieszanek mineralno-emulsyjnych powinny być zastosowane wolnospadowe betoniarki o pojemności dostosowanej do zakresu wykonywanych robót i czasu wiązania mieszanki. Mogą to być betoniarki o pojemności 25, 50 lub 100 litrów.

3.5. Sprzęt do uszczelniania pojedynczych powierzchni nawierzchni

Do uszczelniania pojedynczych powierzchni nawierzchni oraz otwartych spoin roboczych w warstwie cieralnej należy stosować sprzęt podany w OST D-05.03.15 §Naprawa (przez uszczelnienie) podłóg i poprzecznych spoin nawierzchni bitumicznych.

3.6. Sprzęt do wbudowywania mieszanek mineralno-bitumicznych śniegiem lub zimno

Przy typowym dla remontów czystkowych zakresie robót dopuszcza się rozkładanie mieszanek mineralno-bitumicznych przy użyciu łopatek, listwowych cięgaków (użycie grabi wykluczone) i listew profilowych. Do zagęszczenia rozkładanych mieszanek należy użyć lekkich walców wibracyjnych lub zagęszczarek rotacyjnych.

3.7. Sprzęt do wbudowywania asfaltu lanego

Do wbudowywania asfaltu lanego należy zastosować sprzęt wymieniony w OST D-05.03.07 §Nawierzchnia z asfaltu lanego.

3.8. Specjalistyczny sprzęt do naprawy powierzchniowych uszkodzeń

Do naprawy powierzchniowych uszkodzeń (w tym wybojów) można użyć specjalne remontery, wprowadzające pod powierzchnię kruszywo jednocześnie z modyfikowanymi kationowymi emulsjami asfaltowymi w oczyszczone sprężonym powietrzem uszkodzenia.

Urządzenia te nadają się do uszczelniania nie tylko szeroko rozwartych (podłóg) powierzchni (szerszych od 2 cm) oraz głębokich ubytków i wybojów (powyżej 3 cm) ale także do wykańczania powierzchniowych uszkodzeń i zanieczyszczonej powierzchni warstwy cieralnej. Remonter powinien być wyposażony w wysokowydajny dmuchawo-czyszczący wybojów, silnik o mocy powyżej 50 kW napędzany pompą hydrauliczną o wydajności powyżej 65 l/min przy obrotach 2000 obr./min i system pneumatyczny z dmuchawo-czyszczącym z trzema wirnikami do usuwania zanieczyszczeń i nadawania ziarnom grysów (frakcji od 2 do 4 mm, od 4 do 6,3 mm lub od 8 do 12 mm) podczas ich wyrzucania z dyszy razem z emulsją.

Zbiornik emulsji o pojemności 850 l, podgrzewany grzałkami o mocy 3600 W i pompą emulsji o wydajności 42 l/min wystarcza do wbudowywania 2000 kg grysów na zmianę.

Remonter powinien być wyposażony w układ dostarczania grysów przenośnikiem limakowym ze standardowego samochodu samowyładunowego, a także w układ do oczyszczania obiegu emulsji asfaltowej podczas remontu czystkowego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport mieszanek mineralno-asfaltowych śniegiem

Mieszankę betonu asfaltowego należy transportować zgodnie z wymaganiami podanymi w OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowego.

Przy naprawie niewielkich powierzchni, należy transportować gorące mieszanki mineralno-asfaltowe w pojemnikach izolowanych cieplnie.

4.3. Transport mieszanek mineralno-asfaltowych zimno

Mieszanki mineralno-asfaltowe zimno powinny być transportowane zgodnie z OST D-05.03.06 §Nawierzchnie z mieszanek mineralno-asfaltowych wytwarzanych i wbudowywanych zimno.

4.4. Transport kruszywa

Kruszywo powinno być transportowane i składowane zgodnie z OST D-05.03.08 ÷ 05.03.10 §Nawierzchnia powierzchniowo utrwalana.

4.5. Transport lepiszcza

Lepiszczko (kationowa emulsja asfaltowa) powinna być transportowana zgodnie z EmA-99 [3].

4.6. Transport asfaltu lanego

Asfalt lany powinien być transportowany zgodnie z OST D-05.03.07 §Nawierzchnia z asfaltu lanego.

4.7. Transport innych materiałów

Pozostałe materiały powinny być transportowane zgodnie z zaleceniami producentów tych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Przygotowanie nawierzchni do naprawy

Po ustaleniu zakresu uszkodzeń i prawdopodobnych przyczyn ich powstania należy ustalić sposób naprawy, korzystając np. z tablicy 1.

Przygotowanie uszkodzonego miejsca (ubytku, wyboju lub obciążonych krawędzi nawierzchni) do naprawy należy wykonać bardzo starannie przez:

- pionowe obcięcie (najlepiej diamentowymi piętami tarczowymi) krawędzi uszkodzenia na głębokość umożliwiającą wyrównanie jego dna, nadając uszkodzeniu kształt prostej figury geometrycznej np. prostokąta,
- usunięcie luźnych okruchów nawierzchni,
- usunięcie wody, doprowadzając uszkodzone miejsce do stanu powietrzno-suchego,
- dokładne oczyszczenie dna i krawędzi uszkodzonego miejsca z luźnych ziarn grysów, wiru, piasku i pyłu.

5.3. Uszczelnianie pojedynczych pęknięć nawierzchni

Pojedyncze pęknięcia i otwarte spoiny robocze należy przygotować do wypełnienia i wypełnić zgodnie z OST D-05.03.15 §Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spęknięć nawierzchni bitumicznych.

5.4. Naprawa wybojów i obciążonych krawędzi nawierzchni mieszankami mineralno-asfaltowymi śniegocementowymi lub śniegocementowymi zimnymi

Po przygotowaniu uszkodzonego miejsca nawierzchni do naprawy (wg punktu 5.2), należy spryskać dno i boki naprawianego miejsca szybko rozpadającym się emulsią asfaltową w ilości 0,5 l/m² - przy stosowaniu do naprawy mieszanek mineralno-asfaltowych śniegocementowych zimnych, za zastosowania mieszanek mineralno-asfaltowych śniegocementowych - zamiast spryskania bocznych cianek naprawianego uszkodzenia alternatywnie można przykleić samoprzylepne taśmy kauczukowo-asfaltowe (p. 2.8).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy rozłożyć przy pomocy łopaty i listwowych ciągaczy oraz listw profilowych. W każdym wypadku nie należy zrzucić mieszanki ze środka transportu bezpośrednio do przygotowanego do naprawy miejsca, a następnie je rozgarnąć. Mieszanka powinna być jednakowo spulchniona na całej powierzchni naprawianego miejsca i ułożona z pewnym nadmiarem, by po jej zagęszczeniu naprawiona powierzchnia była równa z powierzchnią sąsiadujących części nawierzchni. Różnice w poziomie naprawionego miejsca i istniejącej nawierzchni przeznaczonej do ruchu z prędkością powyżej 60 km/h, nie powinny być większe od 4 mm. Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką.

Przy naprawie obciążonych krawędzi nawierzchni należy zapewnić odpowiedni opór boczny dla zagęszczonej warstwy i dobre międzywarstwowe złączenie.

Jeżeli wybój nastąpił wokół pęknięcia poprzecznego lub podłużnego, to po jego naprawieniu należy niezwłocznie wyfrezować nad pęknięciem w wykonanej szczelinie szerokość 12 mm i głębokość 25 mm, a następnie wypełnić ją zalewą asfaltową, zgodnie z OST D-05.03.15 §Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spęknięć nawierzchni bitumicznych.

5.5. Uzupełnianie ubytków ziaren kruszywa i zaprawy na powierzchni warstwy cieralnej

5.5.1. Uzupełnianie ubytków ziaren kruszywa i zaprawy na powierzchni warstwy cieralnej mieszankami mineralno-emulsyjnymi typu slurry seal

Przy ubytkach ziaren kruszywa i zaprawy na mniejszych powierzchniach jezdni (poniżej 10% powierzchni remontowanego odcinka drogi) można stosować konfekcjonowane mieszanki mineralno-emulsyjne o dobranym uziarnieniu (od 0 do 1 mm, od 0 do 2 mm lub od 0 do 4 mm) w zależności od głębokości tekstury warstwy cieralnej. Im głębsza jest tekstura, tym większe ziarna powinny być w zastosowanej mieszance mineralno-emulsyjnej.

Naprawione podłoże musi być bardzo czyste i po dane jest być nieco wilgotne, ale w żadnym przypadku nie może być mokre. Suche podłoże przyspiesza wiązanie mieszanki.

Dla uzyskania lepszego powiązania z istniejącym podłożem należy powierzchnię starej warstwy asfaltowej spryskać emulsją w ilości od 0,2 do 0,3 kg/m² lub wetrze szczotkami w podłożu rozcięzonym wodą (w stosunku 1:1) konfekcjonowaną mieszkanką mineralno-emulsyjną w ilości od 0,8 do 1,0 kg/m². Aby utrzymać czas wysychania i wiązania zaprawy w racjonalnych granicach (od 1 do 3 godz.) należy pracować tylko przy suchej i gorącej pogodzie (temperatura podłoża powyżej 10°C), a zaprawę nanosić tylko w cienkich warstwach (do 3 kg/m² w jednej warstwie, przy potrzebie wbudowania większej ilości należy to zrobić w dwóch warstwach po 3 kg/m²). Druga warstwa może być wbudowana dopiero po wyschnięciu pierwszej warstwy.

Konfekcjonowaną mieszkanką mineralno-emulsyjną należy wylewać ze szczelnych pojemników i rozprowadzać przy pomocy gumowych listew przesuwanych ręcznie po powierzchni lub też przy pomocy ręcznie przesuwanych urządzeń rozkładających (skrzynie bez dna z gumowymi listwami cięgałkami).

Wykonane uszczelnienie (uzupełnienie zaprawy) może być oddane do ruchu dopiero po całkowitym wyschnięciu mieszanki w rozłożonej warstwie.

W zależności od temperatury i wilgotności powietrza celowe jest ograniczenie prędkości ruchu do 40 km/h w ciągu 1 do 3 dni.

5.5.2. Uzupełnianie ubytków zaprawy na powierzchni warstwy cieralnej mieszankami mineralno-asfaltowymi do wypełnienia

Mieszanki do wypełniania porów, składające się z droбноziarnistego piasku, wypełniacza i asfaltu upłynionego ze rodkiem adhezyjnym, mogą wnikać w czyste pory w warstwie cieralnej i nieco rozpuszczają (zmniejszają) asfalt w powierzchniowej warstwie nawierzchni, tak, co zapewnia to mocne połączenie mieszanki z podłożem.

Mieszanki należy stosować przy suchej pogodzie i temperaturze powietrza powyżej 5°C. Podłożem musi być oczyszczone pory i być suche.

Mieszankę nanosi się bardzo cienką warstwą (od 0,8 do 1,3 kg/m²) i bardzo energicznie cięgałkami. Bezwzględnie należy unikać wypełniania wybojów tymi mieszankami, gdyż w tych miejscach proces odparowywania rozpuszczalnika trwa bardzo długo i powoduje obniżenie stabilności warstwy w takim miejscu.

Po około 10 do 20 minutach od rozłożenia mieszanki należy równomiernie posypać czystym piaskiem o frakcji od 1 do 2 mm lub grysem od 2 do 4 mm w ilości od 3 do 5 kg/m². Po tym zabiegu można oddać nawierzchnię do ruchu.

5.5.3. Uzupełnianie ubytków ziarn, kruszyw i lepiszcza na powierzchni warstwy cieralnej techniką sprysku lepiszczem i posypania grysem

Technologia uzupełniania ubytków ziarn, kruszyw i lepiszcza jest analogiczna jak przy pojedynczym powierzchniowym utrwaleniu, wg OST D-05.03.09 §Nawierzchnia pojedynczo powierzchniowo utrwalać i warunki opisane w tej OST powinny być przestrzegane. Technologia ta nie dotyczy dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR6.

W zależności od ilości miejsc z ubytkami i wielkości ubytków należy stosować odpowiedni sprzęt do ich naprawy.

Przy większych powierzchniach uszkodzonych należy stosować remonter wykonujący przy jednym przejeździe maszyny, sprysk lepiszczem (kationowa emulsja asfaltowa), posypanie grysem granulowanym i wycięcie go w lepiszcze.

Przy mniejszych powierzchniach uszkodzonych należy zastosować specjalny remonter natryskujący pod ciśnieniem jednocześnie kruszywo z modyfikowaną kationową emulsją asfaltową. Remonter ten umożliwia oczyszczenie naprawianego miejsca sprężonym powietrzem, a następnie poprzez tę samą dyszę natryskiwana jest warstewka modyfikowanej emulsji asfaltowej. Następnie przy użyciu tej samej dyszy natryskuje się pod ciśnieniem naprawiane miejsce kruszywem otoczonym (w dyszy) emulsją. W kolejnej fazie należy zastosować natrysk naprawianego miejsca kruszywem frakcji od 2 do 4 mm.

W zależności od tekstury naprawianej nawierzchni należy zastosować odpowiednie uziarnienie grysu (od 2 do 4 mm lub od 4 do 6,3 mm).

Bezpośrednio po tak wyremontowanym miejscu może odbywać się ruch samochodowy.

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 pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać aprobaty techniczne na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić je Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania przy uszczelnianiu spłaskawienia nawierzchni

W czasie uszczelniania spłaskawienia nawierzchni bitumicznych Wykonawca powinien prowadzić badania zgodnie z OST D-05.03.15 §Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spłaskawienia nawierzchni bitumicznych.

6.3.2. Badania przy wbudowywaniu mieszanek mineralno-asfaltowych

W czasie wykonywania napraw uszkodzonej nawierzchni kontrolować :

- przygotowanie naprawianych powierzchni do wbudowywania mieszanek, którymi będzie wykonywany remont uszkodzonego miejsca,
 - skład wbudowywanych mieszanek:
 - betonu asfaltowego, zgodnie z OST D-05.03.05 §Nawierzchnia z betonu asfaltowego,
 - asfaltu lanego, zgodnie z OST D-05.03.07 §Nawierzchnia z asfaltu lanego,
 - mineralno-asfaltowych sucha zimno, zgodnie z OST D-05.03.06 §Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych wytwarzanych i wbudowywanych sucha zimno,
 - mieszanek mineralno-emulsyjnych, w zależności od uziarnienia mieszanki mineralnej, co najmniej jedno badanie na każde rozpoczęte 10 000 kg przy mieszankach o uziarnieniu od 0 do 1 mm, na każde 30 000 kg przy uziarnieniu od 0 do 3 mm i dalej odpowiednio: na każde 50 000 kg przy uziarnieniu od 0 do 5 mm i na każde 80 000 kg przy uziarnieniu od 0 do 8 mm (uziarnienie i ilość lepiszcza),
 - mieszanek mineralno-asfaltowych sucha zimno do powierzchniowego wypełniania ubytków zaprawy (porów) - na każde rozpoczęte 10 000 kg co najmniej jedno badanie składu mieszanki (uziarnienie i ilość lepiszcza),
 - ilość wbudowywanych materiałów na 1 m² - codziennie,
 - równość naprawianych fragmentów - każde fragmenty
- Różnice między naprawionymi powierzchniami a sąsiadującymi powierzchniami, nie powinny być większe od 4 mm dla dróg o prędkości ruchu powyżej 60 km/h i od 6 mm dla dróg o prędkości poniżej 60 km/h,
- pochylenie poprzeczne (spadek) warstwy wypełniającej po zagłuszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni, przy czym warstwa ta powinna być wykonana ponad krawędź otaczającej nawierzchni o 2 do 4 mm, jeżeli warstwa wypełniacza wykonano z mieszanki mineralno-asfaltowej sucha zimno (o długim okresie składowania). Przy innych rodzajach mieszanek, które są mniej podatne na dogłuszczenie poziom warstwy wypełniającej ubytek powinien być wyższy od otaczającej nawierzchni o 1 do 2 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest m² (metr kwadratowy) naprawionej, uszczelnionej powierzchni nawierzchni; za dla uszczelnionych spłaskawienia poprzecznych i podłużnych jednostką obmiaru jest m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-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 punktu 6 dają wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- przygotowanie uszkodzonego miejsca nawierzchni (obcięcie krawędzi, oczyszczenie dna i krawędzi, usunięcie wody),
- ew. spryskanie dna i boków emulsją asfaltową,
- ew. przyklejenie taśmy kauczukowo-asfaltowych,

- ew. poszerzenie spłaski przecinarkami wzgl. frezarkami, oczyszczenie i osuszenie spłaski, usunięcie ładów i plam olejowych oraz zagruntowanie cianek spłaski gruntuńnikiem.

9. PODSTAWA PŁATNOŃCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatnońci

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatnońci podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² remontu człstkowego nawierzchni z ew. uszczelnieniem spłaski obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wywóz odpadów,
- dostarczenie materiałw i sprzętu na budow ,
- wykonanie naprawy zgodnie z dokumentacją projektową i SST,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budow.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania

10.2. Inne dokumenty

3. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje. Zeszyt 60. IBDiM, Warszawa, 1999.

D - 05.03.23a NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ DLA DRÓG I ULIC ORAZ PLACÓW I CHODNIKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach, placach i chodnikach.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Betonowa kostka brukowa stosuje się do nawierzchni:

- dróg lokalnych i dojazdowych, zwłaszcza w strefie zamieszkania,
- ulic osiedlowych i zbiorczych,
- przystanków autobusowych, peronów i ciągów pieszo-jezdnych,
- placów ulicznych, parkingów, wjazdów do bram i garaży, placów zabawowych,
- chodników, alei spacerowych, ciągów pasywnych,
- ciągów rowerowych,

oraz do umocnienia skarp, pasów dzielących dróg, cieków, rowów, schodów, małej architektury drogowej, elementów miejsc obsługi podróżnych itp.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy cierpalnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

1.4.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

1.4.3. ciek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

1.4.4. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.5. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.6. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [5] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [5] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [5] pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmian :
 - a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
 - b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy cieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,
2. barw :
 - a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
 - b) kostka kolorowa, z betonu barwionego,
3. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta (przykład podano w załączniku 1),
4. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:
 - a) długość : od 140 mm do 280 mm,
 - b) szerokość : od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
 - c) grubość : od 40 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są : 60 mm, 80 mm i 100 mm (zalecane grubości kostek podano w załączniku 2).

Podane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwić wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich w budowywania w nawierzchni.

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określone PN-EN 1338 [2] w sposób przedstawiony w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [2] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solami odładowymi w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie	
1	Kształt i wymiary			
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm > 100 mm	C	Długość szerokość grubość ± 2 ± 2 ± 3 ± 3 ± 3 ± 4	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość wklęsłość 1,5 1,0 2,0 1,5	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładowych (wg klasy 3, załącznik D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²	
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozciąganiu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T × 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik > 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczenia cegły mniejszego niż 250 N/mm długości rozciągania	
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawać trwałość (wytrzymałość) je li spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja	
2.4	Odporność na cieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy szerokiej ciernej, wg załącznik G normy ó badanie podstawowe Böhme, wg załącznik H normy ó badanie alternatywne 023 mm 020 000mm ³ /5000 mm ²	
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcia	I	a) je li górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana ó zadawać ca odporność , b) je li wytkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcia ó nale y zadeklarowa minimalną jej wartość pomierzoną wg załącznik I normy (wahadłowym przyrzędem do badania tarcia)	

3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwienia w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchni o specjalnej teksturze ó producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa cierzpalna lub cały element)		

W przypadku zastosowania kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tabeli 1 (np. na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odśnieżającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338 [2].

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, wiatrem (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypięciu spoin zapraw cementowo-piaskowych nie może odbarwić kostek). Zaleca się stosowanie rodków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki elaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

2.2.3. Składowanie kostek

Kostki zaleca się pakować na paletach. Palety z kostkami mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoga powinna być wyrównana i odwodniona.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypięcia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową pod nawierzchnią
 - piasek naturalny wg PN-EN 13242:2004 [3],
 - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242:2004 [3],
- b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnią
 - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004 [3], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [1] i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 [4],
- c) do wypięcia spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
 - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242:2004 [3],
 - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242:2004 [3],
- d) do wypięcia spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - zapraw cementowo-piaskowych 1:4 spełniających wymagania wg 2.3 b),
- e) do wypięcia szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - do wypięcia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych, względnie odpowiadających wymaganiom OST D-05.03.04a [12],
 - do wypięcia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałami spełniającymi wymagania wg 2.3 b) 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.

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do: a) 10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym, b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych. Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement

niespaletowany układa się w stosy paletowe o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowywany w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

2.4. Krawniki, obrzeża i ciekły

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier nie ustali inaczej, to do obramowania nawierzchni z kostkami można stosować:

- krawniki betonowe wg OST D-08.01.01a [13],
- obrzeża betonowe wg OST D-08.03.01 [15],
- krawniki kamienne wg OST D-08.01.02a [14].

Przy krawnikach mogą występować ciekły wg OST D-08.05.00 [16].

Krawniki, obrzeża i ciekły mogą być ustawiane na:

- podsypance piaskowej lub cementowo-piaskowej, spełniających wymagania wg 2.3 a i 2.3 b,
- ciężkich wirowych, ciężkich lub betonowych, spełniających wymagania wg OST D-08.01.01a [13], D-08.01.02a [14], D-08.03.01 [15] i D-08.05.00 [16].

Krawniki i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości. Należy układać je z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

Kruszywo i cement powinny być składowane i przechowywane wg 2.3.

2.5. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom określonym w OST lub innym dokumentom zaakceptowanym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [5] pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- przez mechaniczne, zwieszające na macieży powierzchniach,
- mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składowanych 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 tarczami).

Do zagszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagszczarki wibracyjne (pneumatyczne) z wykładzinami elastomerowymi, chroniące kostki przed cieraniem i wykruszaniem narodzi.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypanki powinien odpowiadać wymaganiom określonym w OST, wymienionych w pkt 5.4 lub innym dokumentom (normom PN i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym ST zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wytwarzania podsypanki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych należy stosować sprzęt odpowiadający wymaganiom OST D-05.03.04a [12].

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [5] pkt 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi rodzajami transportowymi po osi poziomej przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako rodzaj transportu wewnątrz składowiska kostek na rodzaj transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na rodzaj 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. Po dane

jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy rodzkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Krawniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportowymi. Krawniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawniki kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, dając ci w kierunku jazdy. Krawniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

Kruszywa można przewozić dowolnym rodzkiem 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.

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi rodzajami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układają się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układają się na pałku, przylegając do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. / adowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków. Cement luzem może być przewożony w zbiornikach transportowych (np. wagonach, samochodach), czystych i wolnych od pozostałości z poprzednich dostaw, oraz nie powinien ulegać zniszczeniom podczas transportu. Rodzki transportu powinny być wyposażone we wsypy i urządzenia do wyładowania cementu.

Zalwa lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi rodzajami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom waciwej OST.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Podłoża i koryta

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 nawierzchnią powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami OST D-04.01.01 [6].

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub ST (przykłady konstrukcji nawierzchni podają załączniki 3 i 4).

Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ciałalnej z betonowej kostki brukowej na:

- a) podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,
- b) podsypce piaskowej rozcielonej bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z wystąpieniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zapraw cementowo-piaskową, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawników, obrzeży i ew. cieków),
3. przygotowanie i rozcielenie podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie ni szczelin,
6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnowanie nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Przy wykonywaniu nawierzchni na podsypce piaskowej, podstawowych czynności jest mniej, gdy nie występują zwykle poz. 1, 6 i 7, a poz. 3 dotyczy podsypki piaskowej, a poz. 5 - wypełnienia szczelin piaskiem.

5.4. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom waciwej OST, np.:

- a) D-04.01.01÷04.03.01 §Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie [6],
- b) D-04.04.00÷04.04.03 §Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie (z kruszywa naturalnego lub sztucznego) [7],
- c) D-04.04.04 §Podbudowa z twardzią kamienią [8],

- d) D-04.05.00÷04.05.04 – Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi [9],
- e) D-04.06.01 – Podbudowa z chudego betonu [10],
- f) D-04.06.01b – Podbudowa z betonu cementowego [11].

Inne rodzaje podbudów powinny odpowiadać wymaganiom norm, wytycznych IBDiM lub indywidualnie opracowanym ST zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub ST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to materiały do wykonania obramowania powinny odpowiadać wymaganiom określonym w pkt 2.4.

Ustawianie krawężników, obrzeży i ew. wykonanie cieków przykrawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w OST D-08.01.01a [13], 08.01.02 a [14], D-08.03.01 [15] i D-08.05.00 [16].

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, po danej jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

5.6. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub ST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, 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 piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozciąć i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy wystąpieniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozciąca 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 układowej podsypki powinna być taka, aby po ścięciu podsypki w dzień podsypka nie rozsypywała się i nie była na dzień ładów wody, a po nacięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozciąganie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozciąganie podsypki powinno być wyprofilowane i zagęszczone w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zaważeniu nawierzchni należy ją polewać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całość grubości podsypki. Rozciąganie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wyścielenie spoin zapraw musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.7.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwy i inne cechy charakterystyczne kostek wg pkt 2.2.1 oraz desenia ich układania (przykłady podane w załączniku 5) powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub ST, 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.

5.7.2. 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 kostki należy zabezpieczyć materiałami o dużym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, pap itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.7.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różnice 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 układowych 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 przetranszować z palety warstw kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchylek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia pochwów i dziewitek, 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 pracownikami brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają szwy, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostka 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, wężów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ciekowych (cieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. pochwów i dziewitek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolno przestrzesse uzupełniać siłkami, przycinając na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczami itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakochać prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożyć nawierzchni na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.7.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie nie 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.

5.7.5. Spoiny i szczeliny dylatacyjne

5.7.5.1. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostokątnych kostek brukowych zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.3 c), jeżeli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- zapraw cementowo-piaskowej, spełniającym wymagania pktu 2.3 d), jeżeli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Zapraw cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarni, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchni i nagarnianie jej szczelinami 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 nieszczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cementzie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchni należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

5.7.5.2. 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

dokumentacji projektów lub ST wzgląd nie większy niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczone 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 e). Sposób wypełnienia szczelin powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.04a [12].

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 podłożne przy ciekach wzdłuż jezdni.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchni na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchni 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) nawierzchni należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

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 [5] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczając te wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

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 podaje tablica 2.

Tablica 2. Czstość i zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Czstość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg OST D-04.01.01 [6]	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg OST, norm, wytycznych, wymienionych w pktcie 5.4	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg OST D-08.01.01a [13]; D-08.01.02 [14]; D-08.03.01 [15]; D-08.05.00 [16]	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej pracy: grubość, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 5.6; odchylenie od projektowanej grubości ± 1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodnie z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej pracy	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokości (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 (co 4 m)	Jw.	Nierówność do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona co 2 m profilów z poziomnicą i pomiarem przez witu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Przewyższenia - do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchylenie od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchylenie od szerokości projektowanej do ± 5 cm
	h) szerokość i głębokość wyścięcia spoin i szczelin (ogólny pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu do 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej pracy	Wg pktu 5.7.5
	i) sprawdzenie koloru kostek i deseni ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawędzi, obrzeży, cieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości deseni, kolorów kostek, spoin, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcie wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokości, 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, ciekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.5 i 5.7.5

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [5] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących budowie nawierzchni z betonowej kostki brukowej (podbudowa, obramowanie itp.) są ustalone w odpowiednich OST wymienionych w pktach 5.4 i 5.5.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [5] 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 dają 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 ścieżki (podsypki) pod krawężniki, obrzeża, ciekami,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnią,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [5] oraz niniejszej OST.

9. PODSTAWA PRAC/ ATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac/atno ci

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac/atno ci podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [5] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiału i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnowanie nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez OST wymienione w pktach 5.4 i 5.5.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych w niniejszej 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. Normy

- | | | |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczącej cementu powszechnego użytku |
| 2. | PN-EN 1338:2005 | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badania |
| 3. | PN-EN 13242:2004 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Wiry i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo używane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek) |
| 4. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |

10.2. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

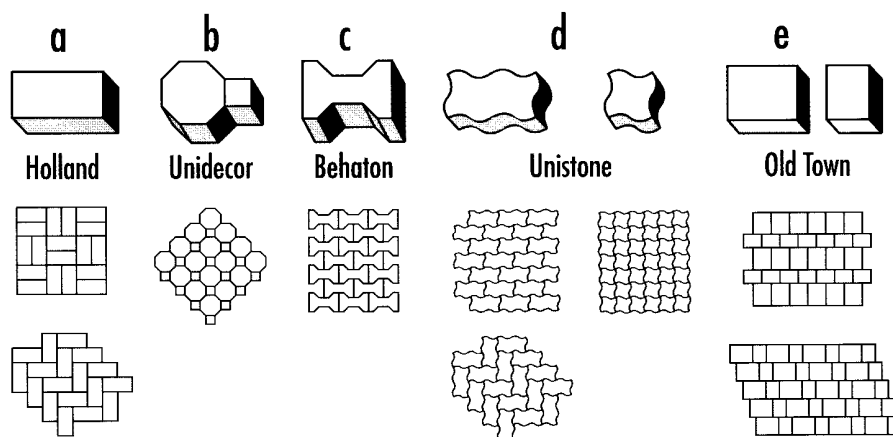
- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 5. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 6. | D-04.01.01÷04.03.01 | Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie |
| 7. | D-04.04.00÷04.04.03 | Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie |
| 8. | D-04.04.04 | Podbudowa z twardością kamienną |
| 9. | D-04.05.00÷04.05.04 | Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi |
| 10. | D-04.06.01 | Podbudowa z chudego betonu |
| 11. | D-04.06.01b | Podbudowa z betonu cementowego |
| 12. | D-05.03.04a | Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego |
| 13. | D-08.01.01a | Ustawianie krawężników betonowych |
| 14. | D-08.01.02a | Ustawianie krawężników kamiennych |
| 15. | D-08.03.01 | Betonowe obrzeża chodnikowe |
| 16. | D-08.05.00 | cieki |

11. ZA/ CZNIKI

ZA/ CZNIK 1

Przykłady kształtów betonowej kostki brukowej

- a) Najczęściej spotykane kształty kostek i sposoby ich układania
(wg W. Brylicki: Kostka brukowa z betonu wibroprasowanego, 1998)



Podstawowe kształty kostek (wg W. Grzybowska, P. Zieliński: Nawierzchnie kostek betonowych w świetle do wiadomości zagranicznych, Drogownictwo 5/1999)

Oznaczenia: (1) - typ kostki charakterystyczny dla wiążących w jezdniach, (2) - typ kostki odpowiedni tylko dla wiążących wzdłuż prostych.

Kształty zaciemnione - typ kostki zapewniający dobry rozkład obciążenia.

Kategoria A	A (1)	B (1)	C (1)	D (1)	E (1)	F (1)
Kategoria B	G (2)	H (2)	I (2)	J (2)	K (2)	L (2)
	M (2)	N (2)	O (2)	P (2)	Q (2)	R (1)
Kategoria C	S (2)	T (2)	U (1)	V (2)		

Kategoria A: kostki zazbijać się wzajemnie na wszystkich czterech bocznych ciangkach - spoiny nie rozszerzają się pod ruchem

Kategoria B: kostki zazbijać się wzajemnie na dwóch bocznych ciangkach - utrudnione rozszerzanie spoin równoległe do osi podłużnej elementów

Kategoria C: kostki nie zazbijać się wzajemnie - wymagana jest duża dokładność układania kostek o jednakowych wymiarach

Zalecane grubości betonowej kostki brukowej
(wg: A. Becher, Z. Gustowski ó Jak wykona trwała nawierzchni z kostki brukowej, šMateriał Budowlaneö nr 5/2005)

W zależności od rodzaju zastosowania kostek w nawierzchni, można przyjmować następującą minimalną jej grubość :

- a) 4 cm ó w przypadku ruchu pieszego (np. na przydomowych chodnikach, tarasach),
- b) 6 lub 7 cm ó w przypadku ruchu pieszego i pojazdów niemechanicznych oraz małego intensywnego ruchu samochodów o masie do 3,5 t,
- c) 8 cm ó w przypadku intensywnego ruchu samochodów osobowych, ciężarowych i innych ciężkich pojazdów,
- d) 10 cm ó w przypadku najbardziej intensywnego obciążenia, np. na placach przemysłowych, przy ciężkim ruchu ciężkich pojazdów.

Przykładowe konstrukcje nawierzchni z betonowej kostki brukowej na ulicach
(wg W. Brylicki: Zadanie dla specjalistów, šBudownictwo-Technologie-Architekturaö, nr specjalny, 2005 r.)

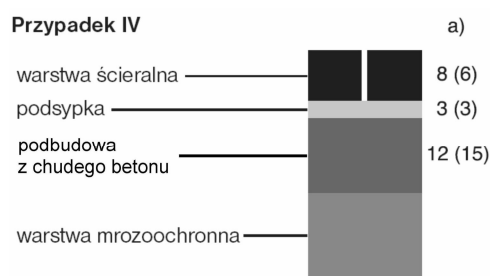
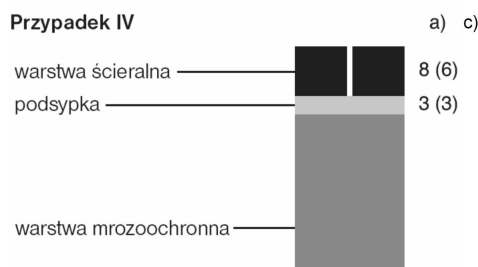
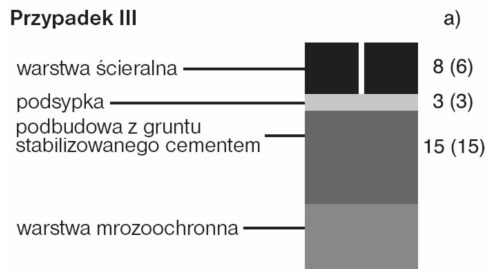
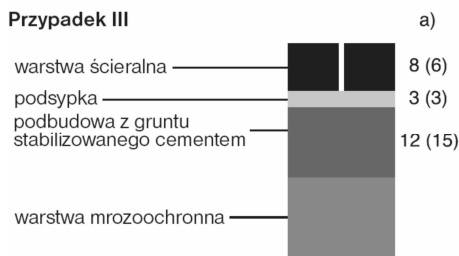
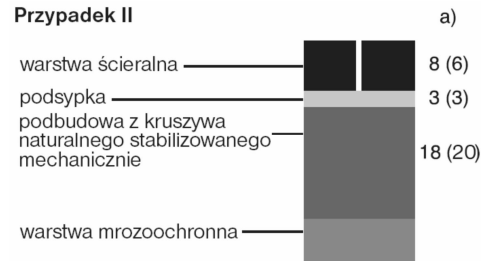
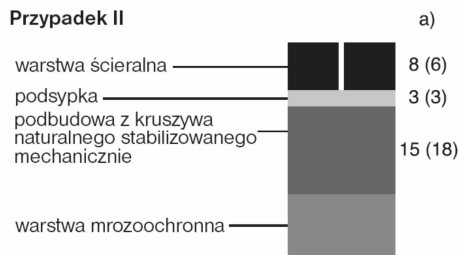
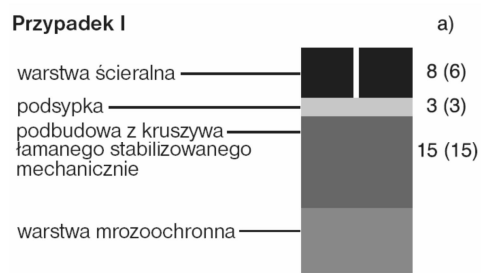
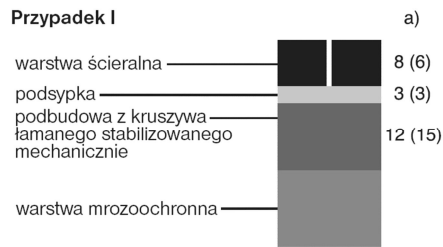
1. Kategorie ruchu do ustalenia konstrukcji nawierzchni

Lp.	Przeznaczenie nawierzchni	Kategoria ruchu (liczba pojazdów porównawczych o nacisku do 80 kN/o /pas/24 h)
1	Chodniki, ścieżki rowerowe i ścieżki pieszo-jezdne tylko wyjątkowo wykorzystywane przez samochody dostawcze i samochody czyszczenia	Bardzo lekki R ₀ / do 4
2	Ulice osiedlowe, parkingi samochodów osobowych, na których okazjonalnie zatrzymują się samochody ciężarowe oraz rzadko użytkowane przez samochody ciężarowe ulice i place	Bardzo lekki R ₁ / 5÷11
3	Ulice osiedlowe, strefy ruchu pieszego z ruchem dostawczym, stale użytkowane parkingi samochodów osobowych z niewielkim udziałem samochodów ciężarowych i autobusów	Lekki R ₂ / 12÷35
4	Ulice zbiorcze, strefy ruchu pieszego z ciężkim ruchem dostawczym, parkingi dla samochodów ciężarowych i autobusów oraz drogi przemysłowe	Lekko-redni R ₃ / 36÷100

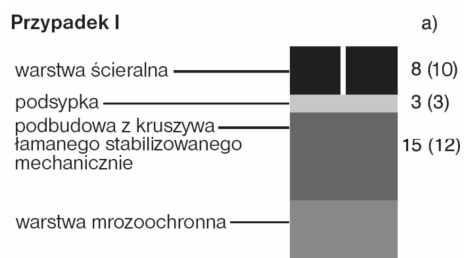
2. Konstrukcje nawierzchni

Oznaczenia: a) warstwa cieżalna z drobnowymiarowych elementów betonowych innych niż elementy sześciokątne, b) warstwa cieżalna z drobnowymiarowych elementów betonowych o kształcie sześciokątnym, c) warstwa cieżalna z drobnowymiarowych elementów betonowych może być układana bezpośrednio na warstwie mrozoodpornej odpowiedniej grubości

- 2.1. Konstrukcja nawierzchni dla kategorii ruchu R₀ ó grubość warstwy w [cm] 2.2. Konstrukcja nawierzchni dla kategorii ruchu R₁ ó grubość warstwy w [cm]

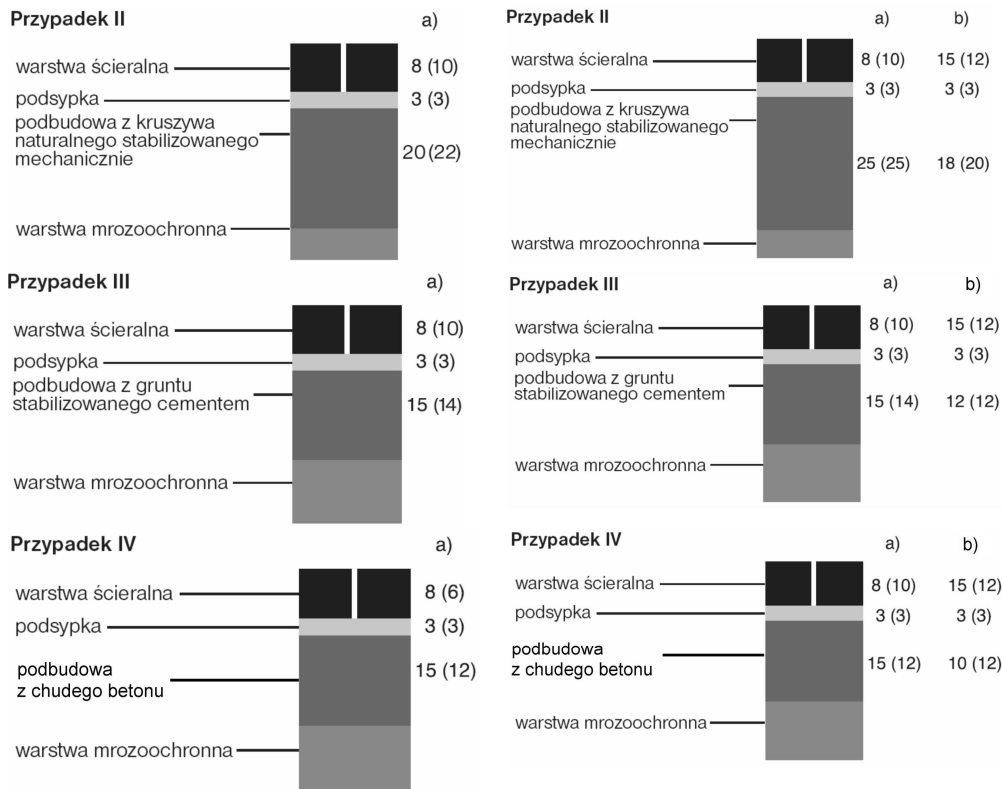


2.3. Konstrukcja nawierzchni dla kategorii ruchu R₂ ó grubo warstwy w [cm]



2.4. Konstrukcja nawierzchni dla kategorii ruchu R₃ ó grubo warstwy w [cm]



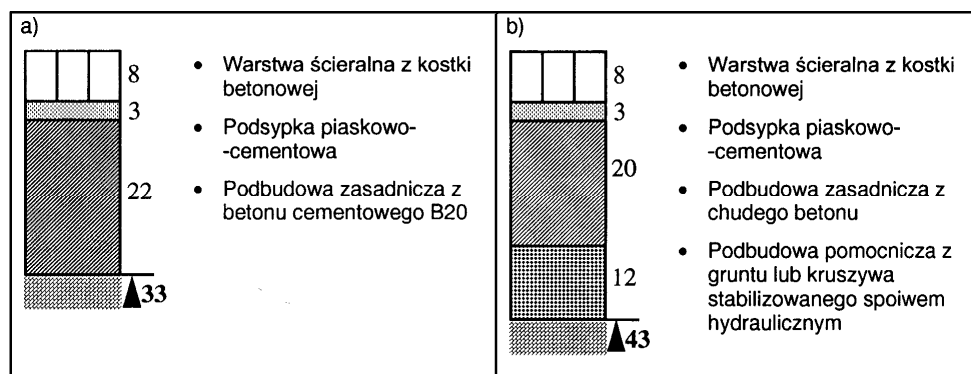


ZA/ CZNIK 4

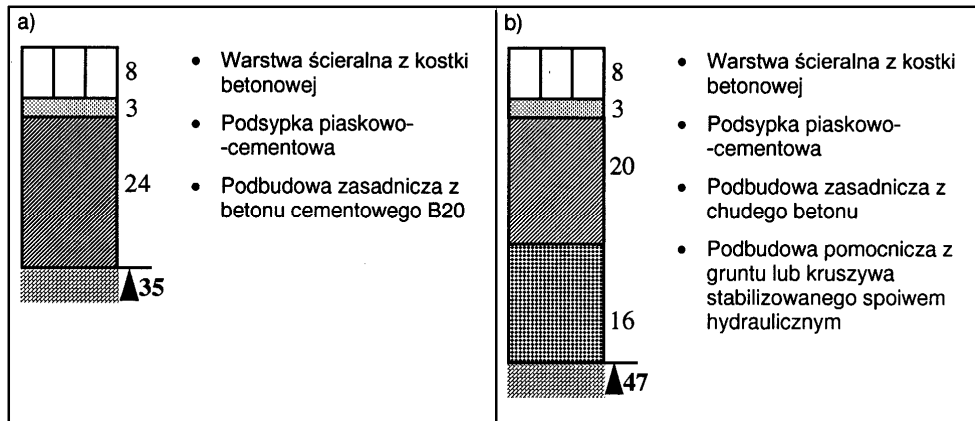
Zalecane konstrukcje nawierzchni z betonowej kostki brukowej na drogach publicznych (wg rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 43, poz. 430)

1. Nawierzchnia w rejonie przystanku autobusowego (na podłożu G1 o module sprężystości wtórnym) × 120 MPa)

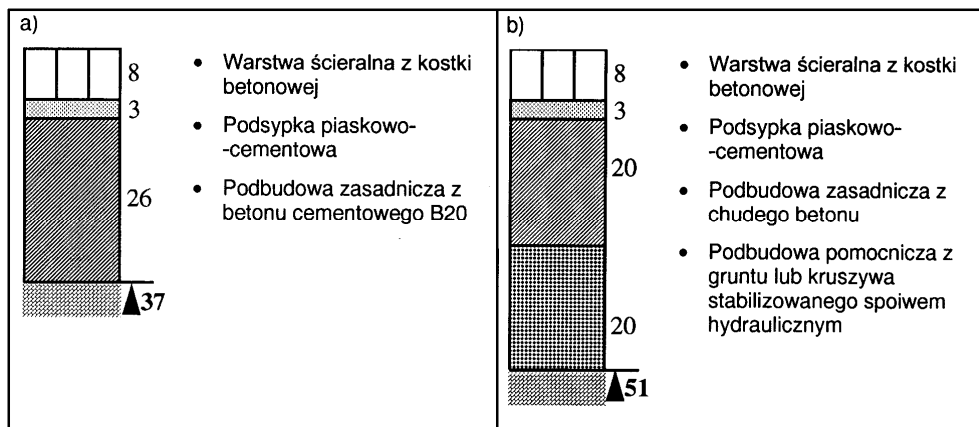
1.1. Drogi o ruchu kategorii KR3 (71÷335 osi obliczeniowych 100 kN/pas/dob)



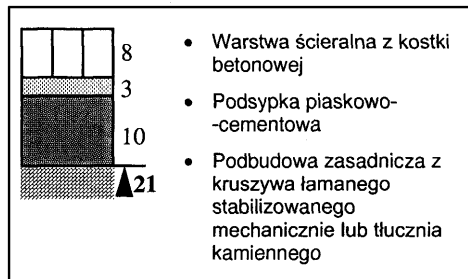
1.2. Drogi o ruchu kategorii KR4 (336÷1000 osi obliczeniowych 100 kN/pas/dob)



1.3. Drogi o ruchu kategorii KR5 (1001÷2000 osi obliczeniowych 100 kN/pas/dob)

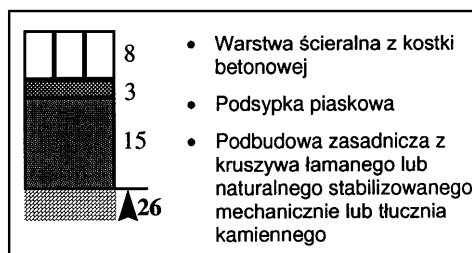


2. Nawierzchnia jezdni dróg klasy L (lokalnych) i D (dojazdowych) w strefie zamieszkania (na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym) ≥ 100 MPa)

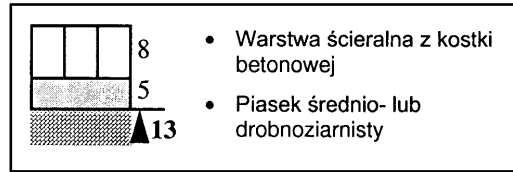


3. Nawierzchnia chodnika

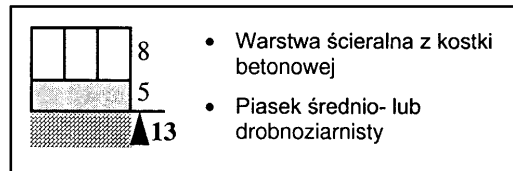
a) z dopuszczeniem postoju samochodów o masie całkowitej ≤ 2500 kg, na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym) ≥ 80 MPa



b) wyściznie dla ruchu pieszych

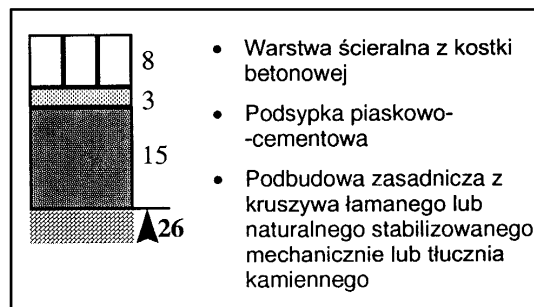


4. Nawierzchnia ściek rowerowych

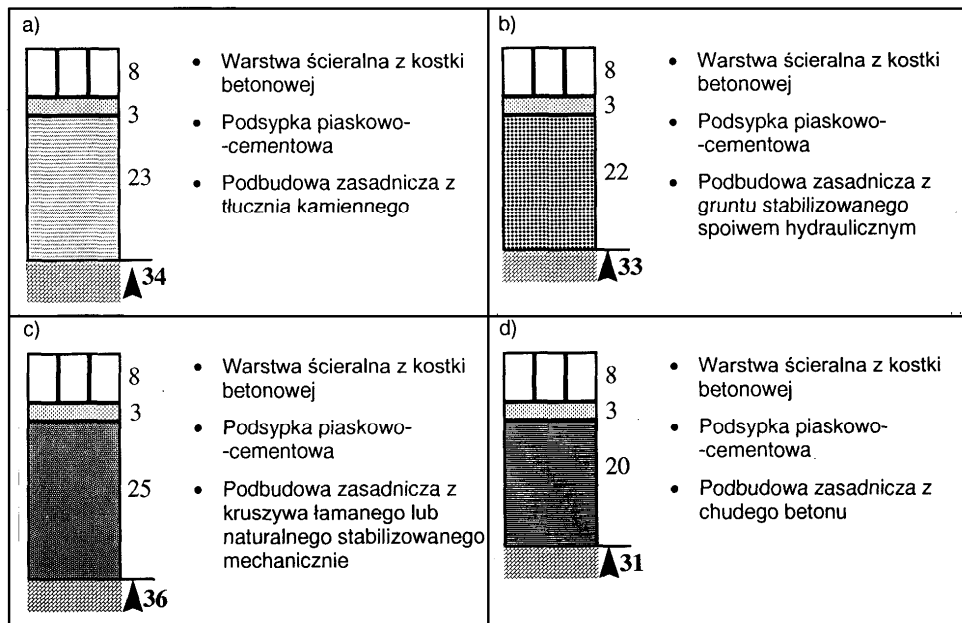


5. Nawierzchnia przeznaczona do postoju pojazdów i jezdni manewrowej (m.in. na parkingu)

5.1. dla samochodów o masie całkowitej ≤ 2500 kg, na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym) ≥ 100 MPa

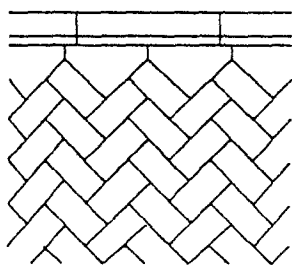


5.2. dla samochodów ciężarowych na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym) ≥ 120 MPa

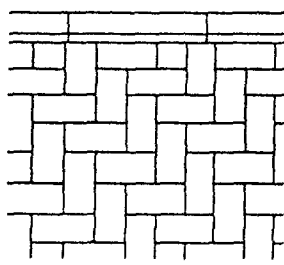


Przykłady deseni układania betonowych kostek brukowych (wg literatury podanej w załączniku 1)

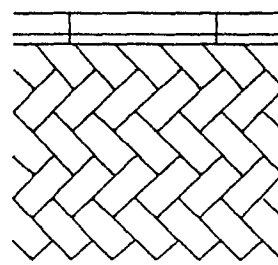
a) desenie w jodełkę



wykończenie z infułami

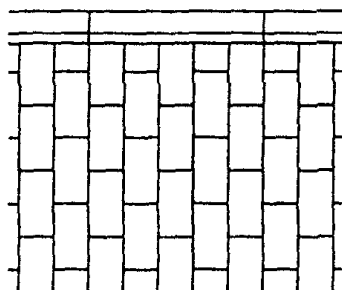


prostopadłe

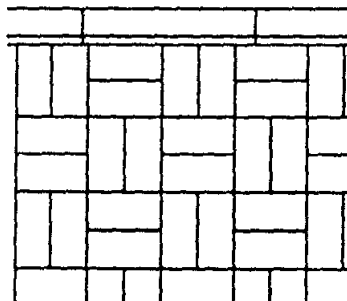


z przycinaniem kostek

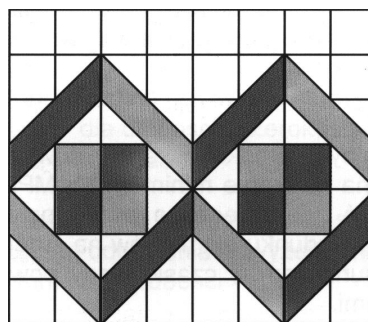
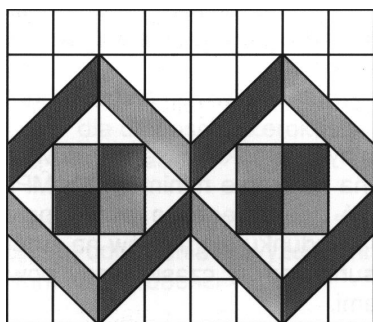
b) desenie w rzędy proste



c) desenie koszykowy



d) wzory dekoracyjne



D - 05.03.23b REMONT CZ STKOWY NAWIERZCHNI Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu czstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach, placach i chodnikach.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem remontu czstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej, wykonanej na:

- drogach lokalnych i dojazdowych,
- ulicach osiedlowych i zbiorczych,
- przystankach autobusowych, peronach i ciągach pieszo-jezdnym,
- placach, parkingach, wjazdach do bram i garaży,
- chodnikach, alejach spacerowych, ciągach pasażerskich,
- ciągach rowerowych.

Po uzyskaniu zgody Inżyniera, ustalenia zawarte w niniejszej OST mogą stosować do napraw na większej powierzchni niereмонт czstkowy, np. przy odnowie nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ciałej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

1.4.2. Spoina - odstępy pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonym materiałem wypełniającym.

1.4.3. Szczelina dylatacyjna - odstępy między fragmentami nawierzchni z betonowej kostki brukowej na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonym materiałem wypełniającym.

1.4.4. Remont czstkowy - naprawa pojedynczych uszkodzeń nawierzchni z betonowej kostki brukowej o powierzchni do około 5m².

1.4.5. Odnowa nawierzchni - naprawa nawierzchni, gdy uszkodzenia lub zużycie przekraczają 20 - 25% jej powierzchni, wykonana na całej szerokości i długości odcinka wymagającego naprawy.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Wymagania dotyczące materiałów do remontu czstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Wymagania dotyczące materiałów do remontu czstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-05.03.23a §Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg, ulic oraz placów i chodników [2] pkt 2.

W mo liwie najwi kszym stopniu nale y wykorzysta do remontu cz stkowego materia€kostkowy otrzymany z rozbiórki istniej cej nawierzchni. Nowy materia€uzupe€ciaj cy powinien by tego samego gatunku i koloru co kostka z nawierzchni istniej cej.

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [1] pkt 3.

3.2. Sprz t do wykonania remontu cz stkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Wymagania dotycz ce sprz tu do wykonania remontu cz stkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej powinny odpowiada warunkom podanym w OST D-05.03.23a [2], dla r cznego uk€dania betonowej kostki brukowej na ma€ch powierzchniach, z zastosowaniem sprz tu do rozebrania uszkodzonej nawierzchni, jak np.: €patek do oczyszczenia spoin, haczyków do wyci gania kostek i usuwania zalew, d€t, m€tków brukarskich, skrobaczek, szczotek, m€tków pneumatycznych, dr gów stalowych, konewek, wiader do wody, szpadli, €pat itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [1] pkt 4.

4.2. Transport materia€w wymaganych do remontu cz stkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Wymagania dotycz ce transportu materia€w do remontu cz stkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej powinny odpowiada warunkom podanym w OST D-05.03.23a [2] pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [1] pkt 5.

5.2. Uszkodzenia nawierzchni z betonowej kostki brukowej podlegaj ce remontowi cz stkowemu

Remontowi cz stkowemu podlegaj uszkodzenia nawierzchni z betonowej kostki brukowej, obejmuj ce:

- zapadni cia i wyboje fragmentów nawierzchni,
- przesuwanie rz dów kostek pod dzia€niami si€poziomych,
- zniekszta€cenia zwi zane z lokalnym podnoszeniem si€ nawierzchni lub p kni ciami w spoinach pod wp€ywem zmian temperatury w spoinach zalanych zapraw cementowo-piaskow ,
- os€bienia stateczno ci kostek przy ich wykuszaniu si€ lub wmywaniu materia€i wype€ciaj cego kostki,
- osiadanie nawierzchni w miejscu przekopów (np. po prze€eniu urz dze€ podziemnych), wadliwej jako ci pod€ a lub podbudowy, niew€ ciwego odwodnienia,
- nierówno ci bruku z powodu pochylenia si€ kostek, powstaj cych od wysysania przez opony samochodów piasku ze spoin, wskutek szybkiego obracania si€ kół€samochodowych,
- kostki p kni te, zmia d one, uszkodzone powierzchniowo,
- inne uszkodzenia, deformuj ce nawierzchni w sposób odbiegaj cy od jej prawid€wego stanu.

5.3. Zasady wykonywania remontu cz stkowego

Wykonanie remontu cz stkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

1. roboty przygotowawcze

- wyznaczenie powierzchni remontu cz stkowego,
- rozebranie uszkodzonej nawierzchni z betonowej kostki brukowej z oczyszczeniem i posortowaniem materia€i uzyskanego z rozbiórki,
- ew. napraw podbudowy lub pod€ a gruntowego,

2. u€enie nawierzchni

- spulchnienie i ewentualne uzupe€nienie podsypki piaskowej wraz z ubiciem wzgl dnie wymian podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
- u€enie nawierzchni z betonowej kostki brukowej z ubiciem i wype€nieniem spoin,
- piel gnacj nawierzchni.

5.4. Roboty przygotowawcze

5.4.1. Wyznaczenie powierzchni remontu czystkowego

Powierzchnia przeznaczona do wykonania remontu czystkowego powinna obejmować całość obszaru uszkodzonej nawierzchni oraz czystki przylegającej do niej w celu łatwiejszego powłókania nawierzchni naprawianej z istniejącej.

Przy wyznaczaniu powierzchni remontu należy uwzględnić potrzeby prowadzenia ruchu kołowego wzgl. pieszego, decydując się w określonych przypadkach na remont np. na powłókanie szerokości jezdni.

Powierzchnia przeznaczona do wykonania remontu czystkowego akceptuje Inżynier.

5.4.2. Rozebranie uszkodzonej nawierzchni z oczyszczeniem i posortowaniem materiału z betonowej kostki brukowej

Przy kostce ułożonej na podsypce piaskowej i spoinach wypełnionych piaskiem rozbiórka nawierzchni może być przeprowadzona drągami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, drągami stalowymi itp. Uzyskuje się dołki o materiału do ponownego ułożenia.

Rozbiórka kostki ułożonej na podsypce cementowo-piaskowej i spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową przeprowadza się zwykle młotkami pneumatycznymi, drągami stalowymi itp., uzyskując znacznie mniej materiału do ponownego ułożenia niż w przypadku poprzednim.

Szczeliny dylatacyjne wypełnione zalewami asfaltowymi lub masami uszczelniającymi należy oczyścić za pomocą haczyków, szczotek stalowych ręcznych lub mechanicznych, drągami, łopatek itp.

Stwardniałe stare podsypki cementowo-piaskowe usuwa się całkowicie, po jej rozdrobnieniu na fragmenty. Natomiast stare podsypki piaskowe, w zależności od jej stanu, albo pozostawia się, względnie usuwa się zanieczyszczoną górną jej warstwę.

Materiał kostkowy otrzymany z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót.

5.4.3. Ewentualna naprawa podbudowy lub podłoża gruntowego

Po usunięciu nawierzchni i ew. podsypki sprawdza się stan podbudowy i podłoża gruntowego. Jeżeli one są uszkodzone, należy zbadać przyczyny uszkodzenia i usunąć je w sposób właściwy dla rodzaju konstrukcji nawierzchni. Sposób naprawy proponuje Wykonawca, przedstawiając ją do akceptacji Inżyniera.

W przypadkach potrzeby przeprowadzenia doraźnego wyrównania podbudowy na niewielkiej powierzchni można, po akceptacji Inżyniera, wyrównać ją chudym betonem o zawartości np. od 160 do 180 kg cementu na 1 m³ betonu.

5.4.4. Układanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Kształek, wymiary i barwa kostek oraz deszczochrony powinny być identyczne ze stanem przed przebudową. Do remontowanej nawierzchni należy użyć, w największym zakresie, kostki otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania. Nowy uzupełniany materiał kostkowy powinien być tego samego gatunku i koloru co stary.

Roboty nawierzchniowe na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeżeli w nocy spodziewane są przymrozki kostki należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, pap itp.).

Nawierzchni na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Podsypki piaskowe pod kostki należy albo:

- spulchnić, w przypadku pozostawienia jej przy rozbiórce, albo
- uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej warstwy starej podsypki, a następnie ubić.

Podsypki cementowo-piaskowe należy przygotować w betoniarni, a następnie rozciągnąć na podbudowie.

Sposób wykonania podsypki zaleca się przeprowadzić zgodnie z wymaganiami OST D-05.03.23a [2] pkt 5.6.

Kostki układają się około 1,5 cm powyżej otaczającej nawierzchni, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wężów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ciekowych (cieków).

Ubitą nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Po ubiciu wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Równowierzchni sprawdza się, zachowuje właściwy profil podłogi i poprzeczny otaczającej starej nawierzchni.

Szerokość spoin i szczelin dylatacyjnych pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi należy zachować taką samą, jaka występuje w otaczającej starej nawierzchni.

Spoiny wypełnia się takim samym materiałem, jaki występował przed remontem, tj.:

- a) piaskiem, spełniającym wymagania OST D-05.03.23a [2] pkt 2.3, jeżeli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- b) zapraw cementowo-piaskowej, spełniającym wymagania OST D-05.03.23a [2] pkt 2.3, jeżeli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Szczeliny dylatacyjne wypełnia się trwale drogowymi zalewami kauczukowo-asfaltowymi lub syntetycznymi masami uszczelniającymi, określonymi w OST D-05.03.23a [2] pkt 2.3.

Sposób wypełnienia spoin i szczelin dylatacyjnych zaleca się przeprowadzić zgodnie z wymaganiami OST D-05.03.23a [2] pkt 5.7.5.

Chcąc ograniczyć okres zamykania ruchu przy remoncie nawierzchni, można używać cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową.

Nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy pielęgnować przez przykrycie warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni w przypadku zwykłego cementu portlandzkiego i 3 dni w przypadku cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej.

Remontowaną nawierzchni można oddać do użytku:

- bezpośrednio po jej wykonaniu, w przypadku podsypki piaskowej i spoin wypełnionych piaskiem,
- po 3 dniach, w przypadku zastosowania cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- po 10 dniach, w przypadku zastosowania zwykłego cementu portlandzkiego do podsypki i wypełnienia spoin jak wyżej.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej, nowo dostarczonej:
 - aprobaty technicznej,
 - certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych, w przypadku udania ich przez Inżyniera,
 - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych wg OST D-05.03.23a [2] pkt 2,
- b) w zakresie innych materiałów:
 - ew. badania właściwości kruszywa, piasku, cementu, wody itp. określone w OST D-05.03.23a [2], które budzą wątpliwość 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 remontu czystego nawierzchni z kostki podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni remontu czystego	1 raz	Tylko niezabudowana powierzchnia
2	Roboty rozbiórkowe nawierzchni i materiałów kostkowych odzyskanych z rozbiórki	1 raz	Akceptacja tylko kostek nieuszkodzonych
3	Podbudowa i podłoża gruntowe	Ocena ciągłości	Ewentualny remont z dokładnością powierzchni ± 1 cm

4	Podsypka	Ocena cięgi	Odchyłka grubości ± 1 cm
5	Ułożenie kostek (rodzaj, kształt, wymiary, barwa, deseniowanie)	Ocena cięgi	Wg pktu 5.4.4
6	Równonawierzchni w profilu podłużnym i poprzecznym	Ocena cięgi	Wg pktu 5.4.4 Przewyższenia powyżej 8 mm
7	Wypełnienie spoin i szczelin w nawierzchni	Ocena cięgi	Wg pktu 5.4.4

6.4. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanego remontu czystego, w zakresie: jednorodności wyglądu, kształtu i wymiarów kostek, prawidłowości desenia i kolorów kostek, które powinny być jednakowe z otaczającą nawierzchnią z betonowej kostki brukowej,
- prawidłowość wypełnienia spoin i ew. szczelin oraz brak spękania, wykruszeń, plam, deformacji w nawierzchni,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawierzchni do otaczającej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

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 m^2 (metr kwadratowy) wykonanego remontu czystego nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru 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, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dają wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty rozbiórkowe nawierzchni istniejącej,
- ew. remont podbudowy i podłoża gruntowego,
- wykonanie podsypki pod nową nawierzchnią.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] oraz niniejszej OST.

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 $1 m^2$ remontu czystego nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ew. przygotowanie i remont podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie robót rozbiórkowych,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,

- piel gnacj nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i bada wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprz tu.

Cena wykonania 1 m² remontu cz stkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje ew. wyst puj cych robót towarzyszy cych (jak: obramowanie, kraw niki, cieki), które powinny by uj te w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest okre lony przez odpowiednie OST.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Normy

Polskie Normy i normy bran owe dotycz ce wykonania nawierzchni z betonowej kostki brukowej obowi zuj wed ug OST D-05.03.23a [2].

10.2. Ogólne specyfikacje techniczne

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-05.03.23a Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników.

D - 06.04.01 ROWY (W przypadku robót remontowych i utrzymaniowych)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontowaniem i utrzymaniem rowów.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczaniem, pogłębianiem oraz profilowaniem dna i skarp rowu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop o głębokości co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Rów przydrożny - rów zbierający wodę z korony drogi.

1.4.3. Rów odpływowy - rów odprowadzający wodę poza pas drogowy.

1.4.4. Rów stokowy - rów zbierający wodę spływającą ze stoku.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót remontowych i utrzymaniowych

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

- koparek podsiębiernych,
- spycharek lemieszowych,
- równiarek samojezdnych lub przyczepnych,
- urządzenia kontrolno-pomiarowych,
- zagłazki do wygładzania powierzchni wibracyjnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej OST, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Oczyszczenie rowu

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namoczonego i naniesionego przez wodę, ścięciu trawy i krzaków w obrębie rowu.

5.3. Pogłębianie i wyprofilowanie dna i skarp rowu

W wyniku prac remontowych należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarp, zgodnie z PN-S-02204 [1]:

- dla rowu przydrożnego w kształcie:

- a) trapezowym - szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3, głębokość od 0,30 m do 1,20 m liczona jako różnica poziomów dna i niżej krawędzi górnej rowu;
 - b) trójkątnym - dno wyokrągłym o promieniu 0,50 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, nachylenie skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 1,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niżej krawędzi górnej rowu;
 - c) odcinkowym - dno wyokrągłym o promieniu 2,0 m, krawędzie górne wyokrągłymi o promieniu 1,0 m do 2,0 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, a skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 0,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niżej krawędzi górnej rowu;
- dla rowu stokowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:3, głębokość co najmniej 0,50 m. Rów ten powinien być oddalony co najmniej o 3,0 m od krawędzi skarpy drogowej przy gruntach suchych i zwartych i co najmniej o 5,0 m w pozostałych przypadkach.
- dla rowu odpływowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, głębokość minimum 0,50 m, przebieg prostoliniowy, na zakamieniach trasy odcinki krzywoliniowe o promieniu co najmniej 10,0 m.

Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny rowu powinien wynosić 0,2%; w wyjątkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczających 200 m - 0,1%.

Największy spadek podłużny rowu nie powinien przekraczać :

- a) przy nieumocnionych skarpach i dnie
 - w gruntach piaszczystych - 1,5%,
 - w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych - 2,0%,
 - w gruntach gliniastych i łąstych - 3,0%,
 - w gruntach skalistych - 10,0%;
- b) przy umocnionych skarpach i dnie
 - mat trawiast - 2,0%,
 - darnin - 3,0%,
 - faszyn - 4,0%,
 - brukiem na sucho - 6,0%,
 - elementami betonowymi - 10,0%,
 - brukiem na podsypce cementowo-piaskowej - 15,0%.

5.4. Roboty wykończeniowe

Namoczenie nadmiar gruntu pochodzący z remontowanych rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego i rozplantować w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sposób zniszczenia pozostałości po usunięciu tej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.

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 pkt 6.

6.2. Pomiary cech geometrycznych remontowanego rowu i skarp

Częstość oraz zakres pomiarów podaje tablica 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna cz. stotliw. pomiarów
1	Spadek podłużny rowu	1 km na każde 5 km drogi
2	Szerokość i głębokość rowu	1 raz na 100 m
3	Powierzchnia skarp	1 raz na 100 m

6.2.1. Spadki podłużne rowu

Spadki podłużne rowu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$ spadku.

6.2.2. Szerokość i głębokość rowu

Szerokość i głębokość rowu powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.2.3. Powierzchnia skarp

Powierzchnię skarp należy sprawdzać szablonem. Przewidywany skarp szablonem nie powinien przekraczać 3cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) remontowanego rowu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-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 dają wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PRAWNA

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prawnej

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prawnej podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m remontowanego rowu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie rowu,
- pogłębianie i profilowanie rowu,
- ścięcie trawy i krzaków,
- odwiezienie urobku,
- roboty wykończeniowe,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

10.2. Inne materiały

2. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne

D - 08.01.01a PRZESTAWIANIE KRAWNIKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przestawianiem krawników.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem remontu czystego krawników betonowych lub kamiennych polegającego na naprawie uszkodzeń powstałych na określonej długości krawnika, metod jego przestawienia.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawnik - belki (np. betonowe, kamienne) ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Remont czysty krawników - naprawa pojedynczych uszkodzeń krawników o długości do około 10 m, metodami ich przestawienia.

1.4.3. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (krawnikami) wypełniony określonym materiałem wypełniającym.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

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

2.2.2. Krawnik

Do remontu czystego (przestawienia) krawników należy użyć:

- krawniki, uzyskane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania,
- nowe krawniki, odpowiadające wymaganiom OST D-08.01.01b [2] i D-08.01.02a [3], jako materiał zastępujący istniejące krawniki uszkodzone, o podobnych wymiarach, wyglądzie i kształcie.

2.2.3. Materiały na podsypki i do wypełnienia spoin

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to można stosować następujące materiały, odpowiadające wymaganiom OST D-08.01.01b [2] i D-08.01.02a [3]:

- piasek na podsypki i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- ew. materiał do remontu ław pod krawniki (np. wiertnice, beton),
- ew. inne materiały, np. maszalewowe do wypełniania szczelin dylatacyjnych.

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

Wykonawca przystępujący do remontu (przestawiania) krawężników powinien wykazać się możliwością korzystania z: dróg stalowych, skrobaczek, szczotek, łopatek, konewek, wiader do wody, szpadli, łopatek, itp.

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

Materiały sypkie i krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Warunki transportu materiałów powinny odpowiadać wymaganiom określonym w OST D-08.01.01-02 [2].

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. Zasady wykonywania robót

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

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują :

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie remontu czystkowego (przestawienia) krawężników,
3. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- ew. ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- ew. usunąć przeszkody, np. śmieci, pachoci, elementy dróg, ogrodzenia itd.,
- ustalić materiał niezbędny do wykonania robót naprawczych,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Przestawienie krawężników

5.4.1. Zasady przestawiania krawężników

Podstawowe czynności przy przestawianiu krawężników obejmują :

- odkopanie zewnętrznej ściany krawężników z ewentualnym rozebraniem chodnika oraz z odrzuceniem ziemi poza strefy robót,
- wyjęcie krawężników i odłożenie poza strefy robót,
- oczyszczenie krawężników z resztek ziemi względnie z zaprawy cementowej,
- ew. naprawa uszkodzonych łopatek pod krawężnikami,
- uzupełnienie i wyrównanie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej, wraz z jej przygotowaniem,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin,
- zasypanie ziemi z zewnętrznej strony krawężników wraz z ubiciem ziemi,
- roboty końcowe i porządkujące, jak: ew. pielęgnacja spoin krawężnika, uzupełnienie rozebranego chodnika, wyrównanie pobocza itp.

5.4.2. Roboty rozbiórkowe

Zakres remontu krawnika powinien dotyczyć całego obszaru uszkodzonych elementów oraz części do niego przylegających.

Przy wyznaczaniu zakresu remontu należy uwzględnić potrzeby prowadzenia ruchu pieszego, zwłaszcza jeżeli wymagana jest rozbiórka części chodnika, przylegającej do krawnika.

Powierzchni przeznaczoną do wykonania remontu akceptuje Inżynier.

Odkopanie zewnętrznej ciany krawników i wyściełanie krawników można przeprowadzić również przy pomocy prostych narzędzi pomocniczych jak: łopata, szpadli, oskardów, drągów stalowych itp. Ewentualne roboty remontowe chodnika z płyt betonowych można wykonać zgodnie z wymaganiami OST D-08.02.01a [4].

Krawniki otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót.

Po usunięciu krawników sprawdza się stan podsypki i ścieków podkrawnikowych. Stwardniały staropodsypki cementowo-piaskowe usuwa się całkowicie. Natomiast staropodsypki piaskowe, w zależności od jej stanu, albo pozostawia się, albo usuwa się zanieczyszczoną górną jej warstwę.

5.4.3. Ewentualna naprawa ścieków podkrawnikowych

W przypadku uszkodzenia ścieków, należy zbadać przyczyny uszkodzenia i usunąć je w sposób właściwy dla rodzaju konstrukcji i materiału. W przypadku ścieków wirowych, tłuczniowych lub betonowych ich uszkodzenia można uzupełnić materiałem w sposób ustalony w OST D-08.01.01b [2] i D-08.01.02a [3] dla ścieków nowych.

Przy doraźnym prowadzeniu naprawy ściekowej można, po akceptacji Inżyniera, wyrównać je chudym betonem o zawartości np. od 160 do 180 kg cementu na 1 m³ betonu.

5.4.4. Podsypka pod krawnik

Podsypki piaskowe pod krawnik należy, albo:

- spulchnić w przypadku pozostawienia jej przy rozbiórce, albo
- uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej warstwy starej podsypki, a następnie ubić.

Podsypki cementowo-piaskowe, po jej przygotowaniu, należy rozciągnąć na ściewie. Sposób wykonania podsypki zaleca się przeprowadzić zgodnie z wymaganiami OST D-08.01.01b [2] i D-08.01.02a [3].

5.4.5. Ustawienie krawnika

Do remontu należy użyć, w największym zakresie, krawniki otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania. Krawniki uszkodzone lub zniszczone należy zastąpić nowym uzupełnionym materiałem, odpowiadającym wymaganiom punktu 2.2.2.

Wiatki (odległe górnej powierzchni krawnika od jezdni) powinny być dostosowane do warunków sprzed rozbiórki.

Zewnętrzna ciana krawnika, od strony chodnika, powinna być po ustawieniu krawnika obsypana miejscowym gruntem przepuszczalnym lub piaskiem, wierzchnią warstwą twardą, starannie ubitą. Wykorzystanie innego miejscowego gruntu do zasypki wymaga akceptacji Inżyniera.

5.4.6. Wypełnienie spoin

Spoiny krawników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić materiałem podobnym do materiału użytego przed remontem, np. wierzchnią warstwą cementowo-piaskową. Zalewanie spoin zapraw cementowo-piaskową (1:2) stosuje się w zasadzie do krawników ustawionych na ściewie betonowej.

Spoiny krawników przed zalaniem zapraw należy oczyścić i zmyć wodą.

Krawniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą powinny mieć spoiny zalane asfaltową masą zalewową jeżeli znajduje się ona nad istniejącymi szczelinami dylatacyjnymi ściewu.

Pielgniacz spoin wypełnionych zaprawą należy wykonać przez polewanie ich wodą.

Zasady wypełnienia spoin powinny odpowiadać wymaganiom OST D-08.01.01b [2] i D-08.01.02a [3].

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należy prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych, np. ułożenie rozebranego chodnika, wyrównanie pobocza itp.
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyska wymagane dokumenty, dopuszczaj ce wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpiecze stwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodno ci, deklaracje zgodno ci, ew. badania materiaów wykonane przez dostawców itp.),
- wykona badania w a ciwo ci materiaów przeznaczonych do wykonania robót, okre lone przez In yniiera,
- sprawdzi cechy zewn trzne gotowych materiaów prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki bada Wykonawca przedstawia In ynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów, które nale y wykona w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Cz stotliwo bada	Warto ci dopuszczalne
1	Roboty rozbiórkowe	1 raz	Wg pktu 5
2	Ew. napraw a w podkraw nikowych	Ocena ci g a	Jw.
3	Podsypka pod kraw nik	Jw.	Jw.
4	Ustawienie kraw nika	Jw.	Jw.
5	Wype aenie spoin	Jw.	Jw.
6	Roboty wyko czeniowe	Jw.	Jw.

7. OBMIA R ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m (metr) wykonanego przestawienia kraw nika.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszc ych s ustalone w odpowiednich OST, podanych w pkcie 10.

8. ODBIÓ R ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [1] pkt 8.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniiera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wed eg pktu 6 da y wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA P/ ATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy p a tno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy p a tno ci podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m przestawienia kraw nika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiaów i sprz tu,
- wykonanie robót rozbiórkowych,
- ew. napraw a w podkraw nikowych,
- wykonanie podsypki, ustawienia kraw nika i wype aienia spoin wed eg wymaga specyfikacji,
- wykonanie robót wyko czeniowych,

- 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

Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | | |
|----|--------------|---|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | D-08.01.01b | Ustawienie krawężników betonowych |
| 3. | D-08.01.02a | Ustawienie krawężników kamiennych |
| 4. | D-08.02.01a | Remont czystkowy chodnika z płyt betonowych |

D - 08.01.01 KRAW NIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawników betonowych.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

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

- betonowych na chodniku betonowej z oporem lub zwykłej,
- betonowych na chodniku twardzieli lub wirowej,
- betonowych wtopionych na chodniku betonowej, wirowej lub twardzieli,
- betonowych wtopionych bez chodnika, na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawniki 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 OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-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 OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania chodnika pod krawniki.

2.3. Krawniki betonowe - klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [14].

2.3.1. Typy

W zależności od przeznaczenia różnicą się następujące typy krawników betonowych:

- U - uliczne,
- D - drogowe.

2.3.2. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego różnicą się następujące rodzaje krawników betonowych:

- prostokątne - rodzaj śaö,
- prostokątne - rodzaj śbö.

2.3.3. Odmiany

- W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:
- 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,
 - 2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

2.3.4. Gatunki

- W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:
- gatunek 1 - G1,
 - gatunek 2 - G2.

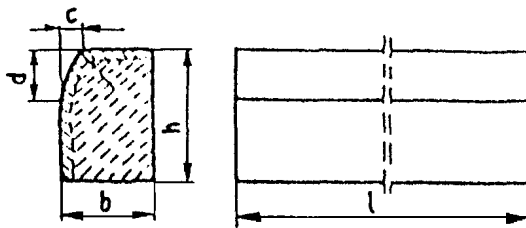
Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100 BN-80/6775-03/04 [15].

2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

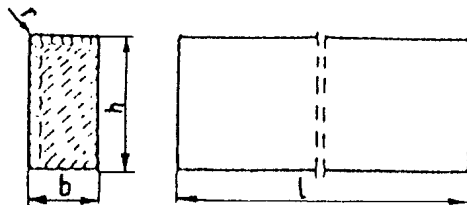
2.4.1. Kształt i wymiary

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy 1. Wymiary krawężników betonowych podano w tabelicy 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tabelicy 2.

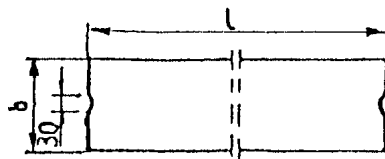
a) krawężnik rodzaju šaö



b) krawężnik rodzaju šbö



c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawników betonowych

Typ krawnika	Rodzaj krawnika	Wymiary krawników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
D	b	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawniki elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawników elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń		
	Gatunek 1	Gatunek 2	
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawników w mm	2	3	
Szczelby i uszkodzenia krawników i narożniki	ograniczających powierzchnie górne (cierniste), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

2.4.3. Składowanie

Krawniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większą niż szerokość krawnika.

2.4.4. Beton i jego składniki

2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się :

- nasiąkliwość, poniżej 4%,
- ciepłota tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodporność i wodoszczelność, zgodnie z normą PN-B-06250 [2].

2.4.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż 32,5 wg PN-B-19701 [10].

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

2.4.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.4.4.4. Woda

Woda powinna być odmiany ślonej i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

2.5. Materiały na podsypki i do zapraw

Piasek na podsypki cementowo-piaskowe powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].

Cement na podsypki i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].

Woda powinna być odmiany ślonej i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

2.6. Materiały na łożyska

Do wykonania łożysk pod krawężniki należy stosować, dla:

- łożyska betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,
- łożyska wirowej - wir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111 [7],
- łożyska tarczowej - tarcze odpowiadający wymaganiom PN-B-11112 [8].

2.7. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-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 OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawniki betonowe układane należy na rodkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ciany rodka 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 [12].

Kruszywa można przewozić dowolnym rodzajem 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.

Masy zalewowe należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta pod ścieki

Koryto pod ścieki należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ścieku w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagłębienia dna wykonanego koryta pod ścieki powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ścieku

Wykonanie ścieku powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

5.3.1./ ścieki wirowe

Ścieki wirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta wierzchem i zagłębienie go polewając wodą.

Ścieki o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagłębiając poszczególne warstwy.

5.3.2./ ścieki twardzieli

Ścieki należy wykonywać przez zasypanie wykopu koryta twardzieli.

Twardziele należy starannie ubijać polewając wodą. Górna powierzchnia ścieku twardzieli należy wyrównać kielcem i ostatecznie zagłębić.

Przy grubości warstwy twardzieli w ścieku wynoszącej powyżej 10 cm należy ścieki wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagłębiając poszczególne warstwy.

5.3.3./ ścieki betonowe

Ścieki betonowe zwykłe w gruntach spoiwych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ścieki betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozciągnięty w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ścieku należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krawników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawników

Wysokość (odległość górnej powierzchni krawnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na świerobienie cieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ciana krawnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawnika obsypana piaskiem, wierzchem, twardzieliem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

5.4.2. Ustawienie krawężników na ścieżce wirowej lub bitumicznej

Ustawianie krawężników na ścieżce wirowej i bitumicznej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.4.3. Ustawienie krawężników na ścieżce betonowej

Ustawianie krawężników na ścieżce betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.4.4. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić wierzchem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ścieżce betonowej.

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 szczelinę dylatacyjną ścieżki.

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 pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiały przewidzianych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i grubości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [6].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego narożnika i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Badania pozostałości materiały

Badania pozostałości materiały stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiały w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ścieżką

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 ścieżki

Przy wykonywaniu ścieżki badaniu podlegają :

- Zgodność profilu podłoża górnej powierzchni ścieżki z dokumentacją projektową . Profil podłoża górnej powierzchni ścieżki powinien być zgodny z projektowaną linią . Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ścieżki.
- Wymiary ścieżki.
Wymiary ścieżki należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ścieżki. Tolerancje wymiarów wynoszą :
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- Równość górnej powierzchni ścieżki.
Równość górnej powierzchni ścieżki sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ścieżki, trzymetrowej taśmy.
Przebieg pomiędzy górną powierzchnią ścieżki i przyłożoną taśmą nie może przekraczać 1 cm.
- Zagęszczenie ścieżki.

Zagłębienie ścieku bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. /awy ze wiru lub piasku nie mogą wykazywać ładunku zanieczyszczeń.
/awy z twardością, badane próbami wytrzymałości poszczególnych ziaren twardości, nie powinny pozwalać na wyjście ziarna z /awy.

e) Odchylenie linii ścieku od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ścieku od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej /awy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać :

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynoszą ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej powierzchni krawężnika od niwelety projektowanej, które wynoszą ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równoległość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej tyczy, przy czym przewidywana różnica wysokości powierzchni krawężnika i przyłożonej tyczy nie może przekraczać 1 cm,
- 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 OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-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 dają wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- wykonanie koryta pod ściek ,
- wykonanie /awy,
- wykonanie podsypki.

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 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ściek ,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie /awy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą ,
- ew. zalanie spoin maszynowymi ,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
4. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
5. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
6. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
7. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Wiry i mieszanka
8. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
9. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
10. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
11. PN-B32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
13. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
14. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
15. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
16. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

10.2. Inne dokumenty

17. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

D - 08.01.02 KRAW NIKI KAMIENNE

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawników kamiennych.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

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

- ulicznych,
- mostowych,
- drogowych,

na nawierzchniach z twardzieli, betonu lub bezpośrednio na podłożu piaszczystym.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawniki kamienne - belki kamienne 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 OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-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 OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania krawników kamiennych są:

- krawniki odpowiadające wymaganiom BN-66/6775-01 [9],
- piasek na podsypkę,
- cement do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy,
- woda,

oraz materiały do wykonania odpowiedniego rodzaju nawierzchni pod ustawienie krawników, zgodnie z OST D-08.01.01 § Krawniki betonowe.

2.3. Krawniki kamienne - klasyfikacja

2.3.1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się trzy typy krawników:

- U - uliczne,
- M - mostowe,
- D - drogowo-ściekowe.

2.3.2. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego, względnie od faktury obróbki powierzchni widocznych, rozróżnia się w każdym z typów dwa rodzaje krawników: A i B.

2.3.3. Wielkości

W zależności od wymiaru wysokości krawnika rozróżnia się następujące wielkości:
krawnik uliczny o wysokości 35 i 25 cm,

krawnik mostowy o wysokości 23 i 18 cm,
krawnik drogowy o wysokości 22 cm.

2.3.4. Klasy

W zależności od cech fizycznych i wytrzymałościowych materiału kamiennego, użytego do wyrobu krawników, wyróżnia się trzy klasy:

klasa I,
klasa II,
klasa III.

Przykład oznaczenia krawnika kamiennego ulicznego prostego (UP) rodzaju B, wysokości 35, klasy II: krawnik UPB35II BN-66/6775-01 [9].

2.4. Krawniki kamienne - wymagania techniczne

2.4.1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe

Materiałem do wyrobu krawników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I i II wg BN-62/6716-04 [8] o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tabelicy 1.

Tabela 1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawników kamiennych

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		
		I	II	III
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, w kG/cm^2 , co najmniej	1200	1000	600
2	cieralność na tarczy Boehmego, w cm, nie więcej niż	0,25	0,5	0,75
3	Wytrzymałość na uderzenia, ilość uderzeń, nie mniej niż	13	9	6
4	Nasiłkowość, w %, nie więcej niż	0,5	1,5	3,0
5	Odporność na zamrażanie, w cyklach	nie bada się	całkowita wg PN-B-01080 [1]	dobra wg PN-B-01080 [1]

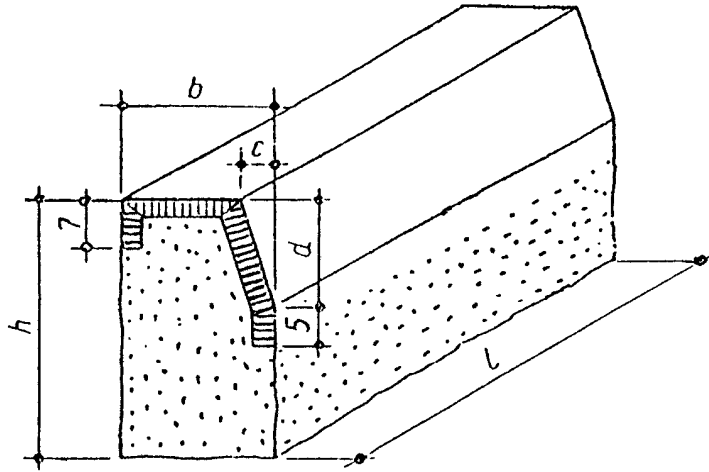
2.4.2. Kształt i wymiary

Kształt krawników ulicznych przedstawiono na rysunkach 1 i 2, wymiary podano w tabelicy 2.

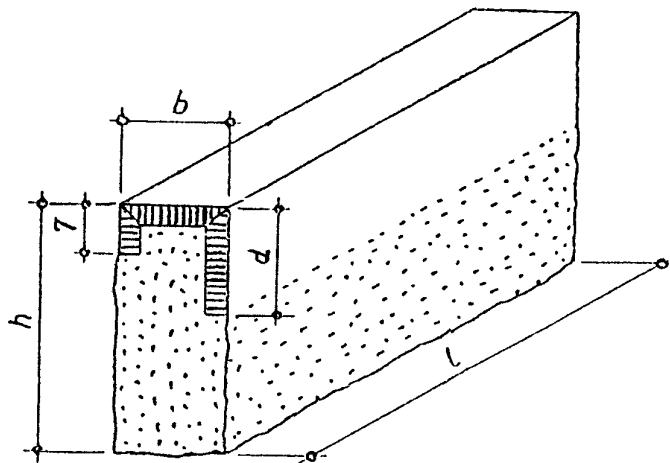
Kształt krawników mostowych podano na rysunkach 3 i 4, a wymiary w tabelicy 3.

Kształt krawników drogowych podano na rysunkach 5 i 6, a wymiary w tabelicy 4.

Rys. 1. Krawnik uliczny odmiany UP, rodzaju A



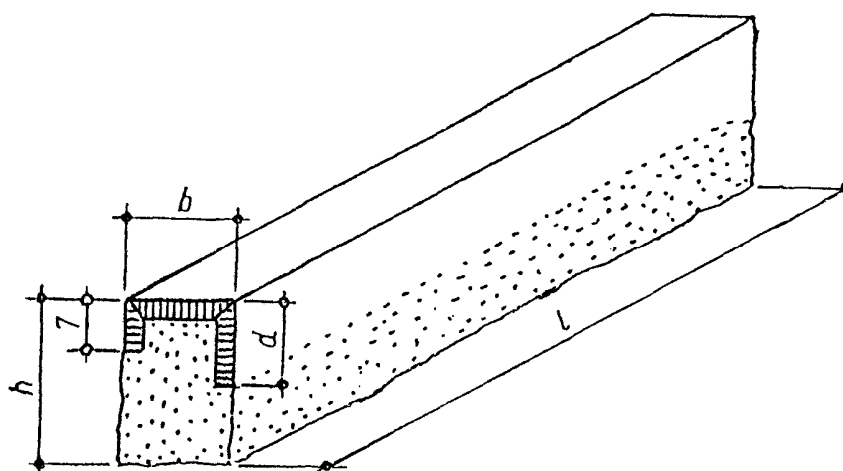
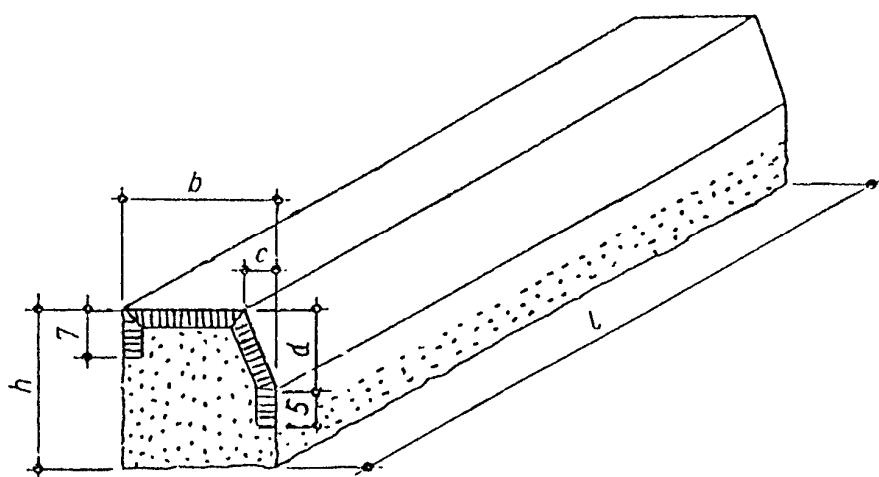
Rys. 2. Krawnik uliczny odmiany UP, rodzaju B



Tablica 2. Wymiary krawników ulicznych

Wymiar (w cm)	Rodzaj				Dopuszczalne odchyłki, cm
	A		B		
h	35	25	35	25	± 2
b	20	20	15	15	$\pm 0,3$
c	4	4	-	-	$\pm 0,3$
d	15	15	15	15	dla A: $\pm 0,2$ dla B: $\pm 2,0$
l	50		od 50 do 200		-

Rys. 3. Krawnik mostowy rodzaju A

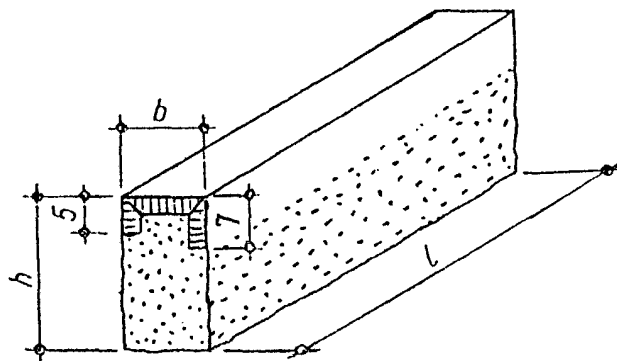


Rys. 4. Krawnik mostowy rodzaju B

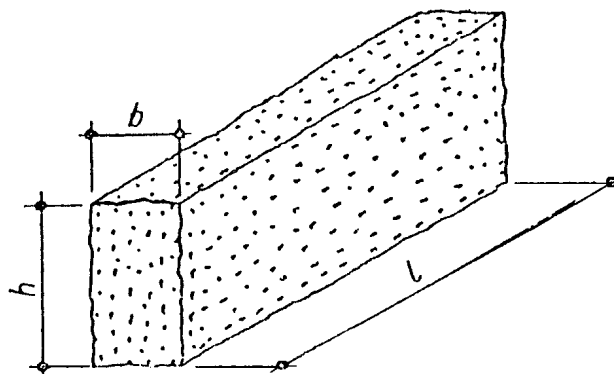
Tablica 3. Wymiary krawników mostowych

Wymiar (w cm)	Rodzaj				Dopuszczalne odchyłki, cm
	A		B		
h	23	18	23	18	± 2
b	20	20	15	15	$\pm 0,3$
c	4	4	-	-	$\pm 0,2$
d	12	10	12	10	dla A: $\pm 0,2$ dla B: $\pm 2,0$
l	od 80 do 200				-

Rys. 5. Krawnik drogowy rodzaju A



Rys. 6. Krawnik drogowy rodzaju B



Tablica 4. Wymiary krawężników drogowych

Wymiar (w cm)	Rodzaj A i B	Dopuszczalne odchyłki, cm
h	22	+ 3 - 2
b	11	dla A: dla B: ± 0,5 ± 1,5
l	od 40 do 120	-

2.4.3. Wygląd zewnętrzny

W ocenie wyglądu zewnętrznego krawężników kamiennych - ulicznych, mostowych i drogowych, należy brać pod uwagę ustalenia normy BN-66/6775-01 [9].

2.5. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla wszystkich typów krawężników kamiennych podaje tablica 5.

Tablica 5. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj uszkodzenia	Typy krawężników				
	Uliczne		Mostowe	Drogowe	
	proste	składowe		rodzaj śAö	rodzaj šBö
skrzywienie (wichrowato- to powierzchni)	licowych	0,3 cm			0,5 cm
	bocznych	nie sprawdza się			
	stykowych		0,2 cm		0,3 cm
	spodu	nie sprawdza się			
wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1 m danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 5 cm ² , nie głębsze niż 0,5 cm, nie wynikające z techniki wykonania faktury			
	bocznych	wgłębienie do 1,5 cm dopuszcza się bez ograniczeń. Wypukłość poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne. Na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłość poza lico pasa obrobionego do 3 cm			
	stykowych	w obrębie pasa demarkacyjnego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu			
	spodu	nie sprawdza się			
szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ilość w przeliczeniu na 1 m	3		5	
	długo	0,5 cm		1 cm	
	głęboko	0,3 cm		0,5 cm	
odchyłki od kształtu prostego	0,2 cm na długości powierzchni			0,3 cm na długości pow.	
odchyłki w krzywiznie	-	1,0 cm	-		

2.6. Przechowywanie krawników

Krawniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawniki uliczne, mostowe i drogowe typu szalony należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych.

Dopuszcza się składowanie krawników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

Krawnik drogowy rodzaju B dozwala się układać w stosy, bez podkładek drewnianych, przy czym wysokość stosów nie powinna przekraczać 1,4 m.

2.7. Materiały na podsypki i do zapraw

2.7.1. Piasek

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [3].

2.7.2. Cement

Cement stosowany do zaprawy cementowej i do podsypki cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [6].

2.7.3. Woda

Woda powinna być czysta i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [7].

2.8. Materiały na łożyska i masa zalewowa

Materiały na łożyska i masa zalewowa powinny odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-08.01.01 § Krawniki betonowe pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Sprzęt do ustawiania krawników

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych do zagęszczania podsypki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport krawników

Krawniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawniki należy układać na podkładkach drewnianych, rzadziej, dopiero ci w kierunku jazdy środka transportowego.

Krawnik uliczny i mostowy oraz krawnik drogowy rodzaju A może być przewożony tylko w jednej warstwie.

W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

Krawniki drogowe rodzaju B można przewozić bez dodatkowego zabezpieczenia, układać w dwu lub więcej warstwach, nie więcej jednak jak do wysokości cian bocznych środka transportowego.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu i kruszyw do wykonania łożysk i na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom wg OST D-08.01.01 § Krawniki betonowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta pod łożwy

Koryto pod łożwy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [2].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom łożwy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagłębienia dna wykonanego koryta pod łożwy powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie łożw

Wykonanie łożw powinno być zgodne z warunkami podanymi w OST D-08.01.01 §Krawniki betonowe pkt 5.

5.4. Ustawienie krawników kamiennych

Ustawianie krawników kamiennych i wypełnianie spoin powinno być zgodne z warunkami podanymi w OST D-08.01.01 §Krawniki betonowe pkt 5.

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 pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałow przeznaczonej do ustawienia krawników kamiennych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.2.1. Badania krawników

Badania krawników kamiennych obejmują :

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badania laboratoryjne.

Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

- sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie wad i uszkodzeń.

Badanie laboratoryjne obejmuje:

- badanie nasiąkliwości wodnej,
- badanie odporności na zamrażanie,
- badanie wytrzymałości na ściskanie,
- badanie twardości na tarczy Boehme'a,
- badanie wytrzymałości na uderzenie.

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdej dorazowej odbiorze partii krawników. Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inżyniera na próbkach materiałow kamiennego, z którego wykonano krawniki, a w przypadkach spornych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych krawników, zgodnie z wymaganiami tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić krawniki jednakowego typu, klasy, rodzaju, odmiany i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 400 sztuk.

W przypadku przedstawienia większej ilości krawników, należy dostawę podzielić na partie składające się co najwyżej z 400 sztuk.

Pobieranie próbek materiałow kamiennego należy przeprowadzać wg PN-B-06720 [5].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać poprzez oględziny zewnętrzne zgodnie z wymaganiami tablicy 2, 3 lub 4 oraz pomiar przy pomocy linii z dokładnością do 0,1 cm.

Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej, ustawionej wzdłuż krawnika i po przekroczeniu sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 2,3 lub 4.

Sprawdzenie krawników prostych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej.

Sprawdzenie szczyrb i uszkodze przeprowadza nale y poprzez ogl dziny zewn trzne, policzenie ilo ci szczyrb i uszkodze oraz pomiar ich wielko ci z dok adno ci do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 5.

Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza si wizualnie przez porównanie z wzorem.

Ocen yników sprawdzenia cech zewn trznych oraz ocen yników bada laboratoryjnych nale y przeprowadzi wg BN-66/6775-01 [9].

6.2.2. Badania pozosta ych materia w

Badania pozosta ych materia w stosowanych przy ustawieniu kraw ników kamiennych powinny obejmowa wszystkie w a ciwo ci, które zosta y okre lone w normach podanych dla odpowiednich materia w wg pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót nale y sprawdza :

- wykonanie koryta pod w ,
- wykonanie w,
- ustawienie kraw ników i wype cienie spoin, zgodnie z warunkami okre loneymi w OST D-08.01.01 §Kraw niki betonoweö.

7. OBMIAK ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m (metr) wykonanego kraw nika kamiennego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 8.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 da y wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu

Odbiorowi robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu podlegaj :

- wykonanie koryta pod w ,
- wykonanie w,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA P/ ATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy p tno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy p tno ci podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m kraw nika kamiennego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materia w na miejsce wbudowania,
- wykonanie wykopu pod w ,
- ew, wykonanie szalunku,
- wykonanie w,
- ustawienie kraw ników na podsypce,
- wype cienie spoin,
- zasypanie zewn trznej ciany kraw nika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie bada i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie
2. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
3. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
5. PN-B-06720 Pobieranie próbek materiałów kamiennych
6. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
7. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8. BN-62/6716-04 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Bloki surowe
9. BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.

D ó 08.01.01b USTAWIENIE KRAW NIKÓW BETONOWYCH

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z ustawieniem kraw ników betonowych wraz z wykonaniem ~~ów~~.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materia~~em~~ pomocniczym do opracowania szczegółó~~we~~ specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

1.3. Zakres robót obj tych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia kraw ników betonowych typu ulicznego i typu drogowego (wtopionych) na ~~ach~~ betonowych, wirowych, t~~eczniowych~~.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Kraw nik betonowy ó prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajduj cych si na tym samym poziomie lub na ró nych poziomach stosowany: a) w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej, b) jako kana~~ł~~ odp~~ły~~wowe, oddzielnie lub w po~~ę~~czeniu z innymi kraw nikami, c) jako oddzielenie pomi dzy powierzchniami poddanymi ró nym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Wymiar nominalny ó wymiar kraw nika okre lony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiada wymiar rzeczywisty w okre lonych granicach dopuszczalnych odchy~~ek~~.

1.4.3. Pozosta~~e~~ okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö[1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö [1] pkt 1.5.

2. MATERIA/ Y

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materia~~ów~~

Ogólne wymagania dotycz ce materia~~ów~~, ich pozyskiwania i sk~~ad~~owania, podano w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 2.

2.2. Materia~~ły~~ do wykonania robót

2.2.1. Zgodno materia~~ły~~ w dokumentacj projektów

Materia~~ły~~ do wykonania robót powinny by zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

2.2.2. Stosowane materia~~ły~~

Przy ustawianiu kraw ników na ~~ach~~ mo na stosowa nast puj ce materia~~ły~~:

- ó kraw niki betonowe,
- ó piasek na podsypk i do zapraw,
- ó cement do podsypki i do zapraw,
- ó wod ,
- ó materia~~ły~~ do wykonania ~~ów~~.

2.2.3. Kraw niki betonowe

2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec kraw ników

Kraw niki betonowe mog mie nast puj ce cechy charakterystyczne:

- ó kraw nik mo e by produkowany:
 - a) z jednego rodzaju betonu,

- b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie cieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),
- o skoszone krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- o 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,
- o powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- o powierzchnie czyste krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie (przykłady w załączniku 1),
- o krawężniki żelbetonowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe (przykłady w załączniku 2),
- o rozróżnia się dwa typy krawężników (przykłady w załączniku 3):
 - a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdnia i chodnika),
 - b) drogowe, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdnia i pobocza).

2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 [5] w sposób przedstawiony w tabeli 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 [5] do stosowania w warunkach kontaktu z solą odładową w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania														
1	Kształt i wymiary																
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyleń od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, $\times 4$ mm i ≥ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, $\times 3$ mm, ≥ 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, $\times 3$ 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/rozmarzanie z udziałem soli odładowych	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5$ kg/m ²														
2.2	Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	F	Klasa wytrzymałości Charakterystyczna wytrzymałość, MPa Każdy pojedynczy wynik, MPa 1 3,5 > 2,8 2 5,0 > 4,0 3 6,0 > 4,8														
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mające zadawałkę trwałości (wytrzymałości) je li spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji														
2.4	Odporność na cieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	G i H	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Klasa odporności</th> <th colspan="2">Odporność przy pomiarze na tarczy</th> </tr> <tr> <th>szerokiej ciernej, wg załącznika G normy o badanie podstawowe</th> <th>Böhme, wg załącznika H normy o badanie alternatywne</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Nie określa się</td> <td>Nie określa się</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>≥ 23 mm</td> <td>≥ 20000 mm³/5000 mm²</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>≥ 20 mm</td> <td>≥ 18000 mm³/5000 mm²</td> </tr> </tbody> </table>	Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy		szerokiej ciernej, wg załącznika G normy o badanie podstawowe	Böhme, wg załącznika H normy o badanie alternatywne	1	Nie określa się	Nie określa się	3	≥ 23 mm	≥ 20000 mm ³ /5000 mm ²	4	≥ 20 mm	≥ 18000 mm ³ /5000 mm ²
Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy																
	szerokiej ciernej, wg załącznika G normy o badanie podstawowe	Böhme, wg załącznika H normy o badanie alternatywne															
1	Nie określa się	Nie określa się															
3	≥ 23 mm	≥ 20000 mm ³ /5000 mm ²															
4	≥ 20 mm	≥ 18000 mm ³ /5000 mm ²															
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	<ul style="list-style-type: none"> a) je li górna powierzchnia krawężnika nie będzie szlifowana i/lub polerowana ó zadawałką odporność, b) je li wytykowanie wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie ó nale y zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg załącznika I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawałką przez całość okresu użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie została odsłonięta kruszywo podlegające intensywnemu 														

			nemu polerowaniu.
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a) powierzchnia krawnika nie powinna mieć rysów i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwienia w krawnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne

3.2	Tekstura	J	a) krawniki z powierzchni o specjalnej teksturze ó 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 w właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa cierzna lub cała element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami w właściwościach surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne

W przypadku zastosowania krawników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solami odśnieżającymi), wymagania wobec krawników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340 [5].

2.2.3.3. Składowanie krawników

Krawniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większej od szerokości krawnika.

2.2.4. Materiały na podsypki i do zapraw

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

a) na podsypki piasków

ó piasek naturalny wg PN-B-11113 [10], odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,

ó piasek frakcyjny (0,075÷2) mm, mieszanki drobnogranulowane (0,075÷4) mm albo miana (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112 [9],

b) na podsypki cementowo-piaskowe i do zapraw

ó mieszanki cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113 [10], cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [3] i wody odmiany I odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250 [11].

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 [12].

2.2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawniki należy stosować, dla:

a) ławy betonowej ó beton klasy C12/15 lub C8/10 wg PN-EN 206-1 [4], a tymczasowo B15 i B10 wg PN-88/B-06250 [6],

b) ławy żelaznej ó wir odpowiadającej wymaganiom PN-B-11111 [8],

c) ławy żelazno-betonowej ó ławy odpowiadającej wymaganiom PN-B-11112 [9].

2.2.6. Masa zalewowa w szczelinach ławy betonowej i spoinach krawników

Masa zalewowa, do wypełniania szczelin dylatacyjnych, powinna odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.04a [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 do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- ó betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- ó wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

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 krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układane należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza cianyodka 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 [12].

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.

Masy zalewowe należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnowym i beczek.

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. Zasady wykonywania robót

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

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują :

5. roboty przygotowawcze,
6. wykonanie kawy,
7. ustawienie krawężników,
8. wypełnienie spoin,
9. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ó ustalić lokalizację robót,
- ó ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- ó usunąć przeszkody, np. śmieci, pachoci, elementy dróg, ogrodzenia itd.
- ó ustalić materiał niezbędny do wykonania robót,
- ó określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie kawy

5.4.1. Koryto pod kawę

Wymiary wykopu, stanowi koryto pod kawę, powinny odpowiadać wymiarom kawy w planie z uwzględnieniem szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod nawierzchnią powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.4.2./ nawierzchnia wierzchnia

Nawierzchnia wierzchnia o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta wierzchnią i zagęszczenie go, polewając wodą.

Nawierzchnia wierzchnia o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

5.4.3./ nawierzchnia podłożna

Nawierzchnia podłożna należy wykonywać przez zasypanie wykopu koryta podłożni.

Podłożnie należy starannie ubić, polewając wodą. Górna powierzchnia nawierzchni podłożnej należy wyrównać kładkiem i ostatecznie zagęścić.

Przy grubości warstwy podłożnia w nawierzchni wynoszącej powyżej 10 cm należy w nawierzchni wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

5.4.4./ nawierzchnia betonowa

Nawierzchnia betonowa zwykła w gruntach spoiwych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Nawierzchnia betonowa z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozcielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie nawierzchni należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251 [7], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumicznym maseczką.

Przykładem nawierzchni betonowych zwykłych i nawierzchni z oporem podaje załącznik 4.

5.5. Ustawienie krawężników betonowych

5.5.1. Zasady ustawiania krawężników

Wysokość (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na śwyrwienie cieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ciana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, wierzchnią, podłożnią lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.5.2. Ustawienie krawężników na nawierzchni wierzchniej lub podłożnej

Ustawianie krawężników na nawierzchni wierzchniej i podłożnej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.5.3. Ustawienie krawężników na nawierzchni betonowej

Ustawianie krawężników na nawierzchni betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.5.4. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić wierzchnią, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na nawierzchni betonowej.

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 zalać co 50 m bitumicznym maseczką nad szczeliną dylatacyjną nawierzchni.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- o) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczając te wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- o) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 (tablicy 1),
- o) 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 [5].

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod krawężnik

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagłębienie pod krawężnik na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagłębienie pod krawężnik powinno być zgodne z pkt 5.4.1.

6.3.2. Sprawdzenie krawężnika

Przy wykonywaniu krawężnika badaniu podlegają:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni krawężnika z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni krawężnika powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m krawężnika,
- b) wymiary krawężnika.
Wymiary krawężnika należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m krawężnika. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
- c) równość górnej powierzchni krawężnika.
Równość górnej powierzchni krawężnika sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej tacy. Przewidywany pomiar między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną tacą nie może przekraczać 1 cm,
- d) zagłębienie krawężnika z kruszyw.
Zagłębienie krawężnika bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. / krawężnik ze wiru lub piasku nie mogą wykazywać ładunku urządzenia zagłębienia tego.
/ krawężnik z twardością, badane próby wytrzymałości poszczególnych ziarn twardości, nie powinny pozwalać na wyjście ziarna z krawężnika,
- e) odchylenie linii krawężnika od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej krawężnika.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynoszą ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej powierzchni krawężnika od niwelety projektowanej, które wynoszą ± 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 tacy, przy czym przewidywany pomiar między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną tacą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wyłożenia spoiny bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wyłożone całkowicie na pełną głębokość.

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

Jednostk obmiarow jest m (metr) ustawionego kraw nika.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 8.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 da wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu

Odbiorowi robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu podlegaj :

- wykonanie koryta pod aw ,
- wykonanie awy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien by zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] oraz niniejszej OST.

9. PODSTAWA P/ ATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy p atno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy p atno ci podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 m kraw nika obejmuje:

- ó prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ó oznakowanie robót,
- ó przygotowanie pod a,
- ó dostarczenie materia w i sprz tu,
- ó wykonanie koryta pod aw ,
- ó wykonanie awy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
- ó wykonanie podsypki,
- ó ustawienie kraw ników z wype cieniem spoin i zalaniem szczelin wed eg wymaga dokumentacji projektowej, SST i specyfikacji technicznej,
- ó przeprowadzenie pomiarów i bada wymaganych w specyfikacji technicznej,
- ó odwiezienie sprz tu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzysz cych

Cena wykonania robót okre lonych niniejsz OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które s potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie s przekazywane Zamawiaj cemu i s usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzysz ce, które s niezb dne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-05.03.04a Wype cianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego

10.2. Normy

3. PN-EN 197-1:2002 Cement. Cz 1: Sk ad, wymagania i kryteria zgodnie ci dotycz ce cementu powszechnego u ytku
4. PN-EN 206-1:2003 Beton. Cz 1: Wymagania, w c iwo ci, produkcja i

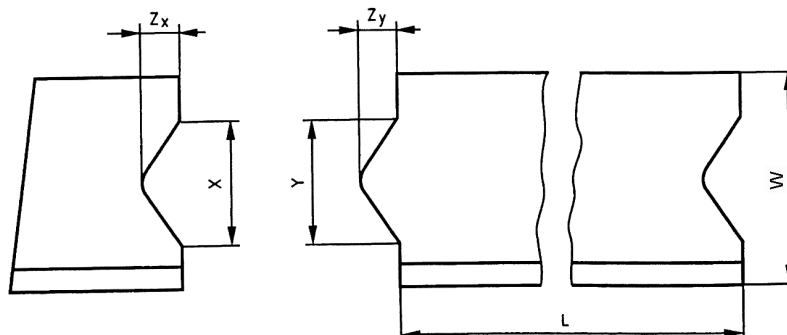
- zgodno
5. PN-EN 1340:2004 i PN-EN 1340:2004/AC Kraw niki betonowe. Wymagania i metody bada
 6. PN-88/B-06250 Beton zwyk
 7. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i elbetowe
 8. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. wir i mieszanka
 9. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo emane do nawierzchni drogowych
 10. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
 11. PN-88/B-32250 Materia budowlane. Woda do betonów i zapraw
 12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

10.3. Inne dokumenty

13. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

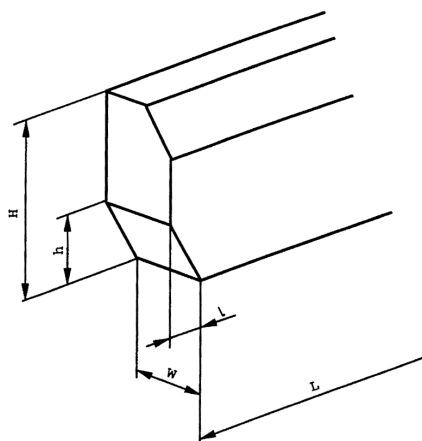
GEOMETRIA KRAW NIKÓW (wg [5])

1.1. Przykład kształtu kraw nika przeznaczonych do ryglowania



Oznaczenia: $Y \approx X \approx 3 \text{ mm}$ i $Z_Y \approx Z_X \approx 3 \text{ mm}$, X minimum: $\times 1/5 b$ i $\times 20 \text{ mm}$,
 X maximum: $\approx 1/3 b$ i $\approx 70 \text{ mm}$, Z_Y maximum: $Y/2$, Tolerancja dla X i Z_X $-1, +2 \text{ mm}$,
 Tolerancja dla Y i Z_Y $\approx 2, +1 \text{ mm}$, L \approx długość elementu kraw nika, W \approx Szerokość elementu kraw nika

1.2. Przykład wgłębienia lub wcięcia powierzchni czosowej w dolnej części kraw nika

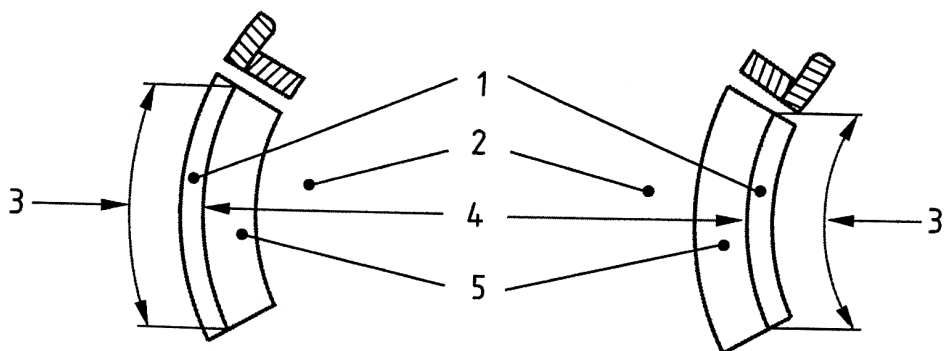


Oznaczenia: H \approx Wysokość elementu kraw nika, h \approx wysokość wgłębienia lub wcięcia, W \approx szerokość elementu kraw nika, L \approx długość elementu kraw nika, l \approx długość wgłębienia lub wcięcia

PRZYKŁADY KRAW NIKÓW / UKOWYCH (wg [5])

a) wklęsłego

b) wypukłego

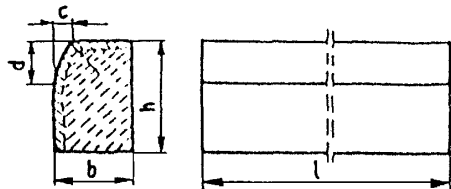


Oznaczenia: 1 ó Krawónik, 2 ó Jezdnia, 3 ó Długoó , 4 ó Promieó , 5 ó Kanał odpłowy

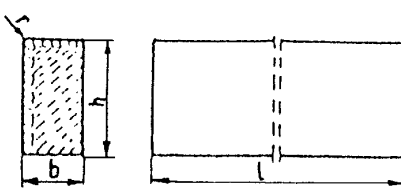
ZA/ CZNIK 3

PRZYKŁADY KRAWÓNIKÓW TYPU ULICZNEGO I DROGOWEGO
 (wg BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawóniki i obrzeża chodnikowe)

a) Krawónik typu ulicznego



b) Krawónik typu drogowego



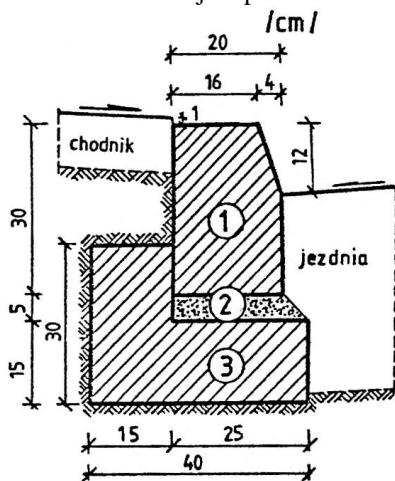
Przykładowe wymiary krawóników

Typ krawónika	Wymiary krawóników, cm					
	l	b	h	c	d	r
Uliczny	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
Drogowy	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

ZA/ CZNIK 4

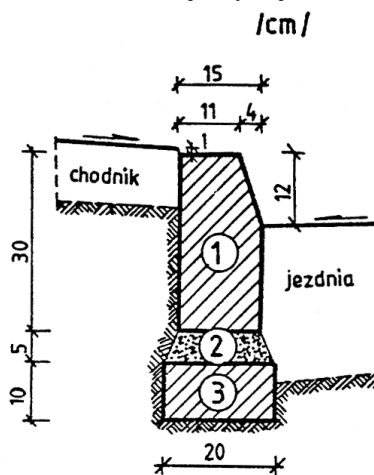
PRZYKŁADY USTAWIENIA KRAWÓNIKÓW BETONOWYCH NA / AWACH (wg [13])

a) Krawnik typu ulicznego 20 x 30 cm na ławie betonowej z oporem



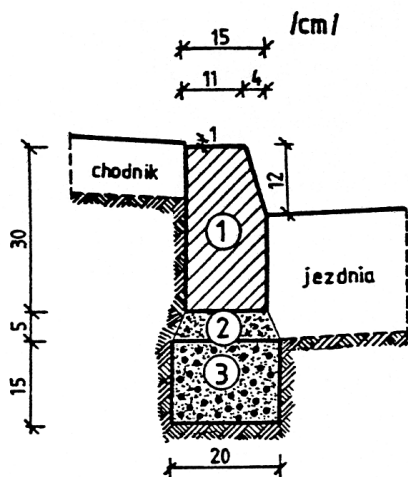
1. krawnik, typ ciki 20x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10

b) Krawnik typu ulicznego 15 x 30 cm na ławie betonowej zwykłej



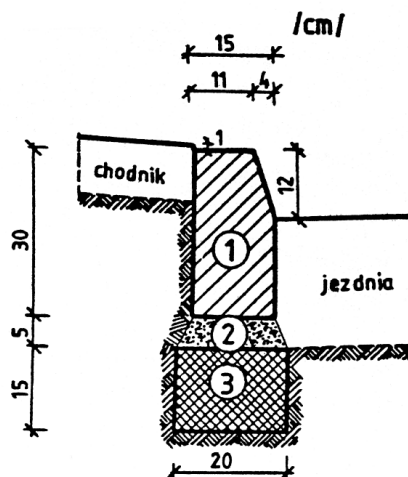
1. krawnik, typ uliczny 15x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10

c) Krawnik typu ulicznego 15 x 30 cm na ławie wirowej



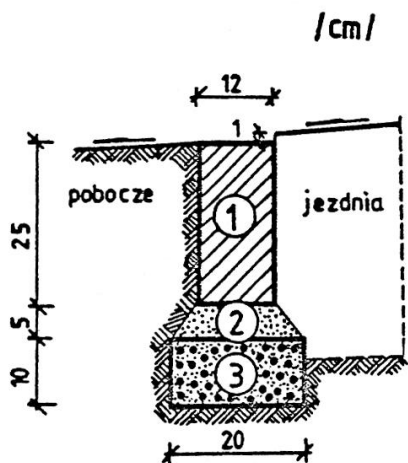
1. krawnik, typ uliczny 15x30x100 cm
2. podsypka piaskowa lub cem.-piaskowa 1:4
3. ława wirowa

d) Krawnik typu ulicznego 15 x 30 cm na ławie tarczniowej



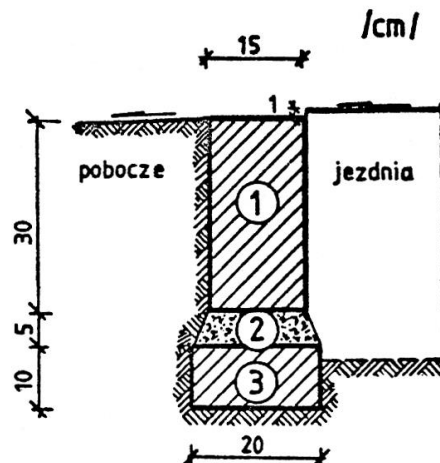
1. krawnik, typ uliczny 15x30x100 cm
2. podsypka piaskowa lub cem.-piaskowa 1:4
3. ława tarczniowa

e) Krawnik typu drogowego 12 x 25 cm na ławie wirowej lub tarczniowej



1. krawnik, typ drogowy 12x25x100 cm

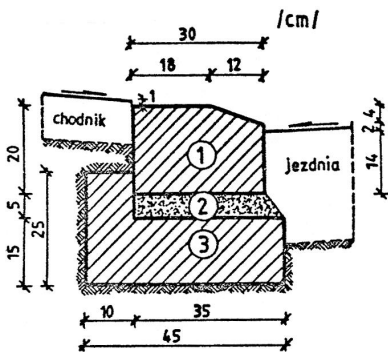
f) Krawnik typu drogowego 15 x 30 cm na ławie betonowej



1. krawnik, typ drogowy 15x30x100 cm

2. podsypka z piasku
3.  awa wirowa lub t czeniowa

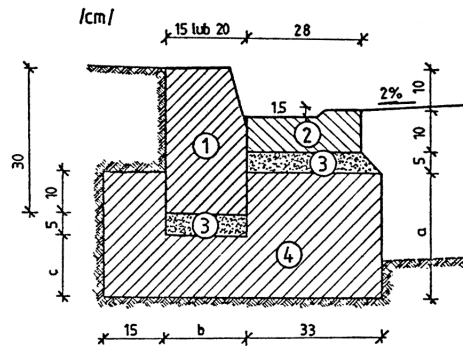
g) Krawnik typu ulicznego 20 x 30 cm u ony na płask (np. przy wjezdzie na chodnik, do bramy)



1. krawnik 20x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3.  awa z betonu B10

2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3.  awa z betonu B10

h) Krawnik typu ulicznego, ze ciekim betonowym, na ławie betonowej



WYMIARY UZUPE/NIANIE (alternatywne)

krawnik	a	b	c
betonowy 20 x 30	25	20	15
15 x 30	20	15	10

1. krawnik, typ uliczny 15(20)x30x100 cm
2. ciek betonowy
3. podsypka cem.-piaskowa 1:4
4.  awa z betonu B10

D ó 08.01.02a USTAWIENIE KRAW NIKÓW KAMIENNYCH

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z ustawieniem kraw ników kamiennych wraz z wykonaniem łw.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiaem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

1.3. Zakres robót obj tych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia kraw ników kamiennych typu ulicznego i typu drogowego (wtopionych) na łwach betonowych, t łczniowych, wirowych.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Kraw nik kamienny ó element kamienny, d łgo ci wi kszej od 30 cm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi, chodnika, cie ki.

1.4.2. Powierzchnia z drobn faktur ó powierzchnia po obróbce pozwalaj cej na uzyskanie ró nicy maksimum do 0,5 mm pomi dzy wypuk łciami a wkl s łciami.

1.4.3. Powierzchnia z grub faktur - powierzchnia po obróbce pozwalaj cej na uzyskanie ró nicy pomi dzy wypuk łciami a wkl s łciami wi kszej od 2 mm.

1.4.4. Wymiar nominalny ó ka dy wymiar kraw nika, wed łg specyfikacji.

1.4.5. Powierzchnia ciosana ó powierzchnia nieobrobiona, taka jak po roz łpaniu.

1.4.6. Obrabianie mechaniczne ó wyko czenie powierzchni z widocznymi ładami narz dzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej.

1.4.7. Pozosta łe okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 łWymagania ogólneö[1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-M-00.00.00 łWymagania ogólneö [1] pkt 1.5.

2. MATERIA/ Y

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materia łw

Ogólne wymagania dotycz ce materia łw, ich pozyskiwania i sk ładowania, podano w OST D-M-00.00.00 łWymagania ogólneö pkt 2.

2.2. Materia ły do wykonania robót

2.2.1. Zgodno materia łw z dokumentacj projektow

Materia ły do wykonania robót powinny by zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2. Stosowane materia ły

Przy ustawianiu kraw ników na łwach mo na stosowa nast puj ce materia ły:

- ó kraw niki kamienne,
- ó piasek na podsypk i do zapraw,
- ó cement do podsypki i do zapraw,
- ó wod ,
- ó materia ły do wykonania łwy.

2.2.3. Kraw niki kamienne

2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec kraw ników

ó je li nie ustalono inaczej, kraw niki powinny by dostarczane o d łgo ci 1 m,

- ó w przypadku krawników okrągłych jest ich średnicą; minimalna średnica krawników okrągłych powinna wynosić 50 cm, średnica maksymalna określa producent; krawniki okrągłe powinny być identyfikowane za pomocą średnicy promienia powierzchni pionowej; średnica całkowita kilku krawników okrągłych należy mierzyć bez uwzględnienia spoin na krawdziach wspólnych powierzchni widocznych; kołce krawników okrągłych powinny być zaokrąglone,
- ó ostre krawędzie krawników mogą mieć fazy o nominalnych wymiarach pionowych i poziomych nie przekraczających 2 mm; wymiary w kształcie fazy, zaokrąglonych naroży lub skosów, jeżeli stosowane, powinny być określone przez dostawcę lub zamawiającego,
- ó różnicą sił reakcji krawników, np. prostokątne, skośne, podcięte, z fazami, zaokrąglone itp. (przykłady w załączniku 1),
- ó różnicą sił dwóch typów krawników (przykłady w załączniku 2):
 - a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
 - b) drogowe (wtopione), do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza),
- ó na powierzchni chodnikowej krawników nie powinno być otworów montażowych,
- ó różnicą sił reakcji klasy odnoszącej się do określonych warunków wyrobu, które ustala dokumentacja projektowa lub Inżynier.

2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawników

Wymagania techniczne stawiane krawnikom kamiennym określa PN-EN 1343 [5] w sposób przedstawiony w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawnika kamiennego, ustalone w PN-EN 1343 [5] (Uwaga: Klasy poszczególnych parametrów powinny być ustalone w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)

Lp.	Cecha	Norma	Wymagania			
1	Dopuszczalne odchyłki, w mm a) całkowitej szerokości i wysokości ó pomiędzy dwoma powierzchniami ciosanymi ó pomiędzy powierzchniami obrabianymi i ciosanymi ó pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi b) na skosach krawników z fazami, w mm ó powierzchnie piórowane ó powierzchnie ciosane ó powierzchnie obrabiane c) powierzchni chodnikowych krawników prostych, w mm ó prostoliniowo krawdzi równoległych do powierzchni górnej ó prostoliniowo krawdzi prostopadłych do powierzchni górnej, 3 mm od góry ó prostopadłość pomiędzy powierzchniami górnymi i chodnikowymi, gdy tworzą one kąt prosty ó nierówności górnej powierzchni ó prostopadłość pomiędzy powierzchniami górnymi i powierzchniami tylnymi d) promień krawników okrągłych z powierzchni ciosanej lub obrabianej, w porównaniu z powierzchnią po obróbce mechanicznej e) nierówności (wypukłości i wklęsłości) powierzchni chodnikowej, w mm ó ciosanej ó z grubymi fakturami ó z drobnymi fakturami	PN-EN 1343, załącznik A [5]	Szerokość	Wysokość		
				Klasa 1		Klasa 2
			± 10	± 30	± 20	
			± 5	± 30	± 20	
			± 3	± 10	± 10	
			Klasa 1		Klasa 2	
			± 5		± 2	
			± 15		± 15	
			± 5		± 5	
			ciosane		obrabiane	
± 6		± 3				
± 6		± 3				
± 10		± 7				
± 10		± 5				
wszystkie krawniki ± 5						
2% wartości zadeklarowanej						
		+ 10, ó 15				
		+ 5, ó 10				
		+ 3, ó 3				
2	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie, przy liczbie cykli 48, dla klasy 1 (W przypadkach szczególnych zastosować inną normę dopuszczającą inne rodzaje badań)	PN-EN 12371 [6]	Odporne (Ó 20% zmiany wytrzymałości na zginanie)			
3	Wytrzymałość na zginanie, w MPa, powinna być zadeklarowana przez producenta, przy czym dla zastosowań: <ul style="list-style-type: none"> ó obszarach ruchu pieszego i rowerowego ó obszarach dostępnymi dla lekkich pojazdów i motocykli i sporadycznie dla samochodów; wjazd do gara ó terenach spacerowych, placach targowych, sporadycznie użytkowanych przez pojazdy 	PN-EN 12372 [7], PN-EN 1343, załącznik B [5]	Zalecane minimalne obciążenie niszczeniowe, w kN <ul style="list-style-type: none"> 3,5 6,0 9,0 			

	dostawcze i pogotowia ó obszarach ruchu pieszego cz sto u ywanych przez samochody ci arowe ó drogach i ulicach, stacjach benzynowych		14,0 25,0
4	Wygl d	PN-EN 1343 [5]	1. Próbk odniesienia powinna pokazywa wygl d gotowego wyrobu oraz dawa przybli one poj cie w odniesieniu do barwy, wzoru u ylenia, struktury i wyko czenia powierzchni 2. Nasi kliwo (w % masy), badana wg PN-EN 13755 [9], powinna by zadeklarowana przez producenta (np. 0,5÷3,0%) 3. Opis petrograficzny, wg PN-EN 12407 [8], powinien by dostarczony przez producenta 4. Chemiczna obróbka powierzchni ó stwierdzenie producenta/dostawcy czy wyrób bycej poddany i jaki by odzaj obróbki

2.2.3.3. Przechowywanie kraw ników

Kraw niki mog by przechowywane na sk dówiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielko ci.

Kraw niki uliczne i drogowe typu šAö (patrz ó za€2) nale y uk da na powierzchniach spodu, w szeregu, na podk dkach drewnianych.

Dopuszcza si sk dowanie kraw ników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podk dek pomi dzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysoko ci warstw nie powinna przekracza 1,2 m.

Kraw nik drogowy rodzaju šBö dozwala si uk da w stosy, bez przek dek drewnianych, przy czym wysoko stósów nie powinna przekracza 1,4 m.

2.2.4. Materiał na podsypk i do zapraw

Je li dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to nale y stosowa nast puj ce materiały:

a) na podsypk piaskow

ó piasek naturalny wg PN-EN 13242:2004 [10],

ó piasek amany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242:2004 [10],

b) na podsypk cementowo-piaskow i do zapraw

ó mieszanek cementu i piasku: z piasku naturalnego spe ciał cego wymagania PN-EN 13242:2004 [10], cementu 32,5 spe ciał cego wymagania PN-EN 197-1:2002 [3] i wody odpowiadaj cej wymaganiom PN-EN 1008:2004 [11].

Sk dowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpo redniego wbudowania po dostarczeniu na budow , powinno odbywa si na podł u równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, mo na przechowywa do: a) 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podł u twardym i suchym, b) terminu trwał ci, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i cianach oraz podł gach suchych i czystych. Cement dostarczony na paletach magazynuje si razem z paletami, z dopuszczaln wysoko ci 3 szt. palet. Cement niespaletowany uk da si w stosy paskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych).

2.2.5. Materiał na łwy

Do wykonania łw pod kraw nik nale y stosowa , dla:

d) łwy betonowej ó beton klasy C12/15 lub C8/10 wg PN-EN 206-1:2003 [4],

e) łwy wirowej ó wir odpowiadaj cy wymaganiom PN-EN 13242:2004 [10],

f) łwy t iczniowej ó t icze odpowiadaj cy wymaganiom PN-EN 13242:2004 [10].

2.2.6. Masa zalewowa w szczelinach łwy betonowej i spoinach kraw ników

Masa zalewowa, do wype ciania szczelin dylatacyjnych, powinna odpowiada wymaganiom OST D-05.03.04a [2].

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:
ó betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
ó wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

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 krawężników

Krawężniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportowymi.

Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzęsami, dając im w kierunku jazdy rodzaj transportowego.

Krawężnik uliczny oraz krawężnik drogowy rodzaju ŠAö (patrz załącznik 2) może być przewożony tylko w jednej warstwie.

W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

Krawężniki drogowe rodzaju ŠBö można przewozić bez dodatkowego zabezpieczenia, układając w dwu lub więcej warstwach, nie więcej jednak jak do wysokości czołowych boków rodzaju transportowego.

4.3. Transport pozostałości materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnym rodzajem 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.

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi rodzajami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzenia opakowania. Worki przewożone na paletach układają się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układają się na płask, przylegając do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Władowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

Mas zalewowe należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

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. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują :

10. roboty przygotowawcze,
11. wykonanie krawężnika,
12. ustawienie krawężników,
13. wyścielenie spoin,
14. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ó ustalić lokalizację robót,
- ó ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- ó usunąć przeszkody, np. śmieci, pachołki, elementy dróg, ogrodzenia itd.
- ó ustalić materiał niezbędny do wykonania robót,
- ó określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie ϵ wy

5.4.1. Koryto pod ϵ w

Wymiary wykopu, stanowi cego koryto pod ϵ w , powinny odpowiada wymiarom ϵ wy w planie z uwzgl dnieniem w szeroko ci dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wska nik zag szczenia dna wykonanego koryta pod ϵ w powinien wynosi co najmniej 0,97 wed ϵ g normalnej metody Proctora.

5.4.2./ awa wirowa

/ aw wirow o wysoko ci do 10 cm wykonuje si jednowarstwowo przez zasypianie koryta wirem i zag szczenie go, polewaj c wod .

/ awy o wysoko ci powy ej 10 cm nale y wykonywa dwuwarstwowo, starannie zag szczaj c poszczególne warstwy.

5.4.3./ awa t ϵ czniowa

/ aw nale y wykonywa przez zasypianie wykopu koryta t ϵ czniem.

T ϵ cze nale y starannie ubi polewaj c wod . Górn powierzchn ϵ wy t ϵ czniowej nale y wyrówna kli cem i ostatecznie zag ci .

Przy grubo ci warstwy t ϵ cznia w ϵ wie wynosz cej powy ej 10 cm nale y ϵ w wykona dwuwarstwowo, starannie zag szczaj c poszczególne warstwy.

5.4.4./ awa betonowa

/ aw betonow zwyk ϵ w gruntach spoiowych wykonuje si bez szalowania, przy gruntach sypkich nale y stosowa szalowanie.

/ aw betonow z oporem wykonuje si w szalowaniu. Beton roz cielony w szalowaniu lub bezpo rednio w korycie powinien by wyrównywany warstwami. Betonowanie ϵ w nale y wykonywa zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1:2003 [4] i PN-B-06265:2004 [12], przy czym nale y stosowa co 50 m szczeliny dylatacyjne wype ϵ lone bitumiczn mas zalewow .

Przyk ϵ dy ϵ w betonowych zwyk ϵ ch i ϵ w z oporem podaje za ϵ cznik 3.

5.5. Ustawienie kraw ników kamiennych

5.5.1. Zasady ustawiania kraw ników

wiat ϵ (odleg ϵ górnej powierzchni kraw nika od jezdni) powinno by zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustale powinno wynosi od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyj tkowych (np. ze wzgl du na ϵ wyrobienie ϵ cieku) mo e by zmniejszone do 6 cm lub zwi kszone do 16 cm.

Zewn trzna ciana kraw nika od strony chodnika powinna by po ustawieniu kraw nika obsypana piaskiem, wirem, t ϵ czniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.5.2. Ustawienie kraw ników na ϵ wie wirowej lub t ϵ czniowej

Ustawianie kraw ników na ϵ wie wirowej i t ϵ czniowej powinno by wykonywane na podsypce z piasku o grubo ci warstwy od 3 do 5 cm po zag szczeniu.

5.5.3. Ustawienie kraw ników na ϵ wie betonowej

Ustawianie kraw ników na ϵ wie betonowej wykonuje si na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubo ci 3 do 5 cm po zag szczeniu.

5.5.4. Wype ϵ lanie spoin

Spoiny kraw ników nie powinny przekracza szeroko ci 1 cm. Spoiny nale y wype ϵ li wirem, piaskiem lub zapraw cementowo-piaskow , przygotowan w stosunku 1:2. Zalewanie spoin kraw ników zapraw cementowo-piaskow stosuje si wy ϵ cznie do kraw ników ustawionych na ϵ wie betonowej.

Spoiny kraw ników przed zalaniem zapraw nale y oczy ci i zmy wod . Dla zabezpieczenia przed wp ϵ wami temperatury kraw niki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zapraw nale y zalewa co 50 m bitumiczn mas zalewow nad szczelin dylatacyjn ϵ wy.

5.6. Roboty wyko czeniowe

Roboty wyko czeniowe powinny by zgodne z dokumentacj projektow i ST. Do robót wyko czeniowych nale prace zwi zane z dostosowaniem wykonanych robót do istniej cych warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuni tych,
- roboty porz dkuj ce otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien:

- ó uzyska wymagane dokumenty, dopuszczaj ce wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodno ci, deklaracje zgodno ci, ew. badania materiaów wykonane przez dostawców itp.),
- ó ew. wykona wne badania w ciwo ci materiaów przeznaczonych do wykonania robót, okre lone w pkcie 2 (tablicy 1),
- ó sprawdzi cechy zewn trzne kraw ników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki bada Wykonawca przedstawia In ynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wygl du zewn trznego kraw ników nale y przeprowadzi na podstawie ogl dzin elementu przez pomiar i ocen uszkodze wyst puj cych na powierzchniach i kraw dziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1343:2003 [5].

Badania pozosta ych materiaów stosowanych przy ustawianiu kraw ników kamiennych powinny obejmowa w ciwo ci, okre lone w normach podanych dla odpowiednich materiaów w pkcie 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod aw

Nale y sprawdza wymiary koryta oraz zag szczenie pod awa na dnie wykopu.

Tolerancja dla szeroko ci wykopu wynosi ± 2 cm. Zag szczenie pod awa powinno by zgodne z pkt 5.4.1.

6.3.2. Sprawdzenie aw

Przy wykonywaniu aw, badaniu podlegaj :

- zgodno profilu pod awnego górnej powierzchni aw z dokumentacj projektow .
Profil pod awny górnej powierzchni awy powinien by zgodny z projektowan niwelet . Dopuszczalne odchylenia mog wynosi ± 1 cm na ka de 100 m awy,
- wymiary aw.
Wymiary aw nale y sprawdzi w dwóch dowolnie wybranych punktach na ka de 100 m awy. Tolerancje wymiarów wynosz :
 - dla wysoko ci $\pm 10\%$ wysoko ci projektowanej,
 - dla szeroko ci $\pm 10\%$ szeroko ci projektowanej,
- równno górnej powierzchni aw.
Równno górnej powierzchni awy sprawdza si przez przy enie w dwóch punktach, na ka de 100 m awy, trzymetrowej aty. Prze wit pomi dzy górn powierzchnią awy i przy on at nie mo e przekracza 1 cm,
- zag szczenie aw z kruszyw.
Zag szczenie aw bada si w dwóch przekrojach na ka de 100 m. / awy ze wiru lub piasku nie mog wykazywa ladu urz dzenia zag szczaj cego.
/ awy z t cznia, badane prób wyj cia poszczególnych ziarn t cznia, nie powinny pozwala na wyj cie ziarna z awy,
- odchylenie linii aw od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii aw od projektowanego kierunku nie mo e przekracza ± 2 cm na ka de 100 m wykonanej awy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia kraw ników

Przy ustawianiu kraw ników nale y sprawdza :

- dopuszczalne odchylenia linii kraw ników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na ka de 100 m ustawionego kraw nika,

- f) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej powierzchni krawnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawnika,
- g) równość górnej powierzchni krawników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawnika, trzymetrowej tacy, przy czym przewidywana różnica poziomów powierzchni krawnika i przyłożonej tacy nie może przekraczać 1 cm,
- h) dokładność wytyczenia spoin badania co 10 metrów. Spoiny muszą być wytyczone całkowicie na pełną głębokość.

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 obmiaru jest m (metr) ustawionego krawnika.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru 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 wg pkt 6 dają wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod chodnik,
- wykonanie chodnika,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST

D-M-00.00.00

§Wymagania ogólne [1] oraz niniejszej OST.

9. PODSTAWA PRAC/ ATNO CI

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 ustawienia 1 m krawnika obejmuje:

- ó prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ó oznakowanie robót,
- ó przygotowanie podłoża,
- ó dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ó wykonanie koryta pod chodnik,
- ó wykonanie chodnika z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
- ó wykonanie podsypki,
- ó ustawienie krawników z wytyczeniem spoin i zalaniem szczelin według wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej,
- ó przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- ó odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych w niniejszej OST obejmuje:

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

2. D-05.03.04a Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego

10.2. Normy

3. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
4. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (W okresie przejściowym można stosować PN-B-06250:1988 Beton zwykły)
5. PN-EN 1343:2003 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań
6. PN-EN 12371:2002 Metody badania kamienia naturalnego 6 Oznaczenie mrozoodporności
7. PN-EN 12372:2001 Metody badania kamienia naturalnego 6 Oznaczenie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej
8. PN-EN 12407:2001 Metody badania kamienia naturalnego 6 Badania petrograficzne
9. PN-EN 13755:2002 Metody badania kamienia naturalnego 6 Oznaczenie nasiłki w czasie nieniu atmosferycznym
10. PN-EN 13242:2004 Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Wier i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo 6mane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek)
11. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
12. PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003 6 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

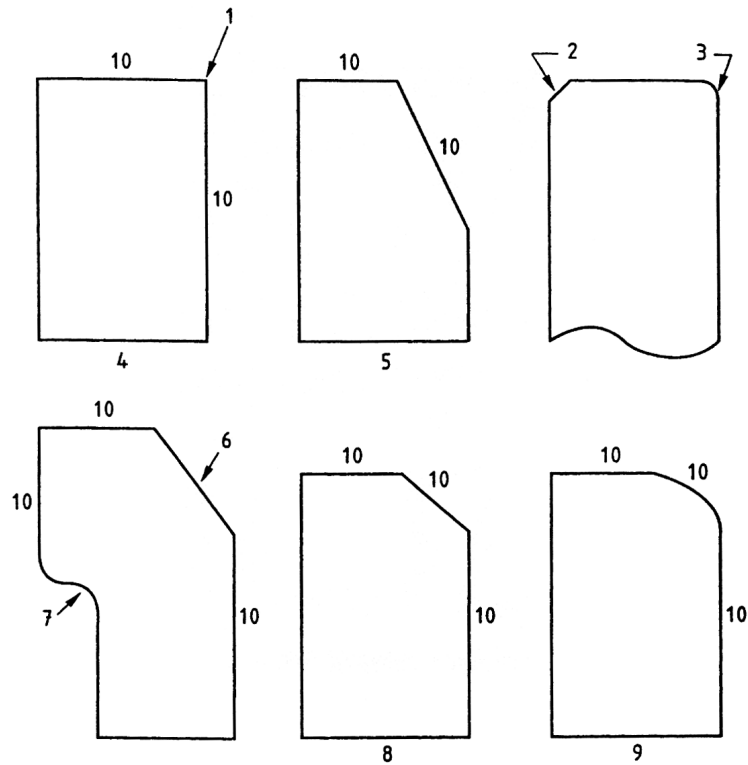
10.3. Inne dokumenty

13. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

11. ZA/ CZNIKI

ZA/ CZNIK 1

PRZYK/ ADY KSZTA/ TÓW KRAW NIKÓW KAMIENNYCH (wg [5])



Legenda:

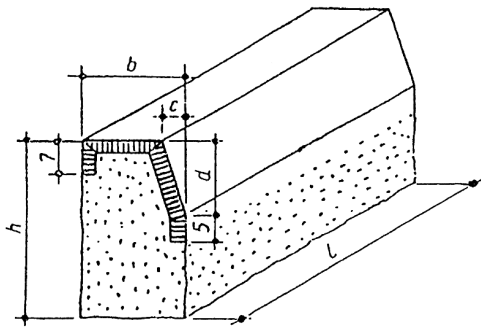
1. W takim narożniku może być faza lub zaokrąglenie
2. Faza
3. Zaokrąglenie
4. Krawnik prostokątny
5. Krawnik skośny
6. Krawnik z fazą lub skosem
7. Krawnik podcięty
8. Krawnik z fazą lub skośny
9. Krawnik zaokrąglony
10. Powierzchnia czarna

ZA/ CZNIK 2

PRZYK/ ADY KRAW NIKÓW KAMIENNYCH TYPU ULICZNEGO
I DROGOWEGO

(wg BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawniki uliczne, mostowe i drogowe)

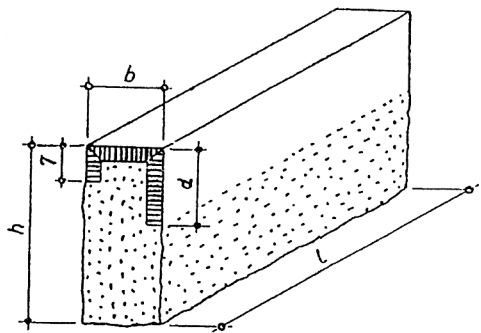
a) Krawniki typu ulicznego



Wymiary krawników ulicznych

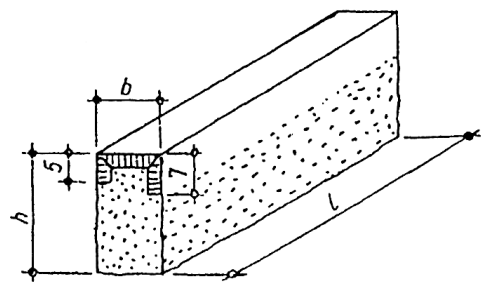
Wymiar (w cm)	Rodzaj			
	A		B	
h	35	25	35	25
b	20	20	15	15
c	4	4	-	-
d	15	15	15	15
l	50		od 50 do 200	

Krawnik uliczny rodzaju A



Krawnik uliczny rodzaju B

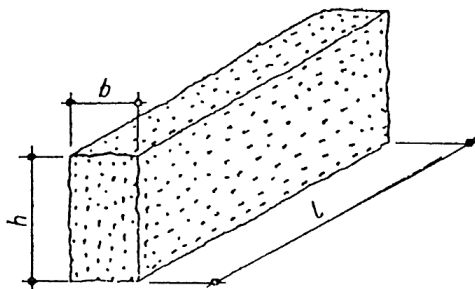
b) Krawniki typu drogowego



Wymiary krawników drogowych

Wymiar (cm)	Rodzaj A i B
h	22
b	11
l	od 40 do 120

Krawnik drogowy rodzaju A

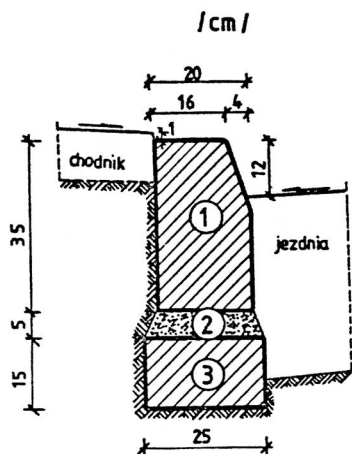


Krawnik drogowy rodzaju B

ZADANIE 3

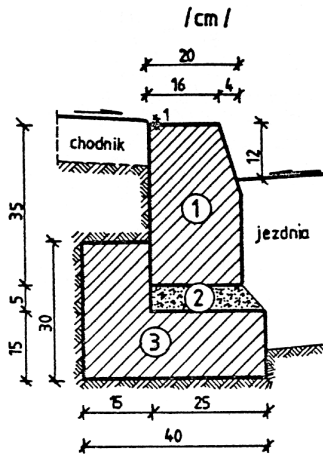
PRZYKŁADY USTAWIENIA KRAWNIKÓW KAMIENNYCH NA CHODNIKACH (wg [13])

a) Krawnik typu ulicznego 20 x 35 cm na chodniku betonowej zwykłej



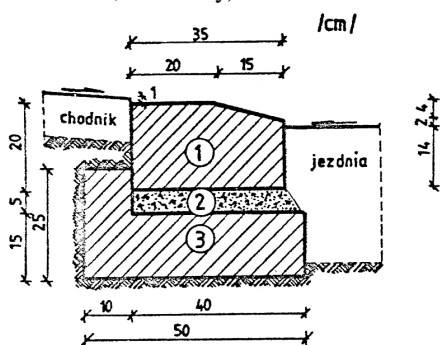
1. krawnik 20 x 35 x 50 ÷ 200 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. cieżka z betonu B10

b) Krawnik typu ulicznego 20 x 35 cm na chodniku betonowej z oporem



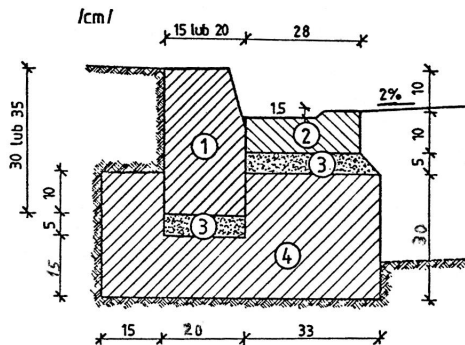
1. krawnik 20 x 35 x 50 ÷ 200 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. cieżka z betonu B10

c) Krawnik typu ulicznego 20 x 35 cm ułożony na piasku (np. przy wjeździe na chodnik, do bramy)



1. krawnik, typ uliczny kamienny 20 x 35 x 50 ÷ 200 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. cieżka z betonu B10

d) Krawnik typu ulicznego, ze cieżką betonową, na chodniku betonowej



1. krawnik, typ uliczny 15(20) x 30(35) x 200 cm
2. cieżka betonowa
3. podsypka cem.-piaskowa 1:4
4. cieżka z betonu B10

D - 08.02.02 CHODNIK Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Aprobaty technicznej

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsłości nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą :

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tabelicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ciskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiłki wodne wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 [2]: a) przemieszczenie próbek b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ciskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	brak 5 20
4	Grubość tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], mm, nie więcej niż	4

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż C32,5. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Woda powinna być czysta i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom właściwą wytrzymałość, mniejsze nasiłki wodne i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 – Wymagania ogólne – pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

Materiał powierzchni chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeżeli powierzchnia jest duża, a kostki brukowe mają jednolitą kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłonami z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 – Wymagania ogólne – pkt 4.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewozone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmami stalowymi, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłożnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w OST D-04.01.01 §Koryto wraz z profilowaniem i zagłębieniem podłoża. Współczynnik zagłębienia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnia chodnika z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o $WP \geq 35$ [6] w uprzednio wykonanym korycie.

5.3. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3].

Grubość podsypki po zagłębieniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagłębiona i wyprofilowana.

5.4. Warstwa odsączająca

Jeżeli w dokumentacji projektowej dla wykonania chodnika przewidziana jest warstwa odsączająca, to jej wykonanie powinno być zgodne z warunkami określonymi w OST D-04.02.01 §Warstwy odsączające i odcinające.

5.5. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostki układają się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostki należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdy w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagłębieniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieścić powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłonami z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie nie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagłębienia nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieścić nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

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 pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

Pozostałe wymagania określono w OST D-05.02.23 §Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
 - o szerokości do 3 m: ± 1 cm,
 - o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,
- szerokości koryta: ± 5 cm.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej OST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej OST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadza się co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wklęsłych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny przebieg podłużny 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadza się za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach zamocowania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywa się za pomocą szablonu z poziomicy, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² chodnika i w miejscach wklęsłych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z brukowej kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-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 dają wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PRACY

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy pracy

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy pracy podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² chodnika z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- ew. wykonanie warstwy odsączającej,

- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagłębieniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie twardości na tarczy Boehmego
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

10.2. Inne dokumenty

Nie występują.

D - 08.02.01a REMONT CZ STKOWY CHODNIKA Z PŁYTY BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu czstkowego chodnika z płyt betonowych.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem remontu czstkowego chodnika z płyt betonowych, wykonanego przy drogach, ulicach i placach.

Po uzyskaniu zgody Inżyniera, ustalenia zawarte w niniejszej OST mogą być stosowane do napraw na większej powierzchni niż remont czstkowy.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Płyty chodnikowe betonowe - wyroby betonowe o spoiwie cementowym, stanowiące prefabrykowane elementy konstrukcyjne nawierzchni chodników.

1.4.2. Chodnik z płyt betonowych - wydzielona i umocniona powierzchnia drogi, ulicy, lub placu, przeznaczona dla ruchu pieszego, wykonana z chodnikowych płyt betonowych.

1.4.3. Spoina - odstępek pomiędzy przylegającymi płytami wypełniony określonym materiałem wypełniającym.

1.4.4. Remont czstkowy - naprawa pojedynczych uszkodzeń chodnika z płyt betonowych o powierzchni do około 5m².

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [8] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [8] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [8] pkt 2.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów do remontu czstkowego chodnika z płyt betonowych

2.2.1. Płyty chodnikowe

Do remontu czstkowego chodnika należy używać:

- płyty chodnikowe otrzymane z rozbiórki istniejącego chodnika, nadające się do ponownego wbudowania,
- nowe płyty chodnikowe, odpowiadające wymaganiom BN-80/6775/03/03 [6], jako materiał uzupełniający, tego samego gatunku, kształtu i wymiarów jak płyty w rozebranym chodniku.

2.2.2. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin w chodniku

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową pod nawierzchnią
 - piasek naturalny wg PN-B-11113:1996 [3], odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
 - piasek śmieszany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112:1996 [2],
- b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnią

- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996 [3], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [1] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250 [4],
 - c) do wyścielenia spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
 - piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113:1996 [3] gatunku 2 lub 3,
 - piasek frakcyjny (0,075÷2) mm wg PN-B-11112:1996 [2],
 - d) do wyścielenia spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.2.2b),
- 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 [5].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [8] pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania remontu czystego chodnika z płyt betonowych

Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania remontu czystego chodnika z płyt betonowych powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-08.02.01 [9] pkt 3, z zastosowaniem sprzętu do rozebrania uszkodzonej nawierzchni, jak np.: łopata do oczyszczenia spoin, haków do wyciągania płyt, desek, młotków brukarskich, skrobaczek, szczotek, drągów stalowych, konewek, wiader do wody, szpadli, łopaty itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [8] pkt 4.

4.2. Transport materiałów wymaganych do remontu czystego chodnika z płyt betonowych

Wymagania dotyczące transportu płyt chodnikowych do remontu czystego chodnika, powinny odpowiadać warunkom podanym w D-08.02.01 [9] pkt 4.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [5].

Kruszywa można przewozić dowolnym rodzajem 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [8] pkt 5.

5.2. Uszkodzenia chodnika z płyt betonowych, podlegające remontowi czystemu

Remontowi czystemu podlegają uszkodzenia chodnika, obejmujące:

- zapadnięcia i wyboje fragmentów chodnika,
- osiadanie chodnika w miejscu przekopów (np. po przełożeniu urządzeń podziemnych), wadliwej jakości podłoża lub podbudowy, niewłaściwego odwodnienia,
- nierówności chodnika z powodu przechylenia się płyt,
- płyty pokryte, połamane i uszkodzone,
- inne uszkodzenia, deformujące chodnik w sposób odbiegający od jego prawidłowego stanu.

5.3. Zasady wykonywania remontu czystego chodnika

Wykonanie remontu czystego chodnika z płyt betonowych obejmuje:

1. roboty przygotowawcze
 - wyznaczenie powierzchni remontu czystego,
 - rozebranie uszkodzonego chodnika z oczyszczeniem i posortowaniem materiału uzyskanego z rozbiórki,
 - ew. naprawę podbudowy lub podłoża gruntowego,
2. ułożenie nawierzchni
 - spulchnienie i ewentualne uzupełnienie podsypki piaskowej wraz z ubiciem wzgl. dniem wymian podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,

- ułożenie nowego chodnika z płyt betonowych z wypełnieniem spoin,
- pielęgnacja chodnika.

5.4. Roboty przygotowawcze

5.4.1. Wyznaczenie powierzchni remontu czystkowego

Powierzchnia przeznaczona do wykonania remontu czystkowego powinna obejmować cały obszar uszkodzonej nawierzchni oraz czystki do niego przylegającej w celu skutecznego powiększenia nawierzchni naprawianej z istniejącej.

Przy wyznaczaniu powierzchni remontu należy uwzględnić potrzeby prowadzenia ruchu pieszego, decydując się w określonych przypadkach na remont np. na powierzchni szerokości chodnika.

Powierzchnia przeznaczona do wykonania remontu czystkowego akceptuje Inżynier.

5.4.2. Rozebranie uszkodzonego chodnika z oczyszczeniem i posortowaniem uzyskanego materiału

Przy chodniku ułożonym na podsypce piaskowej i spoinach wypełnionych piaskiem rozbiórkę nawierzchni można przeprowadzić ręcznie przy pomocy prostych narzędzi pomocniczych.

Rozbiórka chodnika ułożonego na podsypce cementowo-piaskowej i spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową przeprowadza się zwykle drogami stalowymi, uzyskując znacznie mniej materiału do ponownego ułożenia niż w przypadku poprzednim.

Stwardniała stara podsypka cementowo-piaskowa usuwa się całkowicie, po jej rozdrobnieniu na fragmenty. Natomiast stara podsypka piaskowa, w zależności od jej stanu, albo pozostawia się, względnie usuwa się zanieczyszczoną górną jej warstwę.

Płyty chodnikowe otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót.

5.4.3. Ewentualna naprawa podbudowy lub podłoża gruntowego

Po usunięciu płyt chodnikowych i ew. podsypki sprawdza się stan podbudowy i podłoża gruntowego. Jeżeli są one uszkodzone, należy zbadać przyczyny uszkodzenia i usunąć je w sposób właściwy dla rodzaju konstrukcji nawierzchni. Sposób naprawy proponuje Wykonawca, przedstawiając ją do akceptacji Inżyniera.

W przypadkach potrzeby przeprowadzenia doraźnego wyrównania podbudowy na niewielkiej powierzchni można, po akceptacji Inżyniera, wyrównać ją chudym betonem o zawartości np. od 160 do 180 kg cementu na 1 m³ betonu.

5.4.4. Ułożenie chodnika z płyt betonowych

Kształek, wymiary i odcień płyt oraz ich układ powinny być identyczne ze stanem przed przebudową. Do remontowanej nawierzchni należy użyć, w największym zakresie, płyty otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania. Nowy uzupełniany materiał powinien być tego samego gatunku co stary.

Roboty nawierzchniowe na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeżeli w nocy spodziewane są przymrozki chodnik należy zabezpieczyć materiałami o zerowym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, pap itp.). Chodnik na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Podsypka piaskowa pod płyty chodnikowe należy albo:

- spulchnić, w przypadku pozostawienia jej przy rozbiórce, albo
- uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej warstwy starej podsypki, a następnie ubić.

Podsypka cementowo-piaskowa należy przygotować w betoniarni, a następnie rozciąć na podbudowie.

Sposób wykonania podsypki zaleca się przeprowadzić zgodnie z wymaganiami OST D-08.02.01 [9] i BN-64/8845-01 [7].

Równoległość chodnika sprawdza się kątem, zachowując właściwy profil podłożny i poprzeczny otaczającej powierzchni płyt chodnikowych.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi płytami chodnikowymi należy zachować taką samą, jaka występuje w otaczającej starej powierzchni chodnika.

Spoiny wypełnia się takim samym materiałem, jaki występuje przed remontem, tj.:

- piaskiem, specjalnym wymagania punktu 2.2.2, jeżeli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- zaprawą cementowo-piaskową, specjalnym wymagania punktu 2.2.2, jeżeli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Sposób wypełnienia spoin zaleca się przeprowadzić zgodnie z wymaganiami OST D-08.02.01 [9].

Chcąc ograniczyć okres zamykania ruchu przy remoncie nawierzchni, można używać cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej wg PN-EN 197-1:2002 [1] do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zapraw cementowo-piaskową.

Chodnik na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jego wykonaniu należy pielęgnować przez przykrycie warstwą wilgotnego piasku i utrzymywanie go w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni w przypadku cementu o normalnej wytrzymałości wczesnej i 3 dni w przypadku cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej.

Remontowany chodnik można oddać do użytku:

- bezpośrednio po jego wykonaniu, w przypadku podsypki piaskowej i spoin wypełnionych piaskiem,
- po 3 dniach, w przypadku zastosowania cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- po 10 dniach, w przypadku zastosowania cementu o normalnej wytrzymałości wczesnej do podsypki i wypełnienia spoin jak wyżej.

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 [8] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych, w przypadku dostarczenia ich przez Inżyniera,
- ew. badania właściwości kruszywa, piasku, cementu, wody itp. określone w pkt 2.2.2, które będą w tym celu 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 remontu czystego chodnika podaje tabela 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni remontu czystego	1 raz	Tylko niezburzona powierzchnia
2	Roboty rozbiórkowe chodnika i materiały odzyskany z rozbiórki	1 raz	Akceptacja tylko części nieuszkodzonych
3	Podbudowa i podłoża gruntowe	Ocena jakości	Ew. remont z dokładnością powierzchni ± 1 cm
4	Podsypka	Ocena jakości	Odchyłka grubości ± 1 cm
5	Ułożenie płyt (rodzaj, kształt, wymiary, odcień, układ ułożenia)	Ocena jakości	Wg pktu 5.4.4
6	Równość nawierzchni w profilu podłużnym i poprzecznym	Ocena jakości	Wg pktu 5.4.4 Przewidywana dziura a powierzchni do 8 mm
7	Wypełnienie spoin i szczelin w nawierzchni	Ocena jakości	Wg pktu 5.4.4

6.4. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanego remontu czystego, w zakresie: jednorodności wyglądu, kształtu i wymiarów płyt, prawidłowości układu płyt i odcieni, które powinny być jednakowe z otaczającą powierzchnią chodnika,
- prawidłowość wypełnienia spoin oraz brak spękań, wykruszeń, deformacji w chodniku,

- poprawno profilu podługowego i poprzecznego, nawierzchni i umocnień powierzchniowych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [8] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest m² (metr kwadratowy) wykonanego remontu czystego chodnika z płyt betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [8] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dają wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- roboty rozbiórkowe chodnika istniejącego,
- ew. remont podbudowy i podłoża gruntowego,
- wykonanie podsypki pod nowy chodnik.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [8] oraz niniejszej OST.

9. PODSTAWA PŁYTNOCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płytnooci

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płytnooci podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [8] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² remontu czystego chodnika z płyt betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ew. przygotowanie i remont podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie robót rozbiórkowych,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie płyt chodnikowych,
- wyścielenie spoin w nawierzchni,
- pielęgnowanie nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² remontu czystego chodnika nie obejmuje ew. występujących robót towarzyszących (jak: obramowanie, krawężniki, ciekły), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez odpowiednie OST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

1. PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa cięte do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
4. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

10.2. Bran owe Normy

5. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
6. BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe
7. BN-64/8845-01 Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru

10.3. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

8. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
9. D-08.02.01 Chodnik z płyt chodnikowych betonowych

D ó 08.02.02a REMONT CZ STKOWY CHODNIKA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z remontem cz stkowym chodnika z betonowej kostki brukowej.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiaem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

1.3. Zakres robót obj tych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonaniem i odbiorem remontu cz stkowego chodnika z betonowej kostki brukowej, polegaj cego na rozebraniu elementów chodnika istniej cego w miejscu uszkodzenia i ponownym ich uó eniu z ewentualnym dodaniem nowych materiaów.

Po uzyskaniu zgody In yniera, ustalenia zawarte w niniejszej OST mo na stosowa do napraw na wi kszej powierzchni ni remont cz stkowy.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.4. Chodnik ó wydzielona i umocniona powierzchnia drogi, ulicy lub placu, przeznaczona do ruchu pieszego.

1.4.5. Chodnik z betonowej kostki brukowej ó powierzchnia przeznaczona do ruchu pieszego wykonana z betonowej kostki brukowej.

1.4.6. Betonowa kostka brukowa ó prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy cieralnej chodnika, wykonany metod wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzuj cy si kształtem, który umo liwia wzajemne przystawianie elementów.

1.4.7. Spoina ó odst p pomi dzy przylegaj cymi elementami chodnika wype ciony okre lonym materiaem wype ciaj cym.

1.4.5. Remont cz stkowy - naprawa pojedynczych uszkodze chodnika o powierzchni okoó 5 m².

1.4.6. Pozostaó okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 ŹWymagania ogólneö [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-M-00.00.00 ŹWymagania ogólneö [1] pkt 1.5.

2. MATERIA/ Y

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiaów

Ogólne wymagania dotycz ce materiaów, ich pozyskiwania i sk adowania, podano w OST D-M-00.00.00 ŹWymagania ogólneö [1] pkt 2.

2.2. Materiaó do wykonania robót

2.2.1. Zgodno materiaów z dokumentacj projektow

Materiaó do wykonania robót powinny by zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2. Elementy chodnika

Do remontu cz stkowego chodnika z betonowej kostki brukowej nale y u y :
ó uzyskane z rozbiórki betonowe kostki brukowe, nadaj ce si do ponownego wbudowania,
ó nowe betonowe kostki brukowe, odpowiadaj ce wymaganiom OST D-05.03.23a [5] i PN-EN 1338:2005 [10], zast puj ce istniej ce elementy uszkodzone, o podobnych wymiarach, wygl dzie, kształcie i gatunku (patrz rys. 2).

2.2.3. Materiaó pomocnicze do wykonania chodnika

Je li dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to nale y stosowa nast puj ce materia y, odpowiadaj ce wymaganiom OST D-05.03.23a [5]:

- ó piasek na podsypk ,
- ó cement do podsypki,
- ó wod ,
- ó materia y do wype enienia spoin (piasek lub zaprawa cementowo-piaskowa),
- ó ew. materia y do remontu pod e a pod chodnikiem.

2.2.4. Materia y do ewentualnej naprawy elementów s siaduj cych z chodnikiem

Przy naprawie fragmentów konstrukcji jezdni, s siaduj cych z chodnikiem, jak kraw nik, obrze e, nale y stosowa materia y naprawcze, odpowiadaj ce wymaganiom odpowiedniej specyfikacji technicznej, np. OST D-08.01.01a [6], D-08.03.01a [8], itp.

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [1] pkt 3.

3.2. Sprz t stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zale no ci od potrzeb, powinien wykaza si mo liwo ci korzystania ze sprz tu dostosowanego do przyj tej metody robót, jak:

- ó dr gi stalowe, emy, d eta, haki do wyci gania elementów chodnika, epatki do oczyszczania spoin, skrobaczki, szczotki, szpadle, ępaty, ew. m etki pneumatyczne, ubijaki,
- ó sprz t do nowego u enia elementów chodnika (uk adarka przy du ych powierzchniach), odpowiadaj cy wymaganiom OST D-05.03.23a [5]. Przy ma cych powierzchniach chodnik uk ada si r cznie. Do zag szczania stosuje si p etow zag szczark wibracyjn z wyk adzin elastomerow .

Sprz t powinien odpowiada wymaganiom okrel onym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien by zaakceptowany przez In yniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [1] pkt 4.

4.2. Transport materia ow

Materia y sypkie (np. piasek) mo na przewozi dowolnymi rodkami transportu, w warunkach zabezpieczaj cych je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materia ami i nadmiernym zawilgoceniem.

Betonowe kostki brukowe mog by przewo one na paletach transportem samochodowym (lub kolejowym). W czasie transportu nale y zabezpieczy je przed przemieszczeniem si i uszkodzeniem.

Transport cementu powinien odbywa si w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [11].

Inne wymagania dotycz ce transportu materia ow powinny odpowiada wymaganiom podanym w OST D-05.03.23a [5].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [1] pkt 5.

5.2. Uszkodzenia chodnika, podlegaj ce remontowi cz stkowemu

Remontowi cz stkowemu podlegaj uszkodzenia chodnika, obejmuj ce:

- ó zapadni cia i wyboje fragmentów chodnika,
- ó osiadanie chodnika w miejscu przekopów (np. po prze eniu urz dze podziemnych) z powodu wadliwej jako ci pod e a lub podbudowy wzgl dnie niew a ciwego odwodnienia,
- ó nierówno ci chodnika z powodu przechylenia si jego elementów,
- ó kostki p kni te, zmia d one lub uszkodzone powierzchniowo,
- ó inne uszkodzenia, deformuj ce chodnik w sposób odbiegaj cy od jego prawid owego stanu.

5.3. Zasady wykonywania robót

Wykonanie remontu cz stkowego chodnika powinno by zgodne z dokumentacj techniczn i ST.

Podstawowe czynno ci przy wykonywaniu robót obejmuj :

1. roboty przygotowawcze i rozbiórkowe
 - ó wyznaczenie powierzchni remontu człstkowego,
 - ó rozebranie uszkodzonej człci chodnika z oczyszczeniem i posortowaniem materiałł uzyskanego z rozbiórki,
 - ó ew. napraw podbudowy lub podłłca gruntowego,
2. ponowne wykonanie chodnika
 - ó spulchnienie i ewentualne uzupełnienie podsypki piaskowej wraz z ubiciem, wzglłdnie wymian podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
 - ó uzupełnienie nowego chodnika z betonowej kostki brukowej, uzyskanej z rozbiórki oraz uzupełniaj cych materiałłw nowych wraz z wypełnieniem spoin i ew. szczelin,
 - ó piel gnacj chodnika,
 - ó ew. napraw fragmentów konstrukcji jezdni, s iaduj cych z chodnikiem.

5.4. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe

5.4.1. Wyznaczenie powierzchni remontu człstkowego

Powierzchnia przeznaczona do wykonania remontu człstkowego powinna obejmowa całł obszar uszkodzonego chodnika oraz czł do niego przylegaj c w celu łłtwiejszego powi zania nawierzchni naprawianej z istniej c .

Przy wyznaczaniu powierzchni remontu nale y uwzglłdni ł potrzeby prowadzenia ruchu pieszego, decyduj c si ł w okre łonych przypadkach na remont np. na połłwie szeroko łci chodnika.

Powierzchni ł przeznaczon ł do wykonania remontu człstkowego akceptuje In ynier.

5.4.3. Rozebranie uszkodzonego chodnika z oczyszczeniem i posortowaniem uzyskanego materiałł

Przy chodniku uzupełnionym na podsypce piaskowej i spoinach wypełnionych piaskiem rozbiórk nawierzchni mo na przeprowadzi ł r cznie przy pomocy prostych narz dzi pomocniczych.

Rozbiórk chodnika uzupełnionego na podsypce cementowo-piaskowej i spoinach wypełnionych zapraw cementowo-piaskow ł przeprowadza si ł zwykle dr gami stalowymi lub młłtkami pneumatycznymi ł uzyskuj c znacznie mniej materiałł do ponownego u ycia ni ł w przypadku poprzednim.

Stwardniałł star podsypk cementowo-piaskow ł usuwa si ł całłowicie, po jej rozdrobnieniu na fragmenty. Natomiast star podsypk piaskow ł, w zale no łci od jej stanu, albo pozostawia si ł, wzglłdnie usuwa si ł zanieczyszczon ł górn ł jej warstw ł.

Elementy chodnikowe otrzymane z rozbiórki, nadaj ce si ł do ponownego wbudowania, nale y dokłłdnie oczy łci ł, posortowa ł i skłłdowa ł w miejscach nie koliduj cych z wykonywaniem robót.

Zaleca si ł korzystanie z ustale ł OST D-01.00.00 [2] i D-02.00.00 [3] przy wykonywaniu robót przygotowawczych i ziemnych.

5.4.4. Ewentualna naprawa podbudowy lub podłłca gruntowego

Po usuni łciu płłt chodnikowych i ew. podsypki sprawdza si ł stan ewentualnej podbudowy i podłłca gruntowego. Je li s łone uszkodzone, nale y zbada ł przyczyny uszkodzenia i usun ł je w spos łb w łłciwy dla rodzaju konstrukcji nawierzchni. Spos łb naprawy zaproponuje Wykonawca, przedstawiaj c j ł do akceptacji In yniera.

W przypadkach potrzeby przeprowadzenia dora nego wyrównania podbudowy na niewielkiej powierzchni mo na, po akceptacji In yniera, wyrówna ł j ł chudym betonem o zawarto łci np. od 160 do 180 kg cementu na 1 m³ betonu.

5.5. Ponowne wykonanie chodnika

5.5.1. Podsypka

W przypadku ukłłdania betonowej kostki brukowej na podsypce piaskowej, to nale y j ł:

- ó albo spulchni ł, w przypadku pozostawienia jej przy rozbiórce, albo
- ó uzupełni ł piaskiem, w przypadku usuni łcia zanieczyszczonej górn łj warstwy starej podsypki, a nast łpnie ubi ł.

Podsypk cementowo-piaskow ł nale y wykona ł jako now ł warstw ł konstrukcyjn ł pod nawierzchni chodnika. Podsypk cementowo-piaskow ł nale y przygotowa ł w betoniarce, a nast łpnie roz łcieli ł na budowie.

Roboty nawierzchniowe na podsypce cementowo-piaskowej zaleca si ł wykonywa ł przy temperaturze otoczenia nie ni szej ni ł +5°C. Dopuszcza si ł wykonanie nawierzchni je li w łci gu dnia temperatura utrzymuje si ł w granicach od 0°C do +5°C, przy czym je li w nocy spodziewane s ł przymrozki chodnik nale y zabezpieczy ł materiałłami o z łłym przewodnictwem ciepłł (np. matami ze s łłmy, pap ł itp.). Chodnik na podsypce piaskowej zaleca si ł wykonywa ł w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.5.2. Zastosowanie materiałł ł uzyskanego i nowego

Do naprawy należy użyć, w największym zakresie, betonów kostek bruków otrzymanych z rozbiórki, nadających się do ponownego wbudowania. Pozostałe, brakujące elementy chodnika należy uzupełnić materiałem nowym, odpowiadającym wymaganiom OST D-05.03.23a [5] i PN-EN 1338:2005 [10].

Zaleca się nie mieszać materiału nowego z materiałem odzyskanym, lecz wykonać z nich oddzielne fragmenty chodnika.

5.5.3. Pochylenia powierzchni chodnika

Powierzchnia naprawianego chodnika powinna być dostosowana do sąsiednich nie naprawianych części chodnika w celu zachowania prawidłowych warunków spływu wody.

Nie dopuszcza się naprawy, która spowodowałaby zastoiska wodne na remontowanym fragmencie chodnika.

Elementy chodnika położone obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek kanalizacyjnych, kratek ciekowych itp.) powinny trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń.

5.5.4. Naprawa chodnika

Kształek, wymiary i barwa kostek oraz deseń ich układania w chodniku naprawianym powinny być identyczne lub bardzo zbliżone do stanu chodnika istniejącego (patrz rys. 2 i 3).

Kostki układają się około 1,5 cm powyżej otaczającej nawierzchni chodnika, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagłębiona się.

Ubitie chodnika z kostek należy przeprowadzić za pomocą pneumatycznej zagłębarki wibracyjnej z osłoną z tworzywa sztucznego (np. elastomeru). Po ubiciu wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Również nawierzchni chodnika należy sprawdzać, zachowując właściwy profil podany i poprzeczny otaczającej starej nawierzchni chodnika.

5.5.5. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy kostkami chodnika należy zachować taką samą, jaka występuje na jego starej części.

Spoiny wypełniają się, jeżeli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier nie ustali inaczej:

c) piaskiem, jeżeli chodnik jest na podsypce piaskowej,

d) zapraw cementowo-piaskowej, jeżeli chodnik jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Zaleca się, aby szerokość spoin wynosiła od 3 do 5 mm, a głębokość wypełnienia spoin była na poziomie wysokość kostek.

Chcąc ograniczyć okres wykonywania robót, można użyć cementu o wysokiej wytrzymałości wcześniejszej, odpowiadającej wymaganiom PN-EN 197-1:2002 [9], przy wykonywaniu podsypki cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową.

Jeżeli w chodniku istniejącym występują szczeliny dylatacyjne wypełnione drogowymi zalewami kauczukowo-asfaltowymi, które powinny być kontynuowane na powierzchni naprawianej, to należy je wykonać zgodnie z wymaganiami OST D-05.03.04b [4], w miejscach określonych w OST D-05.03.23a [5].

5.6. Pielęgnacja chodnika

Chodnik o spoinach wypełnionych piaskiem nie wymaga zabiegów pielęgnacyjnych.

Chodnik na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jego wykonaniu należy pielęgnować przez przykrycie warstw wilgotnego piasku i utrzymywanie go w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni w przypadku cementu o normalnej wytrzymałości wcześniejszej i 3 dni w przypadku cementu o wysokiej wytrzymałości wcześniejszej.

Remontowany chodnik można oddać do użytku:

- bezpośrednio po jego wykonaniu, w przypadku podsypki piaskowej i spoin wypełnionych piaskiem,
- po 3 dniach, w przypadku zastosowania cementu o wysokiej wytrzymałości wcześniejszej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- po 10 dniach, w przypadku zastosowania cementu o normalnej wytrzymałości wcześniejszej do podsypki i wypełnienia spoin jak wyżej.

5.7. Wykonanie naprawy elementów sąsiadujących z chodnikiem

Jeżeli do zakresu robót naprawczych należy fragmenty uszkodzonych elementów konstrukcji jezdni, sąsiadujących z naprawianym chodnikiem (np. krawężnik, obrzeże), to wykonanie ich naprawy powinno odpowiadać wymaganiom odpowiedniej specyfikacji technicznej, np. OST D-08.01.01a [6], D-08.03.01a [8] itp.

5.8. Roboty wyko czeniowe

Roboty wyko czeniowe powinny by zgodne z dokumentacj projektow i ST. Do robót wyko czeniowych nale prace zwi zane z dostosowaniem wykonanych robót do istniej cych warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuni tych,
- niezbdne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót ro linności, np. zatrawienia,
- roboty porz dkuj ce otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyska wymagane dokumenty, dopuszczaj ce wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobata techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiaów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykona własne badania waciwo ci materiaów przeznaczonych do wykonania robót, okre lone przez In yniara,
- sprawdzi cechy zewn trzne gotowych materiaów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki bada Wykonawca przedstawia In ynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Cz stotliwość oraz zakres bada i pomiarów, które nale y wykona w czasie robót podaje tablica 1. Zaleca si korzysta równie z kryteriów kontrolnych podanych w pkcie 6 OST D-05.03.23a [5].

Tablica 1. Cz stotliwość oraz zakres bada i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Cz stotliwość bada	Warto ci dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni remontu cz stkowego	1 raz	Tylko niezbdna powierzchnia
2	Roboty rozbiórkowe chodnika i materiaów odzyskany z rozbiórki	1 raz	Akceptacja tylko elementów nieuszkodzonych
3	Podbudowa i podł e gruntowe	Ocena ci g	Ew. remont z dok adno ci powierzchni ± 1 cm
4	Podsypka	Ocena ci g	Odchyłca grubo ci ± 1 cm
5	Uł enie chodnika (rodzaj, kształ, wymiary, odcie, układ uł enia elementów)	Ocena ci g	Wg pktu 5.5.4
6	Równo nawierzchni w profilu podł nym i poprzecznym	Ocena ci g	Wg pktu 5.5.3 Prze wity mi dzy at a powierzchni do 8 mm
7	Wypełnienie spoin w nawierzchni	Ocena ci g	Wg pktu 5.5.5
8	Piel gnacja chodnika	Ocena ci g	Wg pktu 5.6
9	Roboty wyko czeniowe	Ocena ci g	Wg pktu 5.8

6.4. Badania wykonanych robót

Po zako czeniu robót nale y sprawdzi wizualnie:

- wygl d zewn trzny wykonanego remontu cz stkowego, w zakresie: jednorodności wygl du, kształu, wymiarów, prawidłowo ci układu elementów, desenia i odcieni, które powinny by jednakowe z otaczaj c powierzchni chodnika,
- prawidłowo wpełnienia spoin oraz brak sp ka, wykrusze, deformacji w chodniku,

- poprawno profilu podłogowego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej powierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

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) wykonanego remontu czystego chodnika.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru 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 dają wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- roboty rozbiórkowe chodnika istniejącego,
- ew. naprawa podbudowy i podłoża gruntowego,
- wykonanie podsypki pod nowy chodnik.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] oraz niniejszej OST.

9. PODSTAWA PRAC/ ATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac/atno ci

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac/atno ci podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² remontu czystego chodnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ew. przygotowanie i remont podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie robót rozbiórkowych,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie chodnika,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnowanie chodnika,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m² remontu czystego chodnika nie obejmuje ew. występujących robót towarzyszących (jak: obramowanie, krawężnik, obrzeża), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez odpowiednie OST.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych w niniejszej 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
2. D-01.00.00 Roboty przygotowawcze
3. D-02.00.00 Roboty ziemne
4. D-05.03.04b Wymiana wypełnienia szczelin w nawierzchni z betonu cementowego
5. D-05.03.23a Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników
6. D-08.01.01a Przystawianie krawężników
7. D-08.02.02 Chodnik z brukowej kostki betonowej (specyfikacja wchodzi w skład zbioru D-08.02.00 Chodniki)
8. D-08.03.01a Przystawianie betonowych obrzeży chodnikowych

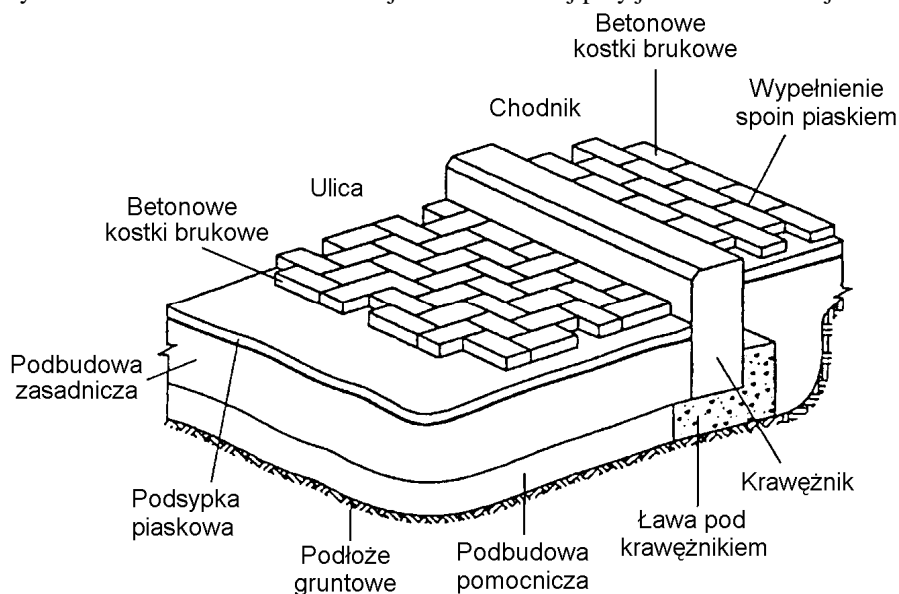
10.2. Normy

9. PN-EN 197-1:2002 Cement - Cz. 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
10. PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badania
11. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

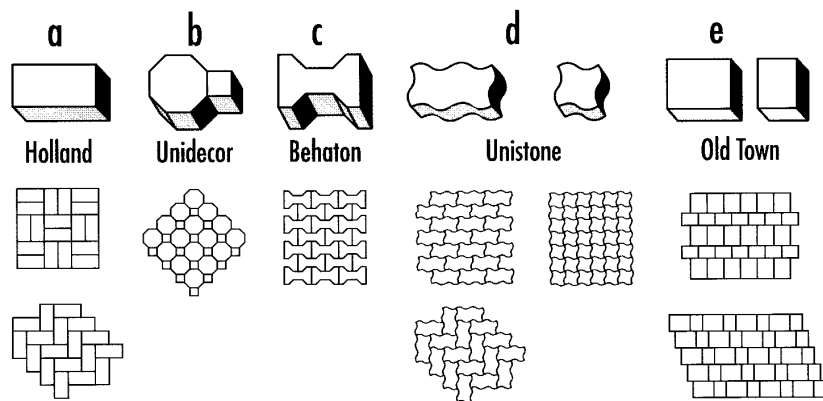
ZAKŁAD

CHODNIK Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ 6 RYSUNKI

Rys. 1. Widok chodnika z betonowej kostki brukowej przy jezdni oddzielonej krawężnikiem

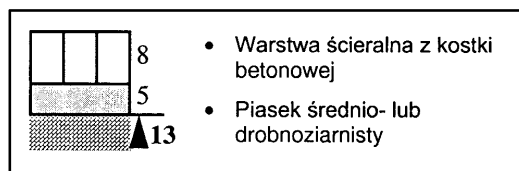


Rys. 2. Najczęściej spotykane kształty kostek i sposoby (desenie) ich układania (wg W. Brylicki: Kostka brukowa z betonu wibroprasowanego, 1998)

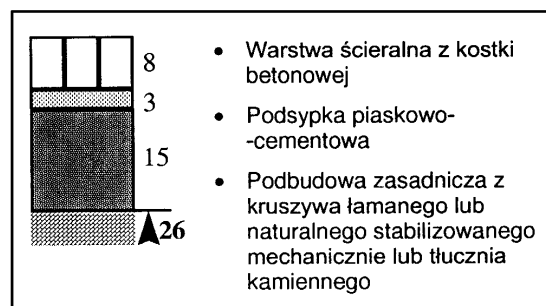


Rys. 3. Przekrój poprzeczny nawierzchni chodnika (wg rozporz dzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.02.1999 w spr. warunków technicznych, jakim powinny odpowiada drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz.U. nr 43, poz. 430)

a) wyłącznie dla ruchu pieszych



b) z dopuszczeniem postoju samochodów o masie całkowitej ≤ 2500 kg, na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym) $\times 80$ MPa



D - 08.03.01a PRZESTAWIANIE BETONOWYCH OBRZE Y CHODNIKOWYCH

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z przestawianiem betonowych obrze y chodnikowych.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstaw opracowania szczegóowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

1.3. Zakres robót obj tyh OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonaniem i odbiorem remontu cz stkowego betonowych obrze y chodnikowych, polegaj cego na naprawie uszkodze powstałych na okre lonej dęgo ci obrze a, metod jego przestawienia.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Obrze e chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczaj ce jednostronnie lub dwustronnie ci gi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Remont cz stkowy betonowego obrze a chodnikowego - naprawa pojedynczych uszkodze ci gów obrze a o dęgo ci do oko 10 m, metod ich przestawienia.

1.4.3. Spoina - odst p pomi dzy przylegaj cymi elementami (obrze ami), wype ciony okre lonym materia em wype ciaz cym.

1.4.4. Pozosta e okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 1.5.

2. MATERIA/ Y

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materia ów

Ogólne wymagania dotycz ce materia ów, ich pozyskiwania i sk adowania, podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 2.

2.2. Materia do wykonania robót

2.2.1. Zgodno materia ów z dokumentacj projektow

Materia do wykonania robót powinny by zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

2.2.2. Betonowe obrze a chodnikowe

Do remontu cz stkowego (przestawienia) betonowych obrze y chodnikowych nale y u y :

- obrze a, uzyskane z rozbiórki, nadaj ce si do ponownego wbudowania,
- nowe obrze a, odpowiadaj ce wymaganiom OST D-08.03.01 [2], jako materia ezast puj cy istniej ce obrze a uszkodzone, o podobnych wymiarach, ksztacie i wygl dzie.

2.2.3. Materia na podsypk i do wype cienia spoin

Je li dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to mo na stosowa nast puj ce materia , odpowiadaj ce wymaganiom OST D-08.03.01 [2]:

- piasek na podsypk i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- wod ,

- ewentualne materiały do remontu ścieki pod obrzeżem (np. wir).

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

Wykonawca przystąpi do remontu (przebudowy) betonowych obrzeży i chodnikowych powinien wykazać możliwość korzystania z: dróg stalowych, skrobaczek, szczotek, łopatek, konewek, wiader do wody, szpadli, łopatek itp.

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

Materiały sypkie mogą przewozić dowolnymi rodzajami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Obrzeża betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Warunki transportu materiałów powinny odpowiadać wymaganiom określonym w OST D-08.03.01 [2].

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. Zasady wykonywania robót

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

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują :

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie remontu czyszczenia (przebudowy) betonowego obrzeża i chodnikowego,
3. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- ew. ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- ew. usunąć przeszkody, np. śmieci, pachoci, elementy dróg, ogrodzenia itd.,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót naprawczych,
- ustalić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Przebudowa betonowych obrzeży i chodnikowych

5.4.1. Zasady przebudowy obrzeży

Podstawowe czynności przy przebudowy obrzeży obejmują :

- odkopanie zewnętrznej strony obrzeży z ewentualnym rozebraniem chodnika oraz z odrzuceniem ziemi poza strefy robót,
- wytyczenie obrzeży i odcięcie poza strefy robót,
- oczyszczenie obrzeży z resztek ziemi względnie z zaprawy cementowej,
- uzupełnienie i wyrównanie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem (względnie naprawienie ścieki),
- ustawienie obrzeży,
- zasypanie ziemi z zewnętrznej strony obrzeży wraz z ubiciem ziemi,
- wypełnienie spoin,
- roboty końcowe i porządkujące, jak: ew. pielęgnacja spoin obrzeży, uzupełnienie rozebranego chodnika, wyrównanie trawnika itp.

5.4.2. Roboty rozbiórkowe

Zakres remontu obrzeża powinien dotyczyć całego obszaru uszkodzonych elementów oraz części do niego przylegających.

Przy wyznaczaniu zakresu remontu należy uwzględnić potrzeby prowadzenia ruchu pieszego, zwłaszcza jeżeli wymagana jest rozbiórka części chodnika, przylegającej do obrzeża.

Powierzchni przeznaczoną do wykonania remontu akceptuje Inżynier.

Odkopanie zewnętrznej ściany obrzeża i wyjęcie elementów obrzeża można przeprowadzić przy pomocy prostych narzędzi pomocniczych jak: łopaty, szpadli, oskardów, drągów stalowych itp. Ewentualne roboty remontowe chodnika z płyt betonowych można wykonać zgodnie z wymaganiami OST D-08.02.01a [3].

Obrzeża otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót.

Po usunięciu obrzeży sprawdza się stan podsypki i ewentualnie nową. Stwardniały starą podsypkę cementowo-piaskową usuwa się całkowicie. Natomiast starą podsypkę piaskową lub naturalne podłoże piaszczyste, w zależności od stanu, albo pozostawia się, albo usuwa się zanieczyszczoną górnią warstwę.

5.4.3. Ewentualna naprawa ścieków

W przypadku istnienia ścieków, należy zbadać ewentualne ich uszkodzenia i usunąć je w sposób właściwy dla rodzaju konstrukcji i materiału. W przypadku ścieków wirowych, należy w miejscach uszkodzonych zasypać koryto wirem i zagłębić z polewaniem wodą.

W przypadkach szczególnych, przy doraźnym prowadzeniu naprawy ścieków można, po akceptacji Inżyniera, wyrównać je chudym betonem o zawartości np. od 160 do 180 kg cementu na 1 m³ betonu.

5.4.4. Podsypka pod obrzeża

Podsypkę piaskową lub naturalne podłoże piaszczyste pod obrzeża należy, albo:

- spulchnić w przypadku pozostawienia przy rozbiórce, albo
- uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej starej warstwy, a następnie ubić.

Podsypkę cementowo-piaskową, po jej przygotowaniu, należy rozciągnąć na podłożu.

5.4.5. Ustawienie obrzeża

Do remontu należy użyć, w największym zakresie, obrzeża otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania. Obrzeża uszkodzone lub zniszczone należy zastąpić nowym uzupełnionym materiałem, odpowiadającym wymaganiom punktu 2.2.2.

Niwelęta górnej powierzchni obrzeża powinna być dostosowana do warunków sprzed rozbiórki.

Zewnętrzna ściana obrzeża, od strony chodnika lub trawnika, powinna być po ustawieniu obrzeża obsypana miejscowym gruntem przepuszczalnym, piaskiem lub wirem, starannie ubitym. Wykorzystanie innego miejscowego gruntu do zasypki wymaga akceptacji Inżyniera.

5.4.6. Wypełnienie spoin

Spoiny obrzeży nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić materiałem podobnym do materiału użytego przed remontem, np. piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową (1:2).

Spoiny obrzeży przed zalaniem zapraw należy oczyścić i zmyć wodą.

Pielgnac spoin wypełnionych zapraw należy wykonać przez polewanie ich wodą.

Zasady wypełnienia spoin powinny odpowiadać wymaganiom OST D-08.03.01 [2].

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należy prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych, np. uzupełnienie rozebranego chodnika, wyrównanie terenu pod trawnik przy obrzeżu,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobata techniczna, certyfikaty zgodnie z, deklaracje zgodnie z, ew. badania materiałow wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania waciwości materiałow przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałow prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Roboty rozbiórkowe	1 raz	Wg pktu 5
2	Podsypka (ew. ścieżka) pod obrzeżem	Ocena ciągła	Jw.
3	Ustawienie obrzeża	Jw.	Jw.
4	Wypełnienie spoin	Jw.	Jw.
5	Roboty wykończeniowe	Jw.	Jw.

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 m (metr) wykonanego przestawienia obrzeża.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących są ustalone w odpowiednich OST, podanych w pktcie 10.

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, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dają 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 m przestawienia obrzeża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałow i sprzętu,
- wykonanie robót rozbiórkowych,
- napraw podsypki (ścieżki),
- ustawienie obrzeża z wypełnieniem spoin według wymagań specyfikacji,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszym OST obejmuje:

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

Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-08.03.01 Betonowe obrzeża i chodnikowe
3. D-08.02.01a Remont cz. szkieletowy chodnika z płyt betonowych

D - 08.07.01a PROGI ZWALNIAJĄCE NA JEZDNIACH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące ce wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem progów zwalniających na jezdniach.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach i ulicach położonych na obszarach zabudowanych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem progów zwalniających wypukłych na jezdniach.

Progi zwalniające stosuje się na:

- obszarach zabudowanych dróg i ulic lokalnych (L) oraz dojazdowych (D), a wyjątkowo - innych dróg publicznych,
- drogach i ulicach niepublicznych (wewnętrznych), np. na osiedlach mieszkaniowych,
- ciągach pieszo-jezdnych, parkingach i dojazdach do nich,
- terenach zamkniętych (np. zakładów przemysłowych, ośrodków akademickich),
- innych miejscach ustalonych w wytycznych stosowania progów zwalniających [23].

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Próg zwalniający - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, wykonane zwykle w formie wygarbienia, wymuszające zmniejszenie prędkości.

1.4.2. Próg zwalniający liniowy - próg, obejmujący całą szerokość jezdni (załącznik 2, rys. 1a, 1b). Progi te mogą być wykonane jako listwowe lub płytowe.

1.4.3. Próg zwalniający wyspowy - próg wykonany w formie wysp, umieszczonych na jezdni (załącznik 2, rys. 1c, 1d). Progi te mogą być wykonane jako trapezowe lub okrągłe.

1.4.4. Próg zwalniający listwowy - próg wykonany z elementu listwowego (jednolitego lub składanego z segmentów), ułożonego i zamocowanego na jezdni lub wbudowanego w nią (załącznik 2, rys. 1a).

1.4.5. Próg zwalniający płytowy - próg, wykonany w formie płyty poprzez odpowiednie ukształtowanie nawierzchni jezdni lub ułożenie i zamocowanie na niej odpowiednich elementów (załącznik 2, rys. 1b).

1.4.6. Próg o zmniejszonej szerokości (próg skrócony) - próg liniowy, nie zajmujący całej szerokości ulicy, ze względu na potrzeby odwodnieniowe, np. zachowania cieku wzdłuż krawężnika (załącznik 2, rys. 2).

1.4.7. Próg zwalniający podrzutowy - próg o małej długości i stromej pochylonej powierzchni powodujący przy najechaniu silny podrzut pojazdu.

1.4.8. Długość progów - wymiar progów równoległy do osi jezdni.

1.4.9. Szerokość progów - wymiar progów prostopadły do osi jezdni w miejscu jego umieszczenia.

1.4.10. Wysokość progów - wymiar progów mierzony prostopadłe do nawierzchni jezdni.

1.4.11. Nachylenie powierzchni najazdowej (zjazdowej) progów - nachylenie ukośnej lub okrągłej powierzchni progów od strony najazdu (zjazdu), mierzone jako stosunek jej wysokości do długości.

1.4.12. Graniczna prędkość przejazdu przez próg - najwyższa prędkość, przy której samochód osobowy o średniej wielkości (o masie 950 - 1050 kg) może przejechać przez próg bez wyraźnych niedogodności ruchu oraz bez zagrożenia bezpieczeństwa ruchu.

1.4.13. Typ progów zwalniających - kształt progów uzależniony od prędkości przejazdu przez próg. Rozróżnia się trzy typy progów:

1. typ 1, dla prędkości przejazdu $\leq 25-30$ km/h (załącznik 3, rys. 1):

- a) listwowy o długości 3,7 m; wys. 0,10 m, kształt wycinka koła o $R = 17,2$ m,
- b) płytowy z powierzchniami najazdowymi okrągłymi (1A₁), długości $\geq 5,0$ m, wys. 0,10 m,
- c) płytowy z powierzchniami najazdowymi ukośnymi (1A₂), długości $\geq 4,0$ m, wys. 0,10 m.

2. typ 2, dla prędkości przejazdu $\leq 18-20$ km/h (załącznik 3, rys. 2):
średnica 1,5 m, wys. 0,07 m, kształt wycinka koła $R = 4,1$ m
3. próg podrzutowy, dla prędkości przejazdu $\leq 10-15$ km/h (załącznik 6)
średnica 0,30 ÷ 1,0 m, wys. 0,05 ÷ 0,10 m.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne [7] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne [7] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne [7] pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania progów zwalniających

2.2.1. Zgodność materiałów do wykonania progów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania progów zwalniających powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST, nawijającymi do określonej konstrukcji progów.

2.2.2. Materiały do wykonania progów zwalniających z nawierzchni drogowych

Materiały do wykonania progów zwalniających z nawierzchni drogowych, wymienionych poniżej, powinny odpowiadać wymaganiom określonym w załączniku 5; lp. 1-9:

1. nawierzchnia z betonowej kostki brukowej,
2. nawierzchnia klinkierowa,
3. nawierzchnia z kostki kamiennej,
4. nawierzchnia z płyt betonowych (np. sześciokątnej),
5. nawierzchnia z asfaltu lanego,
6. nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych sucha zimna,
7. nawierzchnia z betonu asfaltowego,
8. nawierzchnia z betonu cementowego,
9. nawierzchnia progów mieszana, z różnymi materiałami.

2.2.3. Materiały do wykonania progów z prefabrykatów betonowych i żelbetonowych

Kształt i wymiary elementów prefabrykowanych z betonu lub żelbetu do wykonania progów powinny być zgodne z aprobatą techniczną i katalogiem producenta.

Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w aprobacie technicznej lub w przypadku niepełnych danych w BN-80/6775-03/01 [6].

Dostarczone prefabrykаты powinny obejmować zestaw niezbędny do zmontowania kompletnego progów zwalniających, zawierający elementy najazdowe, rolkowe, zjazdowe i ew. skrajne, zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

Elementy progów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek.

2.2.4. Materiały do wykonania progów z gotowych wyrobów, produkowanych z różnych tworzyw

Materiały do wykonania progów z gotowych wyrobów, produkowanych z różnych tworzyw sztucznych, mieszanek gumowych, materiałów termoplastycznych itp. powinny być zgodne z aprobatą techniczną IBDiM, wydaną dla określonego typu progów (przykład progów podrzutowych przedstawiono w załączniku 6)

Dostarczony próg powinien być kompletny, obejmujący wszystkie elementy składowe progów: najazdowe, rolkowe, zjazdowe i skrajne oraz materiały mocujące je do nawierzchni, np. rury i kołki rozporowe. W przypadku produkowania elementów progów w różnych kolorach (np. w kolorze czarnym, szarym, białym, czerwonym) dostawa musi obejmować wystarczającą liczbę poszczególnych elementów, niezbędnych do przemiennego skonstruowania progów, zgodnego z dokumentacją projektową, SST lub instrukcją producenta.

Elementy progu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinny mieć charakterystyki zgodne z tablicą 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego elementów progu zwalniającego z tworzyw

Lp.	Wady	Wymagania
1	Wygląd powierzchni zewnętrznej	Powierzchnia jednolita, bez uszkodzeń, barwa elementu jednolita
2	Uszkodzenia powierzchni	Nierówności i braki materiału nie większe niż 2 mm
3	Dopuszczalne odchyłki wymiarów elementu:	
	– długości i szerokości	± 5 mm
	– wysokości	± 2 mm
4	Dopuszczalne odchyłki od deklarowanej masy elementu	± 0,1 ÷ 0,3 kg

Elementy progów, dostarczane z palety na paletach, mogą być składowane na nich - pod wiatami, w magazynach lub na otwartej przestrzeni, jednowarstwowo.

2.4.5. Materiał do warstwy wyrównującej

Wykonywanie progu zwalniającego na istniejącej jezdni, w niektórych przypadkach progów z nawierzchni, wymaga warstwy wyrównującej istniejącej nawierzchni do wypukłego kształtu progu.

Materiał do warstwy wyrównującej powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub SST względnie zaproponowane przez Wykonawcę do akceptacji Inżyniera, przy nawierzchni do materiału istniejącej podbudowy, jako:

- kruszywo stabilizowane mechanicznie, odpowiadające wymaganiom OST D-04.04.00÷04.04.03 [9],
- chudy beton, odpowiadający wymaganiom OST D-04.06.01 [11],
- warstwa z betonu cementowego, odpowiadająca wymaganiom PN-S-96014:1997 [4],
- kruszywo stabilizowane spoiwami hydraulicznymi, odpowiadające wymaganiom OST D-04.05.00÷04.05.04 [10],
- asfalt lany, odpowiadający wymaganiom OST D-05.03.07 [17],
- inne rodzaje warstw wyrównujących, odpowiadające wymaganiom OST, norm, wytycznych lub indywidualnie opracowanych SST zaakceptowanych przez Inżyniera.

2.4.6. Materiał na podsypkę i do wypełnienia spoin

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje podsypkę pod nawierzchni progu, to materiał do jej wykonania powinien być zgodny z wymaganiami określonymi przez te dokumenty, a w przypadku niepełnych danych, powinny być zgodne z poniższymi wskazaniem:

a) podsypka cementowo-piaskowa

- mieszanka cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996 [1], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 [2] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 [3],

b) wypełnienie spoin w nawierzchniach kostkowych na podsypce cementowo-piaskowej

- zaprawa cementowo-piaskowa 1:4, spełniająca wymagania wg pktu a).

Składowanie piasku, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [5].

2.4.7. Materiał do oznakowania poziomego progu

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie przewiduje inaczej, to materiał do poziomego oznakowania progu z nawierzchni drogowych i prefabrykatów betonowych i żelbetowych powinien odpowiadać wymaganiom OST D-07.01.01 [20].

Rodzaj wybranego materiału do poziomego znakowania dróg (np. farby do znakowania cienkowarstwowego, masy chemoutwardzalne, masy termoplastyczne, punktowe elementy odblaskowe, kulki szklane odblaskowe) powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

2.4.8. Materiał do oznakowania pionowego progu

Materiał do oznakowania pionowego progu powinien odpowiadać wymaganiom OST D-07.02.01 [21].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [7] pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania progów zwalniających

Wykonawca przystępujący do wykonania progów zwalniających, powinien wykazać się możliwością korzystania:

- a) w przypadku progów z nawierzchni drogowych i przy wykonaniu warstwy wyrównawczej - ze sprzętu odpowiadającego wymaganiom określonym w załączniku 5, lp. 1÷10 oraz w pktcie 2.4.5,
- b) w przypadku progów z gotowych wyrobów z tworzyw sztucznych - z drobnego sprzętu pomocniczego do ręcznego przymocowania progu do jezdni, według wymagań określonych w aprobacie technicznej lub instrukcji producenta.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [7] pkt 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania progów zwalniających

Transport materiałów do wykonania progów zwalniających:

- a) z nawierzchni drogowych i przy wykonaniu warstwy wyrównawczej powinien odpowiadać wymaganiom określonym w załączniku 5, lp. 1÷10 oraz w pktcie 2.4.5,
- b) z gotowych wyrobów z tworzyw sztucznych powinien odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej (zazwyczaj może odbywać się dowolnym rodzajem transportu, z wyrobami ułożonymi na paletach).

Piasek można przewozić dowolnym rodzajem transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08 [5].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [7] pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania progu zwalniającego

Konstrukcja progu zwalniającego powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub SST.

Próg zwalniający może być wykonany:

- a) razem z budową nawierzchni ulicy lub drogi,
- b) osobno, po wybudowaniu nawierzchni ulicy lub drogi.

Wykonanie progu razem z budową nawierzchni ulicy lub drogi, wymaga odpowiedniego ukształtowania ulepszonego podłoża lub podbudowy (przykłady pokazano w załączniku 7).

Wykonanie progu osobno, na istniejącej nawierzchni, występuje najczęściej, obejmując:

1. rozebranie istniejącej nawierzchni,
2. ew. wykonanie warstwy wyrównującej,
3. ew. wykonanie podsypki,
4. ułożenie nawierzchni z czynnościami pomocniczymi, jak ubicie, walcowanie, wyprofilowanie spoin, profilowanie itp.,
5. ew. pielęgnacja nawierzchni progu.

Próg należy wykonać w taki sposób, aby:

- nie być utrudnionym przepływowi wody wzdłuż cieków przykrawanikowych,
- wykluczone być powstawanie kałuży wody lub tafli lodu przed i za progiem,
- nie być ograniczony dostęp do urządzeń znajdujących się w jezdni lub pod nią (np. studzienek ciekowych, rewizyjnych),
- być odpowiednio oznakowany i oświetlony.

5.3. Roboty przygotowawcze

5.3.1. Rozbiórka nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje rozebranie istniejącej nawierzchni, to roboty te powinny obejmować wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki, rozkucie i zerwanie nawierzchni,

ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jej uycia lub załadowania i wywiezienia oraz wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

Wykonanie rozbiórki nawierzchni powinno odpowiadać wymaganiom OST D-01.02.04 – Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń i przepustów, zawartej w zeszycie OST D-01.00.00 [8].

5.3.2. Warstwa wyrównująca i podsypka

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy wyrównującej i/lub podsypki, to powinny one odpowiadać wymaganiom wymienionych dokumentów, a w przypadku niepełnych danych powinny być zaproponowane przez Wykonawcę do akceptacji Inżyniera, przy nawiązaniu do rodzaju materiału istniejącej podbudowy.

Warstwa wyrównująca może być wykonana z:

- kruszywa stabilizowanego mechanicznie, odpowiadające wymaganiom OST D-04.04.00÷04.04.03 [9],
- chudego betonu, odpowiadające wymaganiom OST D-04.06.01 [11],
- betonu cementowego, odpowiadające wymaganiom PN-S-96014:1997 [4],
- kruszywa stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi, odpowiadające wymaganiom OST D-04.05.00÷04.05.04 [10],
- asfaltu lanego, odpowiadające wymaganiom OST D-05.03.07 [17],
- innych rodzajów materiałów odpowiadające wymaganiom właściwych OST, norm, wytycznych lub indywidualnie opracowanych SST, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Podsypka cementowo-piaskowa powinna mieć grubość po zagęszczeniu 3÷5 cm, jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie przewiduje inaczej, a dopuszczalne odchyłki od przyjętej grubości nie powinny przekraczać ± 1 cm. Wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.4.6. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozciela się na uprzednio zwilżonej podbudowie. W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ścięciu podsypki w dzień, podsypka nie rozsypywała się i nie była na dzień ładów wody, a po nacisnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozcielenie podsypki powinno być wyprofilowane i zagęszczone w stanie wilgotnym, np. zagęszczarkami wibracyjnymi. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zapraw musi być zakończone przed rozpoczęciem wierzni cementu w podsypce.

5.4. Próg zwalniający z nawierzchni drogowych

Sposób wykonania progu zwalniającego z nawierzchni drogowych powinien być zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST, a w przypadku niepełnych danych, zaproponowany przez Wykonawcę do akceptacji Inżyniera po przedstawieniu:

- kształtu i wymiarów progu (np. wg załącz. 3),
- rodzaju nawierzchni (np. wg załącz. 5).

Sposób wykonania progu zwalniającego z:

- nawierzchni z betonowej kostki brukowej, powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.23a [19],
- nawierzchni klinkierowej, powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.02 [13],
- nawierzchni z kostki kamiennej, powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.01 [12],
- nawierzchni z płyt betonowych (np. sześciokątnych), powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.03 [14],
- asfaltu lanego, powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.07 [17],
- mieszanek mineralno-asfaltowych – zimno, powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.06 [16],
- betonu asfaltowego, powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.05 [15],
- betonu cementowego, powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.14 [18],
- materiałów mieszanych (różnych) lub materiałów innych, powinna odpowiadać wymaganiom właściwych OST, norm, wytycznych lub indywidualnie opracowanych SST, zaakceptowanych przez Inżyniera.

W przypadku wykonywania nawierzchni z kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniając wymagania pktu 2.4.6.

5.5. Próg zwalniający z prefabrykatów betonowych lub żelbetowych

Wykonanie progu z prefabrykatów betonowych lub żelbetowych powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST. Materiały do wykonania progu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w pkt 2.2.3.

Montaż progu powinien być wykonany przez przeszkolony personel Wykonawcy. Montaż progu musi być zgodny z instrukcją montażu producenta i ew. aprobatą techniczną, ze zwróceniem uwagi na:

- stosowanie właściwej kolejności montażu poszczególnych prefabrykatów,
- połączenie sąsiednich elementów w sposób uniemożliwiający wzajemne przesunięcie się tych elementów względem siebie i względem nawierzchni jezdni.

5.6. Próg zwalniający z gotowych wyrobów produkowanych z różnych tworzyw sztucznych

Sposób wykonania progu z gotowych wyrobów powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST i aprobatą techniczną. Materiały do wykonania progu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w pkt 2.2.4 (przykład progu podrzutowego przedstawiono w załączniku 6).

Montaż progu powinien być wykonany przez przeszkolony personel Wykonawcy, według instrukcji montażu u producenta i ew. aprobaty technicznej, ze zwróceniem uwagi na:

- stosowanie w określonej kolejności montażu poszczególnych elementów (skrajnych, środkowych, najazdowych, bocznych itp.),
- przemienne montowanie elementów progów dostarczonych w różnych kolorach (np. białych i szarych lub czerwonych i czarnych),
- zastosowanie profilu stalowego (np. rury ocynkowanej) pod progiem, w kierunku poprzecznym do osi jezdni (jeżeli jest przewidziany do wzmocnienia i usztywnienia progu),
- dostosowanie wymiaru progu do szerokości jezdni, z nieutrudnionym przepływem wody wzdłuż cieków przykrawakowych,
- przymocowanie progu do nawierzchni jezdni, np. za pomocą wkrętów kotwicznych i kołków rozporowych (przykład pokazano w załączniku 6, rys. 4).

5.7. Oznakowanie progu

5.7.1. Oznakowanie poziome progu

Oznakowanie poziome progu z nawierzchni drogowych i prefabrykatów powinno być zgodne z dokumentacją projektową lub SST, a w przypadku niepełnych danych, zaproponowane przez Wykonawcę do akceptacji Inżyniera, na podstawie np. załącznika 1, pkt 11 i załącznika 4, rys. 2.

Materiały do wykonania oznakowania poziomego progu powinny odpowiadać wymaganiom pktu 2.4.7.

Sposób wykonania oznakowania poziomego progu powinien odpowiadać wymaganiom OST D-07.01.01 [20].

Próg zwalniający z gotowych wyrobów produkowanych z różnych tworzyw sztucznych może być oznakowany przez przemienne układanie gotowych elementów progu o różnych kolorach, np. czarnych i szarych, po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

5.7.2. Oznakowanie pionowe progu

Oznakowanie pionowe progu powinno być zgodne z dokumentacją projektową lub SST i projektem organizacji ruchu. Przykład oznakowania pionowego progu, na podstawie zaleceń Tymczasowych wytycznych stosowania progów zwalniających [23], podano w załączniku 1, pkt 10 i załączniku 4, rys. 1.

Materiały do wykonania oznakowania pionowego progu powinny odpowiadać wymaganiom pktu 2.4.8.

Sposób wykonania oznakowania pionowego progu powinien odpowiadać wymaganiom OST D-07.02.01 [21].

Ze względu na konieczność skoordynowania oznakowania pionowego progu z oznakowaniem pionowym całej ulicy lub jej fragmentu, zaleca się traktować te roboty jako towarzyszące, ujęte w osobnych pozycjach kosztorysowych (nie próg).

5.7.3. Oświetlenie progu

Tymczasowe wytyczne [23] wymagają oświetlenia progów od zmroku do wstania w warunkach niedostatecznej widoczności (patrz: załącznik 1 pkt 12).

W przypadkach braku istniejącego oświetlenia ulicznego, oświetlenie progu należy wykonać na podstawie indywidualnej dokumentacji projektowej, przy ujęciu tych robót w osobnych pozycjach kosztorysowych. Przy opracowywaniu dokumentacji projektowej oświetlenia można skorzystać z wymagań OST D-07.07.01 [22].

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” [7] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- wykona badania wyciwo ci materiałow przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
 - sprawdzi cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Człotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 2.

6.4. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- konstrukcję, wygląd zewnętrzny i kompletność wykonania progu,
- ukształtowanie wysokościowe progu,
- możliwość przepływu wody przy progu, wzdłuż krawężników ulicznych,
- brak zagrożeń przed i za progiem, w których powstawałyby kałuże wody lub tafle lodu,
- kompletność oznakowania poziomego i pionowego,
- zgodność oświetlenia progu z wymaganiami przepisów (patrz pkt 5.7.3).

Tablica 2. Człotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Człotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie ew. robót rozbiórkowych nawierzchni (wizualna ocena kompletności wykonanych robót)	1 raz na próg	-
2	Sprawdzenie warstwy wyrównującej (przymiarem liniowym)	1 raz na próg	Odchylenia od projektowanej grubości ± 1 cm
3	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym)	1 raz na próg	jw.
4	Badanie wykonania nawierzchni progu lub montażu progu		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Ocena jakości	-
	b) położenie progu w planie (sprawdzenie geodezyjne)	W punktach charakterystycznych progu	Przesunięcie od osi projektowanej do 5 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone niwelacyjnie lub przymiarem liniowym z poziomnic)	W dwóch punktach progu	Odchylenia ± 1 cm
	d) równość profilu podłoża i poprzecznego (kształtu progu) (pomierzone niwelacyjnie lub przymiarem z poziomnic)	jw.	Nierówność do 8 mm
	e) sposób wykonania nawierzchni progu	wg pktu 5.4	wg pktu 5.4
	f) sposób wykonania progu z prefabrykatów betonowych lub żelbetonowych	wg pktu 5.5	-
	g) sposób montażu progu z gotowych wyrobów z tworzyw sztucznych	wg pktu 5.6	-
5	Oznakowanie poziome progu	wg D-07.01.01 [20]	-
6	Oznakowanie pionowe progu	wg D-07.02.01 [21]	-
7	Oświetlenie progu	wg pkt 5.7.3 i D-07.07.01 [22]	-

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [7] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego progu zwalniającego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [7] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dają wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ew. rozbiórka istniejącej nawierzchni,
- ew. warstwa wyrównująca i/lub podsypka.

9. PODSTAWA PRAC

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [7] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² progu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- ew. rozebranie istniejącej nawierzchni,
- ew. wykonanie warstwy wyrównującej i/lub podsypki,
- ułożenie kompletnej konstrukcji (nawierzchni) progu z wszystkimi czynnościami pomocniczymi,
- oznakowanie poziome progu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² progu zwalniającego nie obejmuje robót towarzyszących (np. podbudowy, oznakowania pionowego, oświetlenia), które powinny być w innych pozycjach kosztorysowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

1. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
2. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
3. PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
4. PN-S-96014:1997 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnią ulepszoną. Wymagania i badania

10.2. Branżowe Normy

5. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
6. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

10.3. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 7. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 8. | D-01.00.00 | Roboty przygotowawcze |
| 9. | D-04.04.00÷04.04.03 | Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie |
| 10. | D-04.05.00÷04.05.04 | Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi |
| 11. | D-04.06.01 | Podbudowa z chudego betonu |
| 12. | D-05.03.01 | Nawierzchnia z kostki kamiennej |
| 13. | D-05.03.02 | Nawierzchnia klinkierowa |
| 14. | D-05.03.03 | Nawierzchnia z płyt betonowych |
| 15. | D-05.03.05 | Nawierzchnia z betonu asfaltowego |
| 16. | D-05.03.06 | Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych wytwarzanych i wbudowywanych na zimno |
| 17. | D-05.03.07 | Nawierzchnia z asfaltu lanego |
| 18. | D-05.03.14 | Nawierzchnia z betonu cementowego dla dróg o ruchu lekkim |
| 19. | D-05.03.23a | Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic lokalnych oraz placów i chodników |
| 20. | D-07.01.01 | Oznakowanie poziome |
| 21. | D-07.02.01 | Oznakowanie pionowe |
| 22. | D-07.07.01 | Oświetlenie dróg |

10.4. Przepisy

23. Tymczasowe wytyczne stosowania progów zwalniających, GDDP, Warszawa 1994 (wprowadzone do stosowania zarządzeniem nr 17/94 z dnia 17 października 1994 r. Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych)
24. Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych, GDDP, Warszawa 2001

ZASADY CZYNIKI

ZASADY CZYNIKI 1

PODSTAWOWE ZASADY STOSOWANIA PROGÓW ZWALNIAJĄCYCH

(Wyciąg skrócony z „Tymczasowych wytycznych stosowania progów zwalniających”, GDDP, Warszawa 1994 r. [23])

Zasady ogólne

1. Pełna odpowiedzialność za niebezpieczne lub niewłaściwe zastosowanie, konstrukcję i oznakowanie progów zwalniających ciąży na zarządcy danej drogi lub obszaru.
2. W zależności od potrzeb - progi zwalniające mogą być stosowane pojedynczo lub w seriach liczących co najmniej 3 progi. Każdy kolejny próg w serii musi być umieszczony w odległości od 20 do 150 m (zaleca się odległości 65-70 m). Długość serii progów nie może być większa niż 1000 m. W przypadku progów pojedynczych - próg następny nie może być umieszczony w odległości mniejszej niż 500 m.

Podstawowe zasady stosowania

3. Na drogach publicznych nie zezwala się na stosowanie progów zwalniających o:
 - wysokości większej niż 10 cm i nachyleniu powierzchni najazdowej bardziej stromym od 1:10,
 - prędkości pojazdu mniejszej od 15 km/h, w tym progów podrzutowych.
4. Progi podrzutowe mogą być wyłącznie stosowane wyłącznie na drogach niepublicznych i ulicach wewnątrztrójmiejskich oraz na terenach zamkniętych (zakłady przemysłowe, parkingi i dojazdy do nich, itp.).

Lokalizacja progów

5. Progi zwalniające mogą być stosowane wyłącznie w przypadkach, gdy występują przed nimi elementy ulicy lub drogi, wymuszające zmniejszenie prędkości pojazdów, m.in.:
 - skrzyżowania ulic (dróg), wymagające zmiany kierunku ruchu co najmniej o 70° (próg w odległości ≥ 40 m od skrzyżowania),
 - ścieki poziome o promieniu wewnątrztrójmiejskim $R_{\max} = 25$ m i kącie zwrotu większym od 70° (próg w odległości ≤ 40 m),
 - przejścia dla pieszych (próg w odległości ≥ 30 m),
 - miejsca obowiązkowego zatrzymania pojazdu, wyznaczone znakami pionowymi B-20, B-32 (próg w odległości ≤ 60 m),
 - wiadukty (próg w odległości ≥ 25 m),
 - przejazdy kolejowe (próg w odległości ≥ 20 m) i tramwajowe (próg w odległości ≥ 15 m),
 - poprzeczne przegrody wymuszające zmniejszenie prędkości pojazdów, m.in. w strefach ruchu uspokojonego (poprzeczne wysepki, kwietniki itp.),
 - inne miejsca lub sytuacje, wymagające od kierowców pojazdów drogowych zmniejszenia prędkości co najmniej do 120% granicznej prędkości przejazdu przez próg.
6. Zabrania się umieszczania progów zwalniających na obiektach mostowych i w tunelach oraz w odległości < 25 m od nich, nad konstrukcjami inżynierskimi (przepustami, przejściami podziemnymi, komorami instalacji wodociągowej i c.o. itp.) oraz w odległości < 25 m, stacjami gazowymi i w odległości ≤ 40 m, gazociągami i urządzeniami związanymi i w odległości ustalonej dla zakładów przemysłowych.

Rodzaje progów zwalniających

7. Próg zwalniający typu 1ö, dla granicznej prędkości przejazdu 25-30 km/h, ma podstawową konstrukcję progów listwowych o kształcie i wymiarach wg załącznika 3, rys. 1a. Może być progiem podstawowym (oznaczonym dodatkowo symbolem A) wg załącznika 3, rys. 1b i 1c.
8. Próg zwalniający typu 2ö, dla granicznej prędkości przejazdu 18-20 km/h, ma konstrukcję i wymiary wg załącznika 3, rys. 2. Progu typu 2 nie wykonuje się jako podstawowego.
9. Próg skrócony, o zmniejszonej szerokości, dopuszcza się stosować w przypadku trudnościami w należytym odwodnieniu drogi, według kształtów i wymiarów podanych w załączniku 2, rys. 2.

Oznakowanie progów

10. W odległości 15-20 m od progów, ustawia się znak A-11a „Próg zwalniający” z tabliczką H-1, określającą odległość do progów. Pod znakiem A-11a umieszcza się znak B-33, ograniczający prędkość do wartości pozwalającej na bezpieczny przejazd przez próg (przykład podano w załączniku 4, rys. 1).

Gdy nie występuje zmiana kierunku ruchu na ulicy (drodze) - w odległości 50-100 m przed progiem (lub przed pierwszym progiem w serii progów) ustawia się dodatkowo znak A-11a z tabliczką H-1 i znakiem B-33.

W uzasadnionych przypadkach zaleca się stosowanie znaku A-11a z uzupełniającą tabliczką, np. na drogach o szerokości 500 m lub szerszym terenie.

Wszystkie znaki drogowe muszą być wykonane jako odblaskowe.

11. Na powierzchni najazdowej progu umieszcza się odblaskowe linie podłogowe, równoległe do osi jezdni, według załącznika 4, rys. 2. W odległości 1 m przed progiem na nawierzchni jezdni mogą być umieszczone punktowe elementy odblaskowe barwy białej, w liczbie co najmniej czterech - usytuowane liniowo, równoległe do progu.

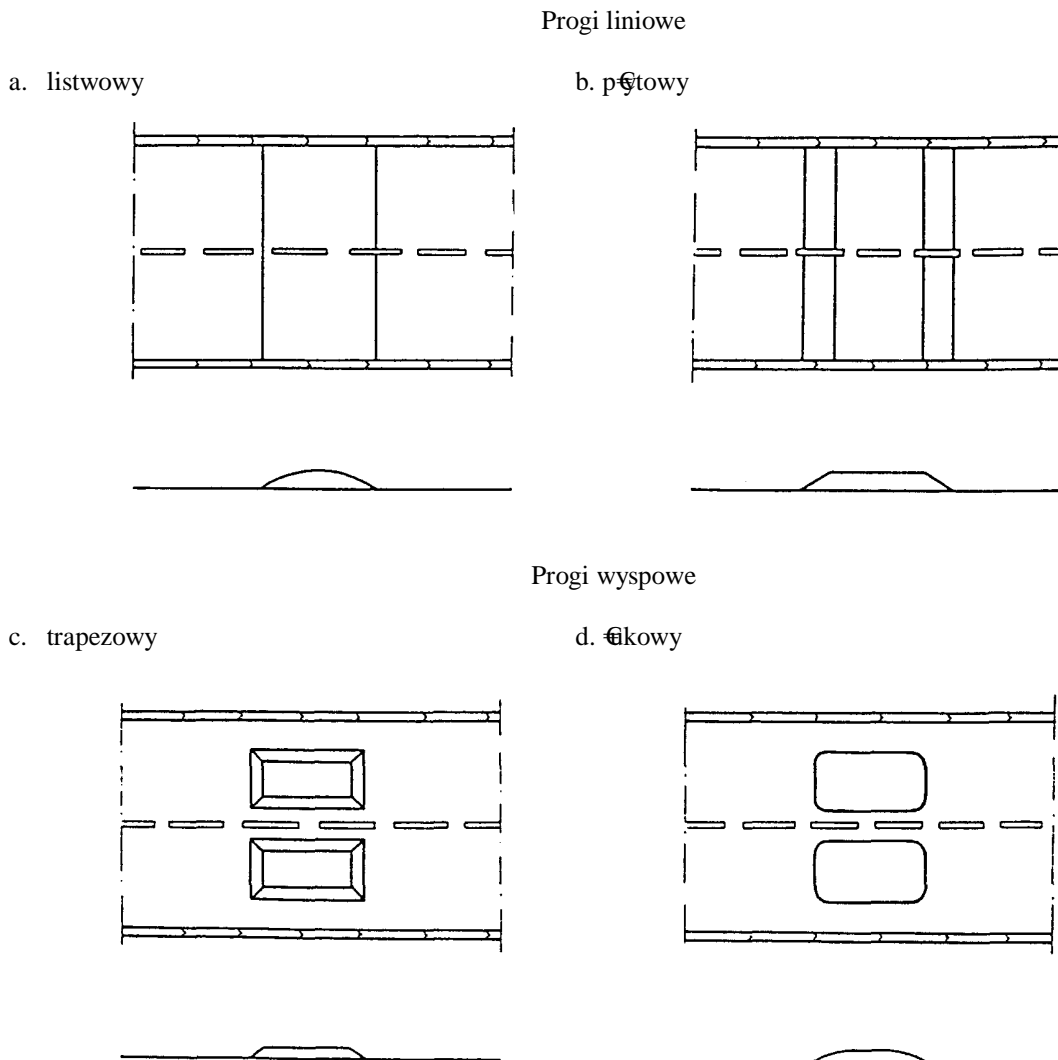
Oświetlenie progów

12. Progi zwalniające w okresie od zmroku do wstania słońca oraz w warunkach niedostatecznej widoczności muszą być oświetlone. Odległości między latarniami nie mogą być większe niż 40 m.

ZACZNIK 2

RODZAJE PROGÓW ZWALNIAJĄCYCH (wg[23])

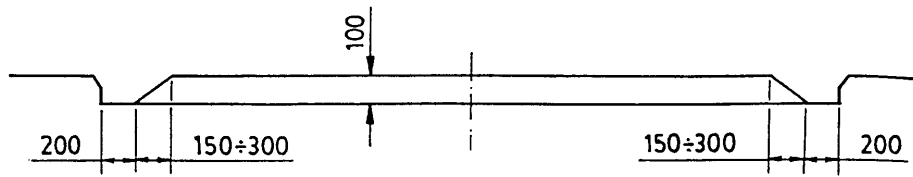
Rys. 1. Progi liniowe i wyspowe



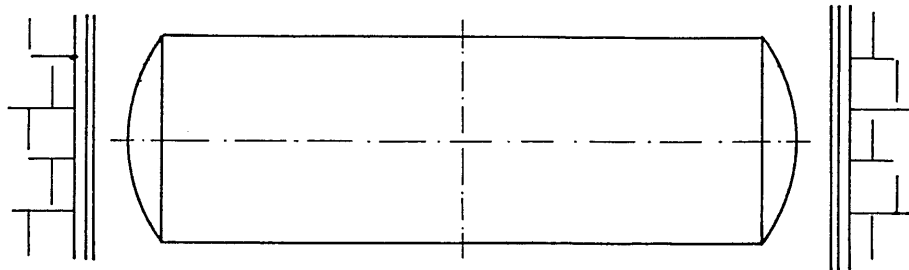
Uwaga: progi wyspowe przed zastosowaniem muszą uzyskać akceptację GDDKiA lub wskazanej przez nią jednostki

Rys. 2. Progi liniowe o zmniejszonej szerokości (progi skrócone)

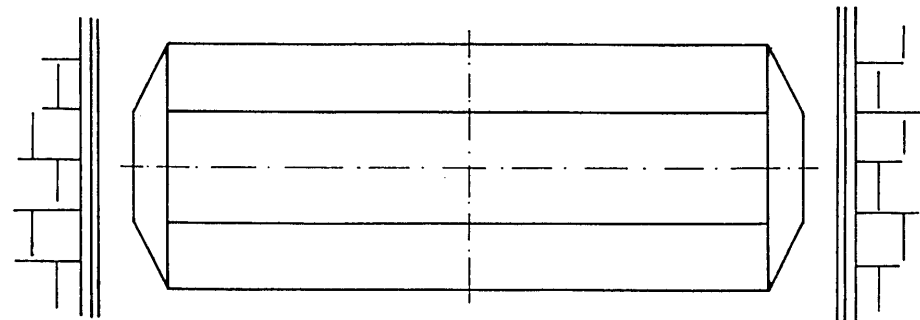
a. Próg w przekroju poprzecznym jezdni



b. Próg listwowy w planie



c. Próg płytowy w planie

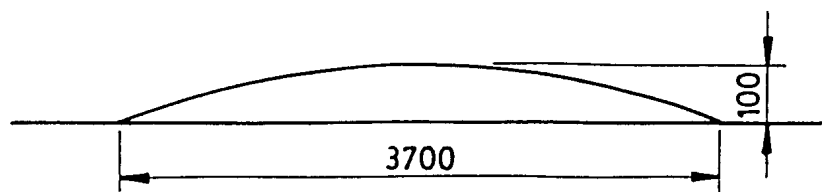


PROGI ZWALNIAJĄCE TYPU 1 i 2 (wg[23])

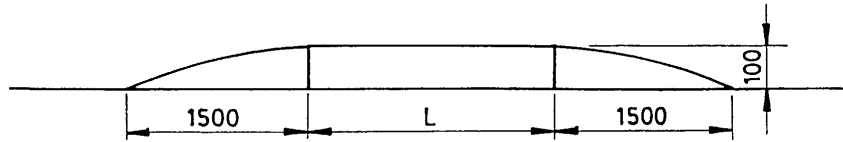
ZAD. CZNIK 3

Rys. 1. Kształt i wymiary progów liniowych typu 1
(dla granicznej prędkości przejazdu 25-30 km/h)

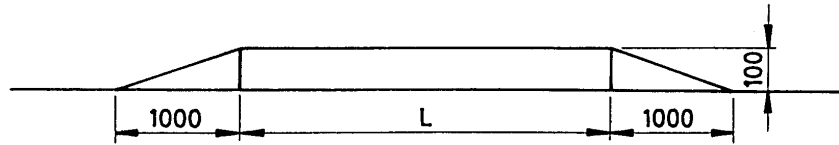
a. Próg listwowy typu 1



b. Próg płytowy typu 1A₁



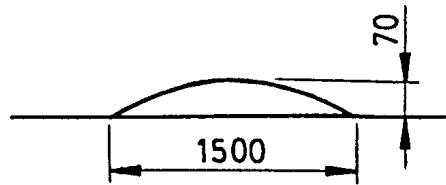
c. Próg podkowy typu 1A₂



$L > 2\ 000\ \text{mm}$

Rys. 2. Kształt i wymiary progu liniowego listwowego typu 2
(dla granicznej prędkości przejazdu 18-20 km/h)

ZADZIAŁANIE
OZNAKOWANIE PROGÓW

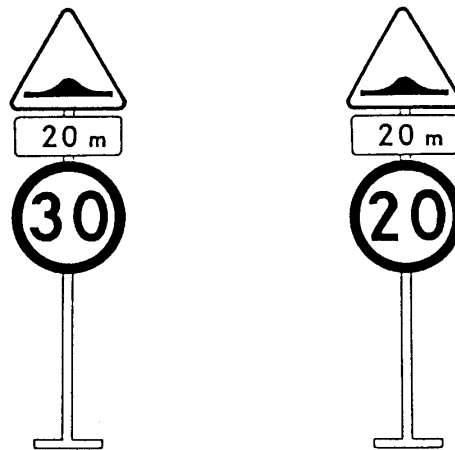


ZWALNIAJĄCYCH (wg [23])

Rys. 1. Znaki drogowe pionowe

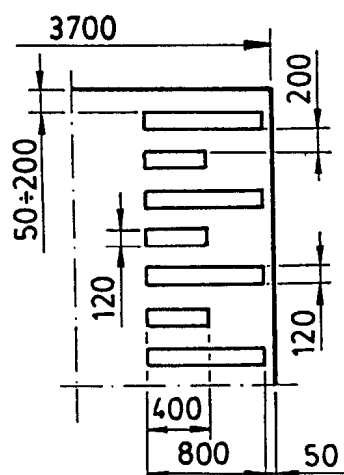
a. przed progiem typu 1

b. przed progiem typu 2

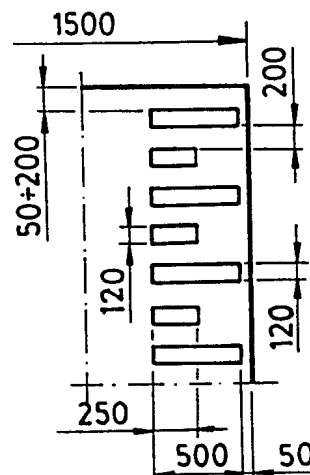


Rys. 2. Oznakowanie poziome

a. progu typu 1



b. progu typu 2



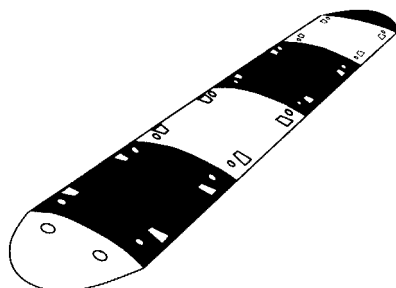
ZA/ CZNIK 5

NAJCZĘCIEJ STOSOWANE KONSTRUKCJE
PROGÓW ZWALNIAJĄCYCH

Lp.	Rodzaj konstrukcji progu zwalniającego	Wymagania wobec materiałów i konstrukcji nawierzchni wg
1	Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej	OST D-05.03.23a Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic lokalnych oraz placów i chodników [19]
2	Nawierzchnia klinkierowa	OST D-05.03.02 Nawierzchnia klinkierowa [13]
3	Nawierzchnia z kostki kamiennej	OST D-05.03.01 Nawierzchnia z kostki kamiennej [12]
4	Nawierzchnia z płyt betonowych (np. sześciokątnych)	OST D-05.03.03 Nawierzchnia z płyt betonowych [14]
5	Nawierzchnia z asfaltu lanego	OST D-05.03.07 Nawierzchnia z asfaltu lanego [17]
6	Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych szna zimno	OST D-05.03.06 Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych wytwarzanych i wbudowywanych na zimno [16]
7	Nawierzchnia z betonu asfaltowego	OST D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego [15]
8	Nawierzchnia z betonu cementowego	OST D-05.03.04 Nawierzchnia z betonu cementowego dla dróg o ruchu lekkim [18]
9	Nawierzchnia progu mieszana, z różnych materiałów, np. cz. powierzchni jezdni jest asfaltowa, a pozostała - z kostki, klinkieru, betonu itp.	wg OST wymienionych w lp. 1÷8 i ewentualnie innych OST, a także norm, wytycznych IBDiM i opracowań indywidualnych
10	Nawierzchnia z prefabrykatów betonowych i elastycznych	wg aprobaty technicznej
11	Gotowe wyroby z tworzyw sztucznych, mieszanek gumowych, materiałów termoplastycznych itp.	wg aprobaty technicznej

PRZYKŁADY PRÓGÓW PODRZUTOWYCH Z TWORZYW
WYKONANYCH PRZEZ RÓŻNYCH KRAJOWYCH PRODUCENTÓW

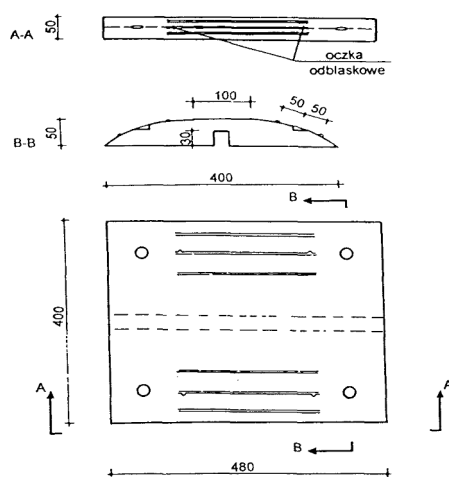
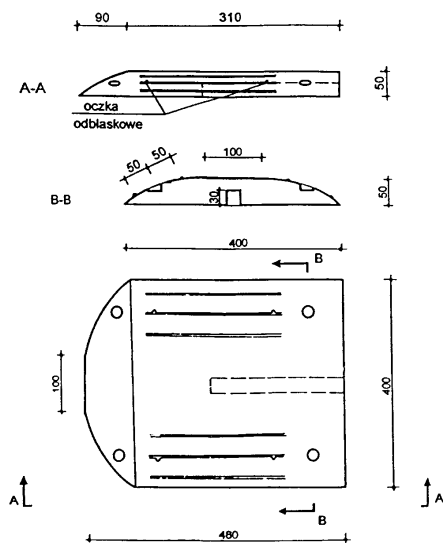
Rys. 1. Widok ogólny progów podrzutowych



Rys. 2. Próg typu listowego dęgi ci 400 mm i wysoko ci 50 mm

a) Element skrajny szeroko ci 480 mm

b) Element środkowy szeroko ci 480 mm

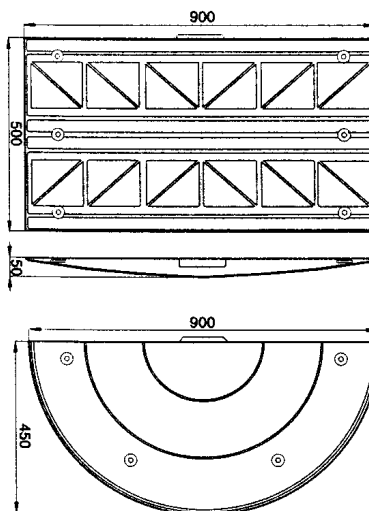


Rys. 3. Próg typu listowego dęgi ci 900 mm i wysoko ci 50 mm

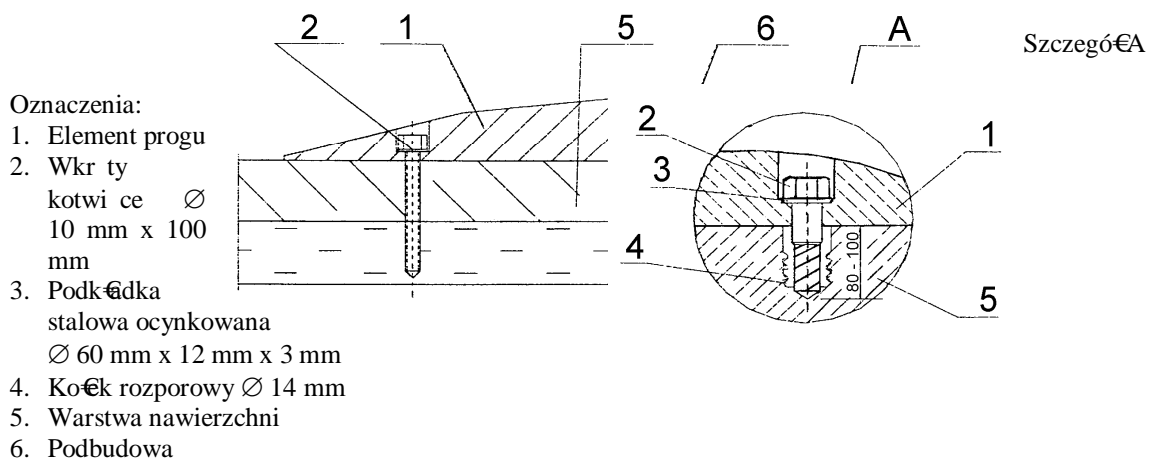
Element rodkowy szeroko ci 500 mm

Przekrój poprzeczny

Element skrajny szeroko ci 450 mm



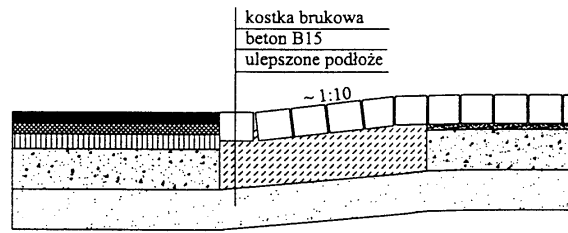
Rys. 4. Przykład umocowania progów do nawierzchni jezdni



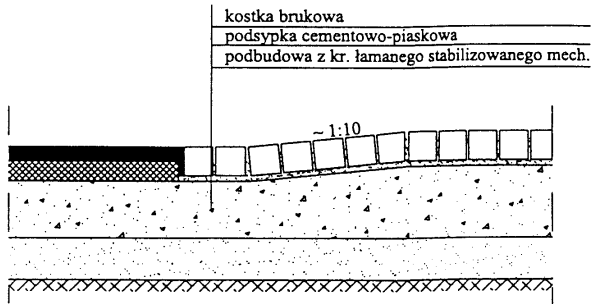
ZA/ CZNIK 7

PRZYKŁADY KONSTRUKCJI PROGÓW ZWALNIACYCH
Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ,
WYKONYWANYCH RAZEM Z BUDOWĄ NAWIERZCHNI
(Wg wytycznych projektowania skrzyżowań drogowych, cz. 16, GDDP, 2001 [24])

a) bez pogrubienia podbudowy
(z dostosowaniem jej do kształtu progu)



b) z pogrubieniem podbudowy



D ó 08.07.01b URZ DZENIA DO OGRANICZANIA PR DKO CI POJAZDÓW (Progi zwalnaj ce i podrzutowe)

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonywaniem urz dze do ograniczania pr dko ci pojazdów.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstaw opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

1.3. Zakres robót obj tych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonywaniem i odbiorem urz dze do ograniczania pr dko ci pojazdów, tj. progów zwalnaj cych i progów podrzutowych.

Progi zwalnaj ce mo na stosowa w obszarze zabudowanym na drogach klas technicznych: lokalnych (L), dojazdowych (D) i wyj tkowo zbiorczych (Z).

Progi podrzutowe mo na stosowa poza drogami publicznymi:

- ó na drogach po onych wewn trz osiedli i innych zwartych obszarów zabudowy mieszkaniowej, na terenach zak adowych, parkingach itp., gdy konieczne jest ograniczenie pr dko ci pojazdów do oko 5÷8 km/h,
- ó przy wjazdach na parkingi, tereny zak adowe, jednostki u yteczno ci publicznej, je li s tam bramy, zapory itp.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Urz dzenie do ograniczania pr dko ci pojazdów- urz dzenie do wymuszenia fizycznego ograniczenia pr dko ci pojazdów samochodowych w postaci progów zwalnaj cego i progów podrzutowych.

1.4.2. Próg zwalnaj cy - urz dzenie bezpiecze stwa ruchu drogowego, wykonane zwykle w formie wygarbienia, wymuszaj ce zmniejszenie pr dko ci.

1.4.3. Próg zwalnaj cy liniowy - próg, obejmuj cy ca szeroko jezdni (za 2, rys. 1.1). Progi te mog by wykonane jako listwowe lub p ętowe.

1.4.4. Próg zwalnaj cy wyspowy - próg wykonany w formie wysp, umieszczonych na jezdni (za 2, rys. 1.2 i rys. 2). Progi te mog by wykonane jako trapezowe lub ıkowe.

1.4.5. Próg zwalnaj cy listwowy - próg wykonany z elementu listwowego (jednolitego lub sk adanego z segmentów), u onego i zamocowanego na jezdni lub wbudowanego w ni (za 2, rys. 1.1a).

1.4.6. Próg zwalnaj cy p ętowy - próg, wykonany w formie p ęty poprzez odpowiednie ukształtowanie nawierzchni jezdni lub u enie i zamocowanie na niej odpowiednich elementów (za 2, rys. 1.1b).

1.4.7. Próg zwalnaj cy o zmniejszonej szeroko ci (próg skrócony) - próg liniowy, nie zajmuj cy ca szeroko ci ulicy, ze wzgl du na potrzeby odwodnieniowe, np. zachowania cieku wzd kraw nika (za 2, rys. 1.3 i rys. 5).

1.4.8. Próg podrzutowy - próg o ma d ęgo ci i stromej p ęszczy nie najazdowej, powoduj cy przy najejchaniu silny podrzut pojazdu.

1.4.9. D ęgo progów - wymiar progów równoleg do osi jezdni.

1.4.10. Szeroko progów - wymiar progów prostopad do osi jezdni w miejscu jego umieszczenia.

1.4.11. Wysoko progów - wymiar progów mierzony prostopadle do nawierzchni jezdni.

1.4.12. Nachylenie powierzchni najazdowej (zjazdowej) progów - nachylenie uko nej lub ıkowej powierzchni progów od strony najazdu (zjazdu), mierzone jako stosunek jej wysoko ci do d ęgo ci.

1.4.13. Graniczna pr dko przejazdu przez próg - dopuszczalna pr dko , przy której samochód osobowy redniej wielko ci mo e przejecha przez próg bez zagro enia bezpiecze stwa ruchu.

1.4.14. Typ progów zwalnaj cego - kszt ę progów uzale niony od pr dko ci przejazdu przez próg. Rozró nia si nast puj ce typy progów:

1. o ograniczonej prędkości przejazdu 25 ÷ 30 km/h (załącznik 2, rys. 3):
 - a) listwowy długość 3,7 m; wys. 0,10 m, kształt wycinka koła o $R = 17,2$ m,
 - b) płytowy z powierzchniami najazdowymi i krawkowymi, długość $\geq 5,0$ m, wys. 0,10 m, kształt wycinka koła o $R = 17,2$ m,
 - c) płytowy z powierzchniami najazdowymi i krawkami, długość $\geq 4,0$ m, wys. 0,10 m.
2. o ograniczonej prędkości przejazdu 18 ÷ 20 km/h (załącznik 3, rys. 4):
 - d) długość 0,9 ÷ 1,5 m, wys. 0,07 m, kształt wycinka koła o $R = 4,1$ m.

1.4.15. Typ progu podrzutowego dla prędkości przejazdu ok. 5 ÷ 8 km/h, długości ok. 0,3 ÷ 0,5 m i wysokości ok. 0,05 ÷ 0,07 m.

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne [7] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne [7] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne [7] pkt 2.

2.2. Zgodno materiały do wykonania progów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania progów zwalniających lub podrzutowych powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST, nawierzchniami do określonej konstrukcji progów.

2.3. Materiały do wykonania progów zwalniających

2.3.2. Materiały do wykonania progów zwalniających z nawierzchni drogowych

Materiały do wykonania progów zwalniających z nawierzchni drogowych, wymienionych poniżej, powinny odpowiadać wymaganiom określonym w załączniku 5; lp. 1÷9:

1. nawierzchnia z betonowej kostki brukowej,
2. nawierzchnia klinkierowa,
3. nawierzchnia z kostki kamiennej,
4. nawierzchnia z płyt betonowych (np. sześciokątnej),
5. nawierzchnia z asfaltu lanego,
6. nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych sucha zimna,
7. nawierzchnia z betonu asfaltowego,
8. nawierzchnia z betonu cementowego,
9. nawierzchnia progów mieszana, z różnymi materiałami.

2.3.3. Materiały do wykonania progów zwalniających z prefabrykatów betonowych i żelbetonowych

Kształt i wymiary elementów prefabrykowanych z betonu lub żelbetu do wykonania progów powinny być zgodne z aprobatą techniczną i katalogiem producenta.

Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w aprobacie technicznej lub w przypadku niepełnych danych w BN-80/6775-03/01 [6].

Dostarczone prefabrykаты powinny obejmować zestaw niezbędny do zmontowania kompletnego progów zwalniających, zawierający elementy najazdowe, środkowe, zjazdowe i ew. skrajne, zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

Elementy progów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek.

2.3.4. Materiały do warstwy wyrównującej

Wykonywanie progów zwalniających na istniejącej jezdni, w niektórych przypadkach progów z nawierzchni, wymaga warstwy wyrównującej istniejącej nawierzchni do wypukłego kształtu progów.

Materiały do warstwy wyrównującej powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub ST względnie zaproponowane przez Wykonawcę do akceptacji Inżyniera, przy nawierzchni do materiału istniejącej cej podbudowy, jako:

- kruszywo stabilizowane mechanicznie, odpowiadające wymaganiom OST D-04.04.00÷04.04.03 [9],
- chudy beton, odpowiadający wymaganiom OST D-04.06.01 [11],
- warstwa z betonu cementowego, odpowiadająca wymaganiom PN-S-96014:1997 [4],
- kruszywo stabilizowane spoiwami hydraulicznymi, odpowiadające wymaganiom OST D-04.05.00÷04.05.04 [10],
- asfalt lany, odpowiadający wymaganiom OST D-05.03.07 [17],
- inne rodzaje warstw wyrównujących, odpowiadające wymaganiom OST, norm, wytycznych lub indywidualnie opracowanych ST zaakceptowanych przez Inżyniera.

2.3.5. Materiały na podsypki i do wypełnienia spoin

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje podsypki pod nawierzchnią progu, to materiały do jej wykonania powinny być zgodne z wymaganiami określonymi przez te dokumenty, a w przypadku niepełnych danych, powinny być zgodne z poniższymi wskazaniami:

a) podsypka cementowo-piaskowa

- mieszanka cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996 [1], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 [2] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 [3],

b) wypełnienie spoin w nawierzchniach kostkowych na podsypce cementowo-piaskowej

- zaprawa cementowo-piaskowa 1:4, spełniająca wymagania wg pktu a).

Składowanie piasku, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [5].

2.3.6. Materiały do oznakowania poziomego progu zwalniającego

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie przewiduje inaczej, to materiały do poziomego oznakowania progu z nawierzchni drogowych i prefabrykatów betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać wymaganiom OST D-07.01.01 [20].

Rodzaj wybranego materiału do poziomego znakowania dróg (np. farby do znakowania cienkowarstwowego, masy chemoutwardzalne, masy termoplastyczne, punktowe elementy odblaskowe, kulki szklane odblaskowe) powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

2.3.7. Materiały do oznakowania pionowego progu zwalniającego

Materiały do oznakowania pionowego progu powinny odpowiadać wymaganiom OST D-07.02.01 [21].

2.4. Materiały do wykonania progu podrzutowego

2.4.1. Rodzaje materiałów

Progi podrzutowe mogą być wykonane z następujących materiałów:

- a) stosowanych do wykonywania nawierzchni drogowych, według pktu 2.3.2, 2.3.4, 2.3.5,
- b) prefabrykatów betonowych i żelbetowych, według pktu 2.3.3,
- c) gotowych wyrobów, produkowanych z różnych tworzyw.

2.4.2. Materiały do wykonania progu podrzutowego z gotowych wyrobów

Materiały do wykonania progu z gotowych wyrobów, produkowanych z różnych tworzyw sztucznych, mieszanek gumowych, materiałów termoplastycznych itp. powinny być zgodne z aprobatą techniczną IBDiM, wydaną dla określonego typu progu (przykład progu podrzutowego przedstawiono w załączniku 6).

Dostarczony próg powinien być kompletny, obejmujący wszystkie elementy składowe progu: najazdowe, rodkowe, zjazdowe i skrajne oraz materiały mocujące je do nawierzchni, np. rury i kołki rozporowe. W przypadku produkowania elementów progu w różnych kolorach (np. w kolorze czarnym i białym) dostawa musi obejmować wystarczającą liczbę poszczególnych elementów, niezbędną do przemiennego skonstruowania progu, zgodnego z dokumentacją projektową, ST lub instrukcją producenta.

Elementy progu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinny mieć charakterystyki zgodne z tabelicą 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego elementów progu zwalniającego z tworzyw

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Wygląd powierzchni zewnętrznej	Powierzchnia jednolita, bez uszkodzeń, barwa elementu jednolita
2	Uszkodzenia powierzchni	Nierówności i braki materiału nie większe niż 2 mm
3	Dopuszczalne odchyłki wymiarów elementu: – długości i szerokości – wysokości	± 5 mm ± 2 mm
4	Dopuszczalne odchyłki od deklarowanej masy elementu	± 0,1 ÷ 0,3 kg

Elementy progów, dostarczane z paletami, mogą być składowane na nich również pod dachami, w magazynach lub na otwartej przestrzeni, jednowarstwowo.

2.4.3. Materiały do oznakowania poziomego progu podrzutowego

Materiały do oznakowania poziomego progu podrzutowego, powinny odpowiadać wymaganiom określonym w pkt 2.3.6.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne [7] pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania progów zwalniających i podrzutowych

Wykonawca przystąpi do wykonania progów zwalniających i podrzutowych powinien wykazać się możliwością korzystania:

- w przypadku progów z nawierzchni drogowych i przy wykonaniu warstwy wyrównawczej - ze sprzętu odpowiadającego wymaganiom określonym w OST wymienionych w załączniku 5, lp. 1÷10 oraz w pkt 2.3.4,
- w przypadku progów podrzutowych z gotowych wyrobów z tworzyw sztucznych - z drobnego sprzętu pomocniczego do ręcznego przymocowania progu do jezdni, według wymagań określonych w aprobacie technicznej lub instrukcji producenta.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne [7] pkt 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania progów zwalniających i podrzutowych

Transport materiałów do wykonania progów:

- z nawierzchni drogowych i przy wykonaniu warstwy wyrównawczej powinien odpowiadać wymaganiom określonym w OST wymienionych w załączniku 5, lp. 1÷10 oraz w pkt 2.3.4,
- z gotowych wyrobów z tworzyw sztucznych powinien odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej (zazwyczaj odbywa się dowolnym rodzajem transportu, z wyrobami ułożonymi na paletach).

Piasek można przewozić dowolnym rodzajem transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08 [5].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne [7] pkt 5.

Konstrukcja progu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub ST.

5.2. Wykonanie progu zwalniaj cego

5.2.1. Wymagania ogólne

Próg zwalniaj cy mo e by wykonany:

- a) razem z budow nawierzchni ulicy lub drogi,
- b) osobno, po wybudowaniu nawierzchni ulicy lub drogi.

Wykonanie progu razem z budow nawierzchni ulicy lub drogi, wymaga odpowiedniego ukszta owania ulepszonego pod a lub podbudowy (przyk dy pokazano w za czniku 7).

Wykonanie progu osobno, na istniej cej nawierzchni, wyst puje cz cie, obejmuj c:

1. rozebranie istniej cej nawierzchni,
2. ew. wykonanie warstwy wyrównuj cej,
3. ew. wykonanie podsypki,
4. u enie nawierzchni z czynno ciami pomocniczymi, jak ubicie, wa owanie, wype cienie spoin, profilowanie itp.,
5. ew. piel gnacja nawierzchni progu.

Próg nale y wykona w taki sposób, aby:

- nie by utrudniony przep w wody wzd cieków przykraw nikowych,
- wykluczone by e powstawanie ka y wody lub tafli lodu przed i za progiem,
- nie by ograniczony dost p do urz dze znajduj cych si w jezdni lub pod ni (np. studzienek ciekowych, rewizyjnych),
- by odpowiednio oznakowany i ewentualnie o wietlony.

5.2.2. Rozbiórka nawierzchni

Je li dokumentacja projektowa lub ST przewiduje rozebranie istniej cej nawierzchni, to roboty te powinny obejmowa wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki, rozkucie i zerwanie nawierzchni, ew. przesortowanie materia u uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jej u ycia lub za adowania i wywiezienia oraz wyrównanie pod a i uporz dkowanie terenu rozbiórki.

Wykonanie rozbiórki nawierzchni powinno odpowiada wymaganiom OST D-01.02.04 ŹRozbiórka elementów dróg, ogrodze i przepustów, zawartej w zeszycie OST D-01.00.00 [8].

5.2.3. Warstwa wyrównuj ca i podsypka

Je eli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje wykonanie warstwy wyrównuj cej i/lub podsypki, to powinny one odpowiada wymaganiom wymienionych dokumentów, a w przypadku niepe cych danych powinny by zaproponowane przez Wykonawc do akceptacji In yniara, przy nawi zaniu do rodzaju materia u istniej cej podbudowy.

Warstwa wyrównuj ca mo e by wykonana z:

- kruszywa stabilizowanego mechanicznie, odpowiadaj c wymaganiom OST D-04.04.00÷04.04.03 [9],
- chudego betonu, odpowiadaj c wymaganiom OST D-04.06.01 [11],
- betonu cementowego, odpowiadaj c wymaganiom PN-S-96014:1997 [4],
- kruszywa stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi, odpowiadaj c wymaganiom OST D-04.05.00÷04.05.04 [10],
- asfaltu lanego, odpowiadaj c wymaganiom OST D-05.03.07 [17],
- innych rodzajów materia u odpowiadaj c wymaganiom w cciwych OST, norm, wytycznych lub indywidualnie opracowanych ST, zaakceptowanych przez In yniara.

Podsypka cementowo-piaskowa powinna mie grubo po zag szczeniu 3÷5 cm, je li dokumentacja projektowa lub ST nie przewiduje inaczej, a dopuszczalne odchy e od przyj tej grubo ci nie powinny przekracza ± 1 cm. Wymagania dla materia u na podsypk powinny by zgodne z pktm 2.3.5. Podsypk cementowo-piaskow przygotowuje si w betoniarkach, a nast pnie roz ciela si na uprzednio zwil onej podbudowie. W praktyce, wilgotno uk adanej podsypki powinna by taka, aby po ci ni ciu podsypki w d eni, podsypka nie rozsypywa a si i nie by e na d eni ladów wody, a po naci ni ciu palcami podsypka rozsypywa a si . Roz cielona podsypka powinna by wyprofilowana i zag szczona w stanie wilgotnym, np. zag szczarkami wibracyjnymi. Ca owite ubicie nawierzchni i wype cienie spoin zapraw musi by zako czone przed rozpocz cciem wi zania cementu w podsypce.

5.2.4. Próg zwalniaj cy z nawierzchni drogowych

Sposób wykonania progu zwalniaj cego z nawierzchni drogowych powinien by zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST, a w przypadku niepe cych danych, zaproponowany przez Wykonawc do akceptacji In yniara po przedstawieniu:

- kształtu i wymiarów progu (np. wg załącznika 2),
- rodzaju nawierzchni (np. wg załącznika 5).

Sposób wykonania progu zwalniającego z:

- nawierzchni z betonowej kostki brukowej, powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.23a [19],
- nawierzchni klinkierowej, powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.02 [13],
- nawierzchni z kostki kamiennej, powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.01 [12],
- nawierzchni z płyt betonowych (np. sześciokątnych), powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.03 [14],
- asfaltu lanego, powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.07 [17],
- mieszanek mineralno-asfaltowych sucha zimno, powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.06 [16],
- betonu asfaltowego, powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.05 [15],
- betonu cementowego, powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.14 [18],
- materiałów mieszanych (rodzajnych) lub materiałów innych, powinna odpowiadać wymaganiom warunków technicznych OST, norm, wytycznych lub indywidualnie opracowanych ST, zaakceptowanych przez Inżyniera.

W przypadku wykonywania nawierzchni z kostek, spoiny należy wykonać zaprawą cementowo-piaskową, spełniając wymagania punktu 2.3.5.

5.2.5. Próg zwalniający z prefabrykatów betonowych lub elbetonowych

Wykonanie progu z prefabrykatów betonowych lub elbetonowych powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST. Materiały do wykonania progu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w punkcie 2.3.3.

Montaż progu powinien być wykonany przez przeszkolony personel Wykonawcy. Montaż progu musi być zgodny z instrukcją montażu producenta i ewentualnie aprobaty technicznej, ze zwróceniem uwagi na:

- stosowanie warunków kolejności montażu poszczególnych prefabrykatów,
- połączenie sąsiednich elementów w sposób uniemożliwiający wzajemne przesunięcie się tych elementów względem siebie i względem nawierzchni jezdni.

5.2.6. Oznakowanie progu

5.2.6.1. Oznakowanie poziome progu

Oznakowanie poziome progu z nawierzchni drogowych i prefabrykatów powinno być zgodne z dokumentacją projektową lub ST, a w przypadku niepełnych danych, zaproponowane przez Wykonawcę do akceptacji Inżyniera, na podstawie np. załącznika 1, pkt 1.2.7 i załącznika 3, rys. 2.

Materiały do wykonania oznakowania poziomego progu powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.3.6.

Sposób wykonania oznakowania poziomego progu powinien odpowiadać wymaganiom OST D-07.01.01 [20].

5.2.6.2. Oznakowanie pionowe progu zwalniającego

Oznakowanie pionowe progu powinno być zgodne z dokumentacją projektową lub ST i projektem organizacji ruchu. Przykład oznakowania pionowego progu, na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury [23], podano w załączniku 1, pkt 1.2.6 i załączniku 3, rys. 1.

Materiały do wykonania oznakowania pionowego progu powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.3.7.

Sposób wykonania oznakowania pionowego progu powinien odpowiadać wymaganiom OST D-07.02.01 [21].

Ze względu na konieczność skoordynowania oznakowania pionowego progu z oznakowaniem pionowym całej ulicy lub jej fragmentu, zaleca się traktować te roboty jako towarzyszące, ujęte w osobnych pozycjach kosztorysowych (nie próg).

5.3. Wykonanie progu podrzutowego

5.3.1. Wykonanie progu podrzutowego z materiałów nawierzchniowych oraz prefabrykatów betonowych i elbetonowych

Progi podrzutowe z materiałów nawierzchniowych i prefabrykatów powinny być wykonywane według ustaleń punktów 5.2.1 ÷ 5.2.5. Jeżeli kształt i wymiary progów nie zostały określone w dokumentacji projektowej, mogą być przyjmowane według załącznika 4.

5.3.2. Wykonanie progu podrzutowego z gotowych wyrobów, produkowanych z rodzajnych tworzyw

Sposób wykonania progu z gotowych wyrobów powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST i aprobatą techniczną. Materiały do wykonania progu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w punkcie 2.4 (przykład progu podrzutowego przedstawiono w załączniku 6).

Montaż progu powinien być wykonany przez przeszkolony personel Wykonawcy, według instrukcji montażu producenta i ew. aprobaty technicznej, ze zwróceniem uwagi na:

- stosowanie w kolejności montażu poszczególnych elementów (skrajnych, środkowych, najazdowych, bocznych itp.),
- przemienne montowanie elementów progów dostarczonych w różnych kolorach (np. białych i szarych lub czerwonych i czarnych),
- zastosowanie profilu stalowego (np. rury ocynkowanej) pod progiem, w kierunku poprzecznym do osi jezdni (jeśli jest przewidziany do wzmocnienia i usztywnienia progu),
- dostosowanie wymiaru progu do szerokości jezdni, z nieutrudnionym przepływem wody wzdłuż cieków przykrawadnikowych,
- przymocowanie progu do nawierzchni jezdni, np. za pomocą wkrętów kotwicznych i kołków rozporowych (przykład pokazano w załączniku 6, rys. 4).

5.3.3. Oznakowanie progu podrzutowego

Oznakowanie progu podrzutowego powinno być zgodne z ustaleniami punktu 5.2.6.1.

Próg zwalniający z gotowych wyrobów produkowanych z różnych tworzyw sztucznych może być oznakowany przez przemienne układowanie gotowych elementów progu o różnych kolorach, np. czarnych i szarych, po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

5.4. Ewentualne oświetlenie progu

W przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej lub ST, oświetlenie progu należy wykonać na podstawie indywidualnej dokumentacji projektowej, przy okazji tych robót w osobnych pozycjach kosztorysowych. Przy opracowywaniu dokumentacji projektowej oświetlenia może skorzystać z wymagań OST D-07.07.01 [22].

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 [7] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tabela 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie ew. robót rozbiórkowych nawierzchni (wizualna ocena kompletności wykonanych robót)	1 raz na próg	-
2	Sprawdzenie warstwy wyrównującej (przymiarem liniowym)	1 raz na próg	Odchylenie od projektowanej grubości ± 1 cm
3	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym)	1 raz na próg	jw.
4	Badanie wykonania nawierzchni progu zwalniającego i podrzutowego lub montażu progu		
	a) zgodnie z dokumentacją projektową	Ocena jakości	-
	b) położenie progu w planie (sprawdzenie geodezyjne)	W punktach charakterystycznych progu	Przesunięcie od osi projektowanej do

			5 cm
	c) rz dno wysoko ciowe (pomierzone niwelacyjnie lub przymiarem liniowym z poziomnic)	W dwóch punktach progu	Odchylenia ±1 cm
	d) równo profilu podłogowego i poprzecznego (kształtu progu) (pomierzone niwelacyjnie lub przymiarem z poziomnic)	jw.	Nierówno ci do 8 mm
	e) sposób wykonania nawierzchni progu	wg pktu 5.2.4	wg pktu 5.2.4
	f) sposób wykonania progu z prefabrykatów betonowych lub elbetowych	wg pktu 5.2.5	-
	g) sposób montażu progu z gotowych wyrobów z tworzyw sztucznych	wg pktu 5.3.2	-
5	Oznakowanie poziome progu	wg D-07.01.01 [20]	-
6	Oznakowanie pionowe progu	wg D-07.02.01 [21]	-
7	Ew. oświetlenie progu	wg pkt 5.7.3 i D-07.07.01 [22]	-

6.4. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- konstrukcję, wygląd zewnętrzny i kompletność wykonania progu,
- ukształtowanie wysoko ciowe progu,
- możliwość przepływu wody przy progu, wzdłuż krawężników ulicznych,
- brak zagrożeń przed i za progiem, w których powstawałyby kałuże wody lub tafle lodu,
- kompletność oznakowania poziomego i pionowego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [7] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego progu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [7] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dają wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- ew. rozbiórka istniejącej nawierzchni,
- ew. warstwa wyrównująca i/lub podsypka.

9. PODSTAWA PRAC/ ATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [7] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² progu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,

- dostarczenie materiałów,
- ew. rozebranie istniejącej nawierzchni,
- ew. wykonanie warstwy wyrównującej i/lub podsypki,
- wykonanie kompletnej konstrukcji (nawierzchni) progu z wszystkimi czynnościami pomocniczymi,
- oznakowanie poziome progu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² progu nie obejmuje robót towarzyszących (np. podbudowy, oznakowania pionowego, oświetlenia), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 2. | PN-B-19701:1997 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 3. | PN-B-32250:1988 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 4. | PN-S-96014:1997 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchni ulepszoną. Wymagania i badania |

10.2. Branżowe Normy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 5. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 6. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |

10.3. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | | |
|-----|---------------------|--|
| 7. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 8. | D-01.00.00 | Roboty przygotowawcze |
| 9. | D-04.04.00÷04.04.03 | Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie |
| 10. | D-04.05.00÷04.05.04 | Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszywa stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi |
| 11. | D-04.06.01 | Podbudowa z chudego betonu |
| 12. | D-05.03.01 | Nawierzchnia z kostki kamiennej |
| 13. | D-05.03.02 | Nawierzchnia klinkierowa |
| 14. | D-05.03.03 | Nawierzchnia z płyt betonowych |
| 15. | D-05.03.05 | Nawierzchnia z betonu asfaltowego |
| 16. | D-05.03.06 | Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych wytwarzanych i wbudowywanych na zimno |
| 17. | D-05.03.07 | Nawierzchnia z asfaltu lanego |
| 18. | D-05.03.14 | Nawierzchnia z betonu cementowego dla dróg o ruchu lekkim |
| 19. | D-05.03.23a | Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic lokalnych oraz placów i chodników |
| 20. | D-07.01.01 | Oznakowanie poziome |
| 21. | D-07.02.01 | Oznakowanie pionowe |
| 22. | D-07.07.01 | Oświetlenie dróg |

10.4. Przepisy

23. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków: sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, Dz.U. Nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.
24. Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych, GDDP, Warszawa 2001

11. ZA/ CZNIKI

ZA/ CZNIK 1

PODSTAWOWE ZASADY STOSOWANIA URZ DZE DO OGRANICZANIA PR DKO CI POJAZDÓW (Wyci g z rozporz dzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [23])

1.1. Urz dzenia do ograniczania pr dko ci pojazdów

Do wymuszenia fizycznego ograniczenia pr dko ci pojazdów samochodowych stosuje si progi zwalnij ce i progi podrzutowe. Dopuszczalna pr dko , przy której samochód osobowy redniej wielko ci mo e przejecha przez próg bez wyra nych niedogodno ci ruchu oraz bez zagro enia niebezpiecze stwa, okre lona jest mianem granicznej pr dko ci przejazdu.

Urz dzenia do ograniczania pr dko ci pojazdów mo na stosowa wyŁcznie w tych miejscach i na tych odcinkach dróg, na których konieczne jest skuteczne ograniczenie pr dko ci ruchu pojazdów, je li inne metody nie mog by stosowane lub ich skuteczno jest niewystarczaj ca.

1.2. Progi zwalnij ce

1.2.1. Miejsca stosowania progów zwalnij cych

Progi zwalnij ce s urz dzeniami bezpiecze stwa ruchu drogowego wykonanymi z zasady w formie wygarbienia.

Progi zwalnij ce mo na stosowa w obszarze zabudowanym na drogach nast puj cych klas technicznych: lokalna (L), dojazdowa (D), wytkowo zbiorcza (Z).

W zale no ci od potrzeb progi zwalnij ce mog by stosowane pojedynczo lub w seriach liczy cych co najmniej 3 progi. W przypadku serii progów ka dy kolejny próg umieszcza si w odlegŁci nie mniejszej ni 20 m i nie wi kszej ni 150 m od prog u poprzedzaj cego. OdlegŁci mi dzy poszczególnymi progami w serii nale y wyznacza w oparciu o warunki lokalne, nat enie ruchu (pr dko ci pojazdów) itp.

1.2.2. Dodatkowe urz dzenia zmniejszaj ce pr dko najechania na próg zwalnij cy

W celu niedopuszczenia do najechania na próg zwalnij cy z nadmiernie niebezpieczn pr dko ci dopuszcza si stosowanie geometrycznych lub technicznych elementów wymuszaj cych zmniejszenie pr dko ci pojazdu co najmniej do 120% granicznej pr dko ci przejazdu przez próg. Elementami takimi mog by poprzeczne przegrody na jezdni, m.in. w strefach ruchu uspokojonego, tzw. szykany, poprzeczne wysepki, kwietniki itp., zmuszaj ce do zmiany kierunku lub toru ruchu.

1.2.3. Miejsca niedopuszczone do stosowania progów zwalnij cych

Niedopuszczalne jest stosowanie progów zwalnij cych:

- ó na drogach krajowych i wojewódzkich,
- ó na miejskich drogach ekspresowych, ulicach gŁwnych ruchu przyspieszonego (GP), ulicach gŁwnych (G),
- ó na ulicach i drogach wyjazdowych stra y po arnej, stacji pogotowia ratunkowego itp.,
- na ulicach i drogach, w przypadku kursowania autobusowej komunikacji pasa erskiej, z wyj tkiem progów wyspowych (zaŁ2, rys. 1.2),
- ó na jezdniach innych ni asfaltowe, je eli nie mo na zastosowa oznakowania poziomego P-25 (zaŁ3, rys. 2.1),
- ó na Łkach dróg i w innych przypadkach, gdy ich obecno mo e powodowa zagro enie bezpiecze stwa ruchu drogowego.

1.2.4. Lokalizacja progów zwalnij cych na jezdniach

Progi zwalnij ce nie mog by umieszczane dalej ni :

- ó 60 m od linii zatrzymania przy znakach B-20 (ŠSTOPö) lub B-32 (ŠStój ó kontrola celnaö),
- ó 40 m od ko owego punktu Łku poziomego drogi o promieniu wewn trznym $R_{max} = 25$ m i k cie zwrotu wi kszym od 70° ,
- ó 60 m od miejsca lub obiektu wymuszaj cego zmniejszenie pr dko ci pojazdów, np. skrzy owania ulic lub dróg, wymagaj ce zmiany kierunku ruchu co najmniej o 70° .

Progi zwalnij ce nie mog by umieszczane bli ej ni :

- ó 40 m od skrzy owania ulic lub dróg,
- ó 20 m od ko owego punktu Łku poziomego drogi, gdy wewn trzny promie Łku jest mniejszy od 50 m,
- ó 20 m od punktu pocz tkowego spadku drogi, gdy spadek ten przekracza 10%,
- ó 30 m od przej cia dla pieszych (nie dotyczy progów z przej ciami dla pieszych),

- o 20 m przed i za przejazdem kolejowym oraz 15 m przed i za przejazdem tramwajowym, licząc od skrajnej szyny toru na przejeździe,
- o 25 m od najbliższej części wiaduktu lub innej konstrukcji nośnej.

Ponadto nie dopuszcza się umieszczania progów zwalniających na obiektach mostowych i w tunelach, nad konstrukcjami inżynierskimi, takimi jak przepusty, przejścia podziemne, komory instalacji wodociągowej i c.o. itp., oraz w odległości mniejszej niż 25 m od nich ze względu na niszczenie spowodowanych przejeżdżaniem pojazdów samochodowych.

1.2.5. Rodzaje progów zwalniających

Ze względu na ukształtowanie w planie drogi progi zwalniające dzieli się na:

- o listwowe o wykonane na szerokości całej drogi w formie elementu listwowego jednolitego lub składanego z segmentów (załącznik 2, rys. 1.1a),
- o płytowe o wykonane w formie płyty poprzez odpowiednie ukształtowanie nawierzchni jezdni lub ułożenie i zamocowanie na niej odpowiedniej konstrukcji (załącznik 2, rys. 1.1b),
- o wyspowe o wykonane w formie wydzielonej wyspy lub wysp umieszczonych na jezdni (załącznik 2, rys. 1.2 i rys. 2).

Kształt i wymiary progów zwalniających oraz graniczne prędkości przejazdu przedstawiono w załączniku 2.

Na progach zwalniających płytowych o długości płyty $L > 4$ m dopuszcza się wyznaczanie przejścia dla pieszych (załącznik 3, rys. 2.3).

Urządzenia odwadniania jezdni muszą być tak wykonane i utrzymane, by wykluczone było powstawanie kałuży wody lub tafli lodu przed i za progiem zwalniającym. W przypadku trudności w zapewnieniu takiego odwodnienia dopuszcza się stosowanie progów skróconych. Odwodnienie jezdni odbywa się wtedy ciekami przykrawanikowym (załącznik 2, rys. 1.3 i rys. 5).

1.2.6. Oznakowanie pionowe progów zwalniających

Progi zwalniające powinien poprzedzać znak A-11a (špróg zwalniający).

Jeżeli na danej ulicy lub obszarze obowiązuje ograniczenie prędkości do wartości umiarkowanej, zgodny przejazd przez próg, to przed progiem umieszcza się tylko znak A-11a (špróg zwalniający) z tabliczką T-1 (šodległemu znaku ostrzegawczego od miejsca niebezpiecznego), określając odległość do progów.

W uzasadnionych przypadkach zaleca się stosowanie znaku A-11a z tabliczką T-2 (šdługo odcinka drogi, na którym powtarza się lub występuje niebezpieczeństwo), np. šNa długości 500 m lub šNa całym terenie. Oznakowanie pionowe progów zwalniających wskazujące lokalizację i prędkość graniczną przejazdu przez próg w zależności od typu progów pokazano w załączniku 3, rys. 1.

1.2.7. Oznakowanie poziome progów zwalniających

Na całej szerokości powierzchni najazdowej i zjazdowej progów umieszcza się linie podłogowe, równoległe do osi jezdni, stanowiące znak P-25 (špróg zwalniający), według załącznika 3, rys. 2.1.

W odległości 1,0 m przed progiem, na nawierzchni jezdni mogą umieszczać punktowe elementy odbłaskowe barwy białej (min. 4 elementy) usytuowane liniowo, równoległe do osi progów.

Przykład oznakowania progów zwalniających przedstawiono w załączniku 3, rys. 2.2.

Jeżeli na progach zwalniających wyznaczono przejście dla pieszych (przejście wyniesione), na powierzchni progów umieszcza się znak P-10 (šprzejście dla pieszych) z liniami równoległymi do osi jezdni szerokości 0,5 m i odstępami szerokości 0,5 m (załącznik 3, rys. 2.3).

Przykład odcinka drogi z oznakowaniem progów zwalniających znakiem P-25 oraz progów zwalniających z wyniesionym przejściem dla pieszych (P-10), a także z oznakowaniem pionowym, przedstawiono w załączniku 3, rys. 3.

1.3. Progi podrzutowe

1.3.1. Zasady stosowania progów podrzutowych

Progi podrzutowe mogą stosować poza drogami publicznymi:

- o na obszarach o ograniczonej dostępności lub na obszarach zamkniętych (drogi położone wewnątrz osiedli i innych zwartych obszarów zabudowy mieszkaniowej, tereny zakładowe, parkingi itp.) i tylko w przypadkach, gdy konieczne jest ograniczenie prędkości pojazdów do około 5÷8 km/h,
- o przy wjazdach na parkingi, tereny zakładowe, tereny jednostek użyteczności publicznej itp., jeżeli są tam zainstalowane urządzenia, zamykające teren (bramy, furty, zapory itp.), jako środek wzmacniający działanie tych urządzeń i wymuszający powolny wjazd na ten teren,
- o na parkingach i innych terenach podobnych, jako środek dyscyplinujący ruch wewnątrz terenu.

Na drogach publicznych dopuszcza się stosowanie progów podrzutowych na obszarze przejścia granicznego jako element uzupełniający zaporę U-13b (tj. rogatkę podnoszoną z belk rogatkowych białych-czerwonych, bez wiszącej pod nią siatki, z co najmniej trzema wiatkami czerwonymi migającymi).

1.3.2. Kształt progów podrzutowych

Przekroje progów podrzutowych określono w załączniku 4.

Progi podrzutowe można wykonywać z segmentów, z odpowiednimi zakreśleniami umocliwianymi ich instalacji, w postaci różnych długości, na okres czasowy lub stały. Przykład progów podrzutowych z tworzyw przedstawiono w załączniku 6.

1.3.3. Oznakowanie progów podrzutowych

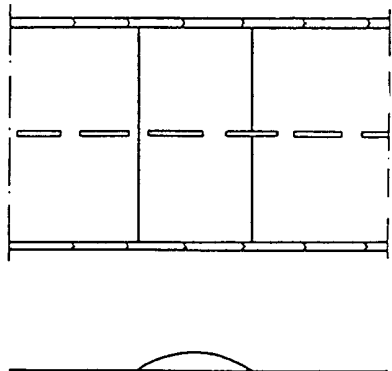
Na progach podrzutowych umieszcza się znak poziomy P-25 (załącznik 3, rys. 2.1). Znak P-25 można nie umieszczać na progach wykonywanych z segmentów o barwach na przemian czarnej i białej. Na powierzchni najazdowej progów wykonywanych z segmentów zaleca się umieszczenie elementów odblaskowych.

RODZAJE PROGÓW ZWALNIAJ CYCH

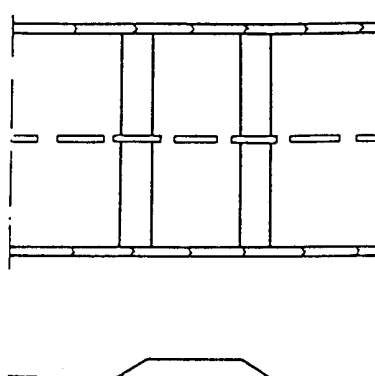
Rys. 1. Widok z góry progów zwalniaj cych liniowych i wyspowych

1.1. Liniowe progi zwalniaj ce

a) listwowy

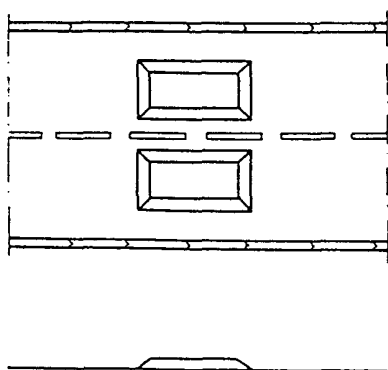


b) płytowy

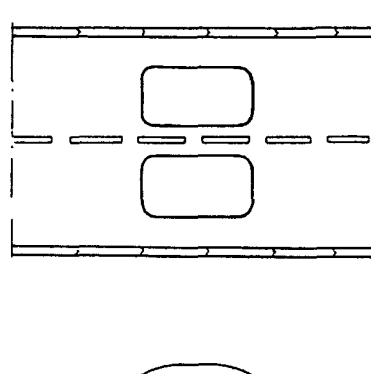


1.2. Wyspowe progi zwalniaj ce

a) trapezowy

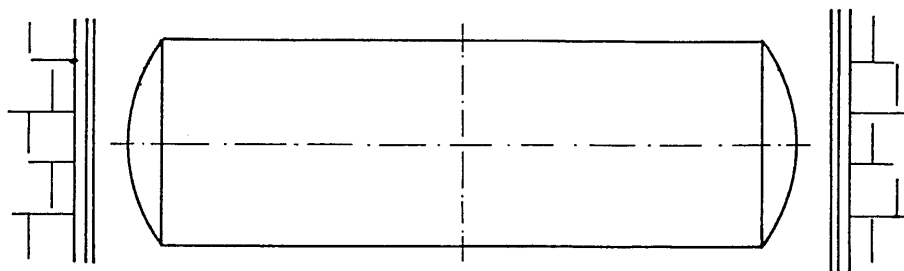


b) okrągły

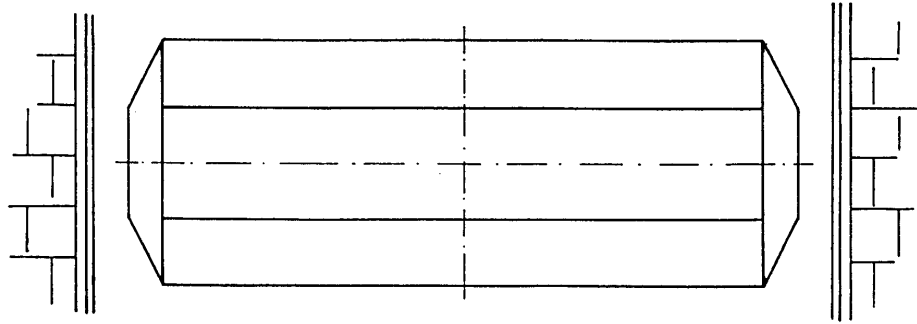


1.3. Liniowe progi zwalniaj ce o zmniejszonej szeroko ci w poprzecznym przekroju drogi (progi skrócone)

a) Próg listwowy

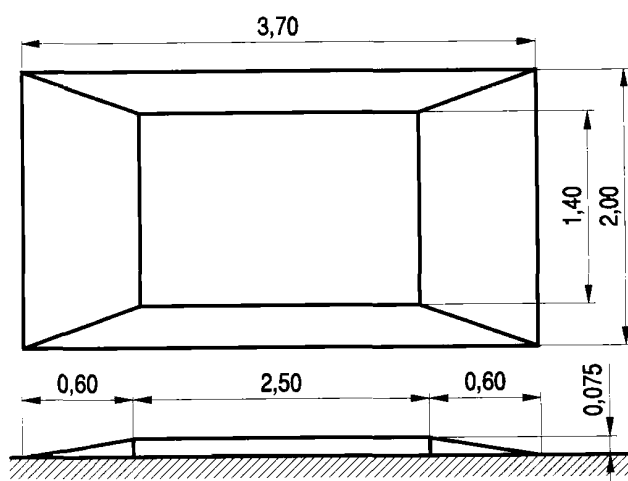


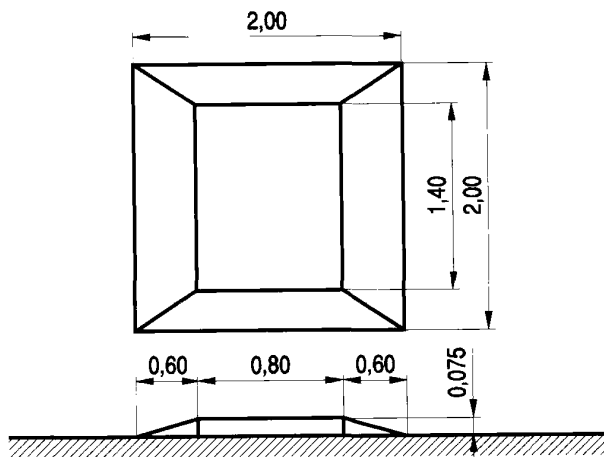
b) Próg pętowy



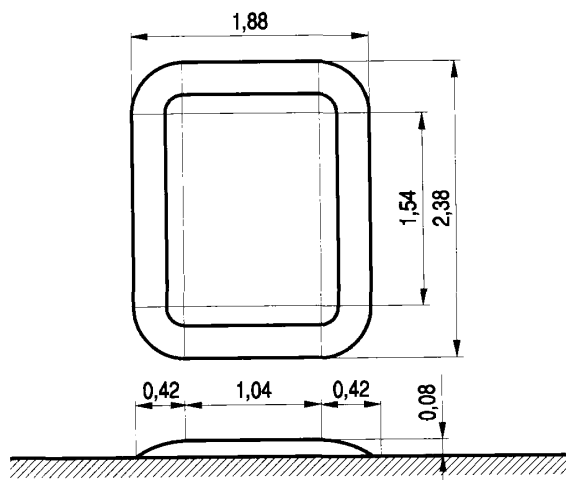
Rys. 2. Przykłady wymiarowania progów zwalniających wyspowych (wg [23])

2.1. Progi trapezowe



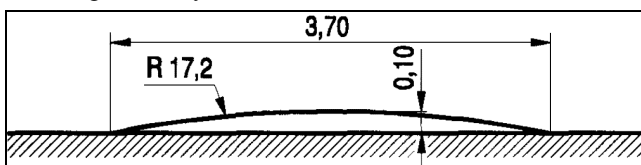


2.2. Próg kwadratowy

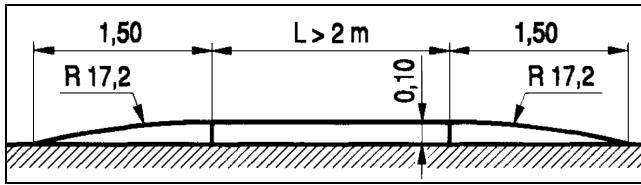


Rys. 3. Przekroje podłożne liniowych progów zwalniających o ograniczonej prędkości przejazdu 25 ÷ 30 km/h (wg [23])

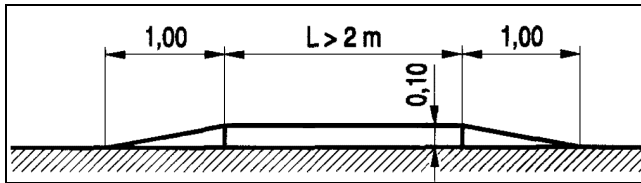
3.1. Próg listwowy (U-16a)



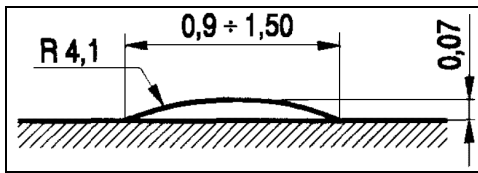
3.2. Próg płytowy z powierzchniami najazdowymi kwadratowymi (U-16b)



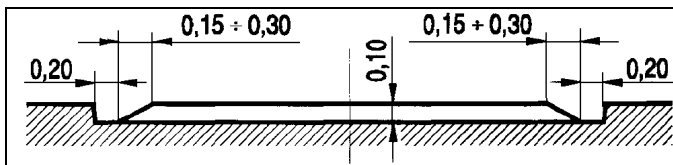
3.3. Próg podkowy z powierzchniami najazdowymi ukoniecznymi (U-16c)



Rys. 4. Przekrój podkowy liniowego proggu zwalnijacego listwowego o ograniczonej prdkoci przejazdu 18 ÷ 20 km/h (U-16d)



Rys. 5. Przekrój poprzeczny proggu zwalnijacego liniowego o zmniejszonej szeroko ci (proggu skróconego) w przekroju poprzecznym jezdni

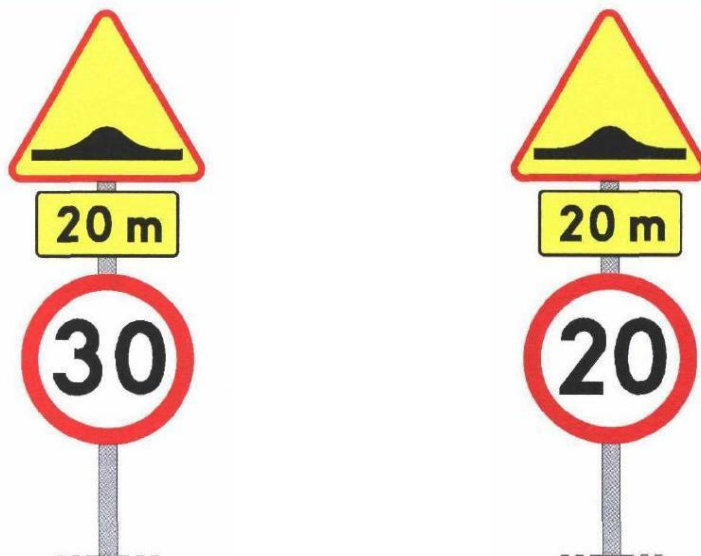


ZA/ CZNIK 3

OZNAKOWANIE PROGÓW ZWALNIAJACYCH (wg [23])

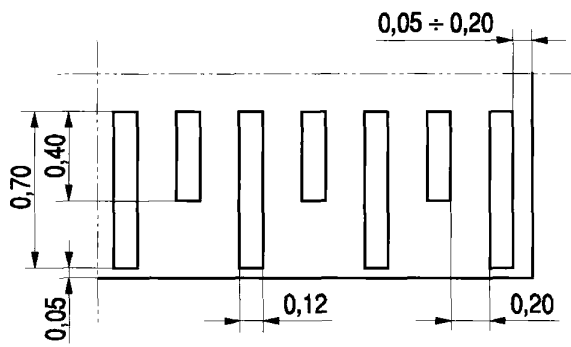
Rys. 1. Oznakowanie pionowe proggu zwalnijacych

- 1.1. dla proggu o ograniczonej prdkoci przejazdu 25÷30 km/h (dla proggu U-16a, U-16b i U-16c) 1.2. dla proggu o ograniczonej prdkoci przejazdu 18÷20 km/h (proggu U-16d)

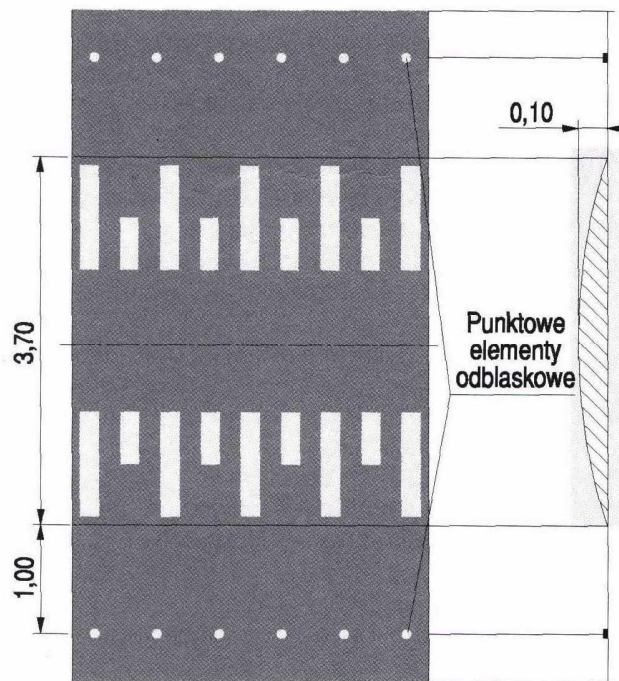


Rys. 2. Oznakowanie poziome proggu zwalnijacego

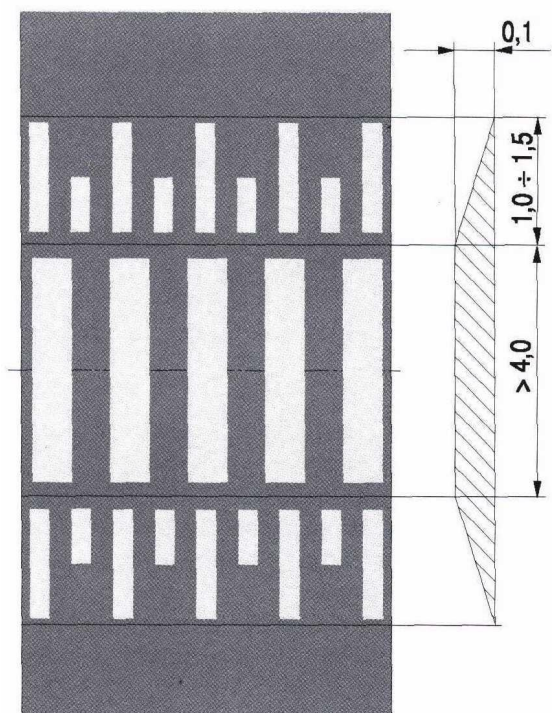
2.1. Wymiary odcinków linii i odst pów, stanowi cych znak P-25 (špróg zwalniaj cyö)



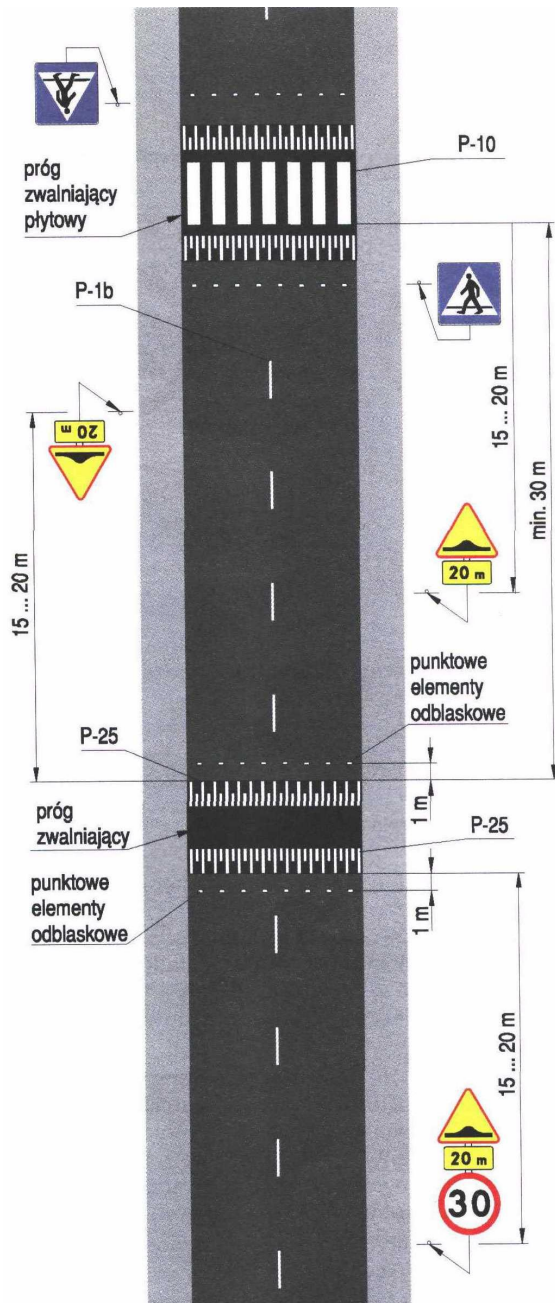
2.2. Przykad oznakowanie listwowego progu zwalniaj cego (U-16a)



2.3. Przykad oznakowania wyniesionego przej cia dla pieszych na powierzchni progu zwalniaj cego

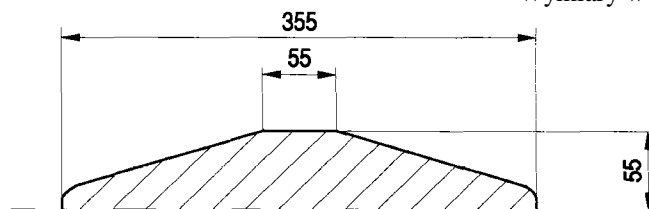


Rys. 3. Przykład oznakowania pionowego i poziomego odcinka drogi, na którym znajdują się dwa progi zwalniające U-16c i próg poprzeczny z wyniesionym przejezdem dla pieszych

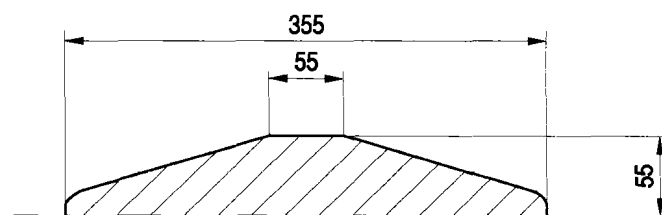


ZA/ CZNIK 4

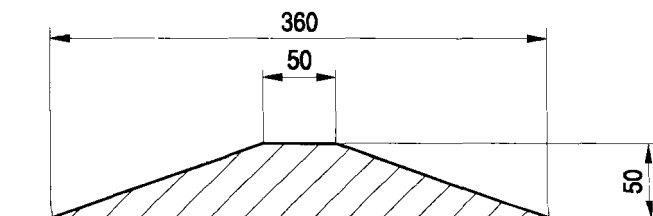
KSZTA/ T I WYMIARY W PRZEKROJU POPRZECZNYM
 PRZYK/ ADOWYCH PROGÓW PODRZUTOWYCH (wg [23])
 Wymiary w mm



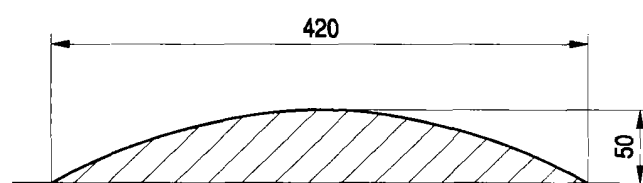
a)



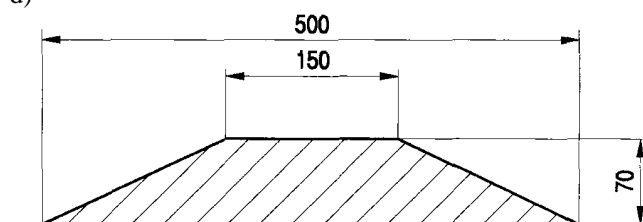
b)



c)



d)



e)

ZA/ CZNIK 5

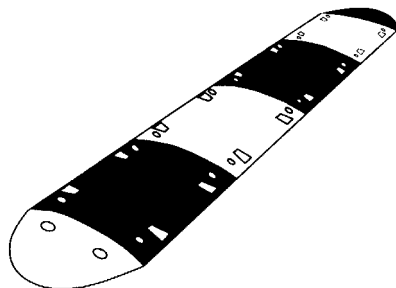
NAJCZĘCIEJ STOSOWANE KONSTRUKCJE
PROGÓW ZWALNIAJĄCYCH

Lp.	Rodzaj konstrukcji progów zwalniających	Wymagania wobec materiałów i konstrukcji nawierzchni wg
1	Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej	OST D-05.03.23a Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic lokalnych oraz placów i chodników [19]
2	Nawierzchnia klinkierowa	OST D-05.03.02 Nawierzchnia klinkierowa [13]
3	Nawierzchnia z kostki kamiennej	OST D-05.03.01 Nawierzchnia z kostki kamiennej [12]
4	Nawierzchnia z płyt betonowych (np. sześciokątnych)	OST D-05.03.03 Nawierzchnia z płyt betonowych [14]
5	Nawierzchnia z asfaltu lanego	OST D-05.03.07 Nawierzchnia z asfaltu lanego [17]
6	Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych (na zimno)	OST D-05.03.06 Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych wytwarzanych i wbudowywanych na zimno [16]
7	Nawierzchnia z betonu asfaltowego	OST D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego [15]
8	Nawierzchnia z betonu cementowego	OST D-05.03.04 Nawierzchnia z betonu cementowego dla dróg o ruchu lekkim [18]
9	Nawierzchnia progów mieszana, z różnych materiałów, np.	wg OST wymienionych w lp. 1÷8 i ewentualnie innych OST, a także norm, wytycznych IBDiM

	cz powierzchnia najazdowej i zjazdowej progu jest asfaltowa, a pozostała - z kostki, klinkieru, betonu itp.	i opracowa indywidualnych
10	Nawierzchnia z prefabrykatów betonowych i elbetowych	wg aprobaty technicznej
11	Gotowe wyroby z tworzyw sztucznych, mieszanek gumowych, materiałów termoplastycznych itp.	wg aprobaty technicznej

PRZYKŁADY PRÓGÓW PODRZUTOWYCH Z TWORZYW
WYKONANYCH PRZEZ RÓŻNYCH KRAJOWYCH PRODUCENTÓW

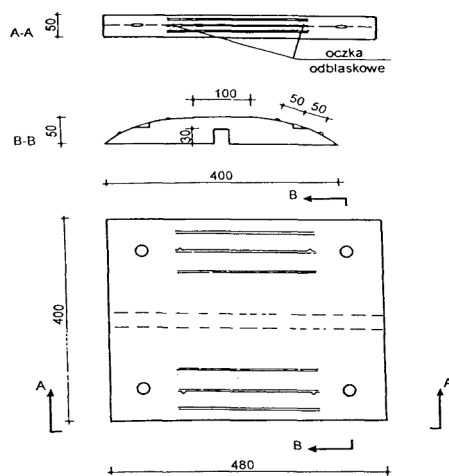
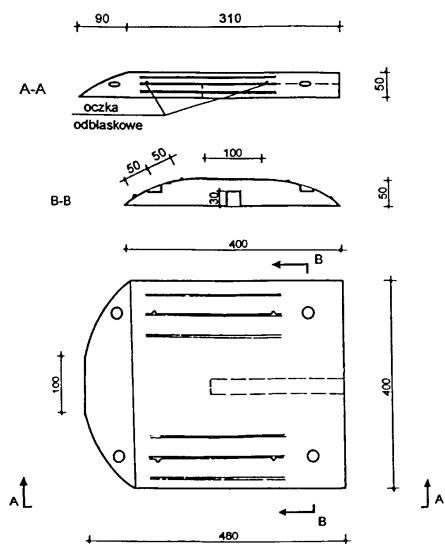
Rys. 1. Widok ogólny progu podrzutowego



Rys. 2. Próg typu listowego długości 400 mm i wysokości 50 mm

a) Element skrajny szerokości 480 mm

b) Element środkowy szerokości 480 mm

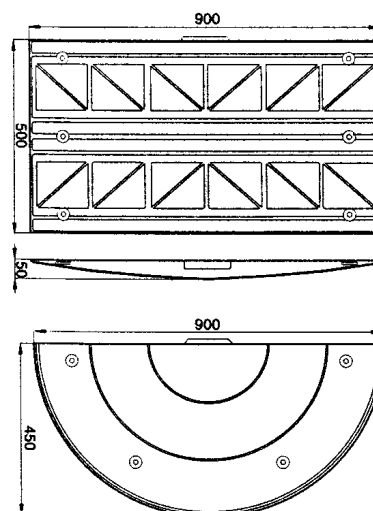


Rys. 3. Próg typu listwowego długości 900 mm i wysokości 50 mm

Element środkowy szerokości 500 mm

Przekrój poprzeczny

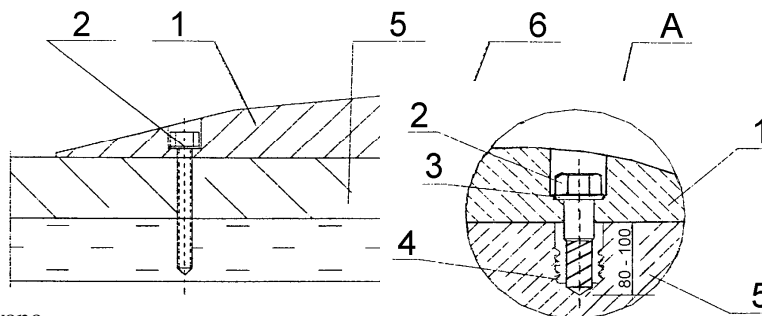
Element skrajny szerokości 450 mm



Rys. 4. Przykład umocowania progu do nawierzchni jezdni

Oznaczenia:

1. Element progu
2. Wkręty kotwiące \varnothing 10 mm x 100 mm
3. Podkładka stalowa ocynkowana \varnothing 60 mm x 12 mm x 3 mm
4. Kołek rozporowy \varnothing 14 mm
5. Warstwa nawierzchni
6. Podbudowa

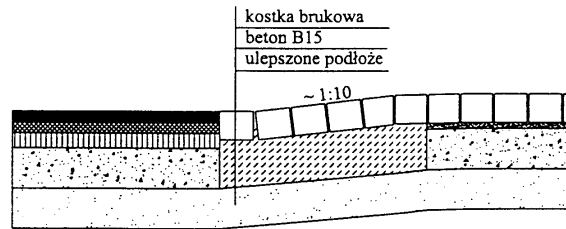


SzczegóÅA

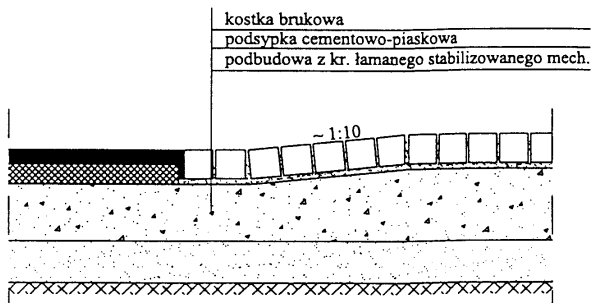
PRZYKŁADY KONSTRUKCJI PROGÓW ZWALNIAJĄCYCH
Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ,
WYKONYWANYCH RAZEM Z BUDOWĄ NAWIERZCHNI

(Wg wytycznych projektowania skrzyżowań drogowych, cz. 1, GDDP, 2001 [24])

- a) bez pogrubienia podbudowy
(z dostosowaniem jej do kształtu progu)



- b) z pogrubieniem podbudowy



D - 07.01.02 REMONT OZNAKOWANIA POZIOMEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem (odnowieniem) oznakowania poziomego dróg.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem (odnowieniem) oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej, gdy zaistnieje potrzeba:

- odnowienia fragmentu zatartego, zniszczonego lub niewidocznego oznakowania,
- znakowania stref robót prowadzonych w pasie drogowym,
- znakowania tymczasowego,
- usunięcia elementów dotychczasowego oznakowania.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Remont oznakowania poziomego - zabiegi wykonywane w ramach utrzymania dróg, polegające na odnowieniu fragmentów zatartego, zniszczonego lub niewidocznego oznakowania pierwotnego, znakowania stref robót w pasie drogowym, znakowania tymczasowego i usuwania elementów dotychczasowego oznakowania.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne i OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziome.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 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 OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 2.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Kiedy materiały używane przez Wykonawcę do remontu (odnowienia) poziomego znakowania dróg musi odpowiadać wymaganiom aprobaty technicznej wydanej przez uprawnioną jednostkę.

2.3. Materiały do znakowania cienkowarstwowego i grubowarstwowego

Materiałami do znakowania przy robotach remontowych są przede wszystkim materiały do znakowania cienkowarstwowego, tj. farby nakładane warstw grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty, zawierające cząsteczki rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych, np. farby jednoskładnikowe rozpuszczalnikowe, farby typu HS - high solid, farby wodorozcieczalne, farby szybkoschnące, farby dwuskładnikowe chemoutwardzalne itp. Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchni podłożem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Farby do znakowania trwałego i okresowego powinny mieć kolor biały, a do znakowania tymczasowego - kolor różowy.

W przypadku przewidzianym przez SST lub Inżyniera, można stosować przy robotach remontowych materiały do znakowania grubowarstwowego (masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy

termoplastyczne) nakładane warstw grubości od 0,9 mm do 5 mm, odpowiadające warunkom podanym w OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziome.

2.4. Materiały prefabrykowane

Prefabrykowanymi materiałami do znakowania nawierzchni w czasie robót utrzymaniowych mogą być materiały, które łączą się z powierzchnią drogi zwykle przez przyklejenie lub wtapienie. Mogą to być arkusze do wycinania, symbole, znaki, litery, cyfry oraz linie gotowe do bezpośredniego wykonania oznakowania, np. w postaci taśm przyklejanych na zimno lub na gorąco.

Folie do naklejania na zimno, w postaci symboli, znaków i taśm o szerokości linii oznakowania, składają się z warstw polimerów, wypełniaczy, kulek szklanych lub ceramicznych, materiałów uszorstniających i wzmacniających. Warstwa spodnia pokryta jest niewysychającym klejem.

Masa termoplastyczna w arkuszach do wtapienia, po ułożeniu na swoim miejscu wymaga podgrzania do około 180°C, dzięki czemu, po stopieniu przykleja się do nawierzchni.

Rodzaj materiału powinien być dostosowany do przewidywanej wielkości ruchu na drodze (niskiego lub wysokiego natężenia ruchu) oraz do specjalnej funkcji (do trwałego, okresowego lub tymczasowego oznakowania), zgodnie z zaleceniami producenta i wskazaniami aprobaty technicznej.

2.5. Inne materiały

Wymagania dla innych materiałów (np. kulek szklanych, materiałów uszorstniającego oznakowanie, punktowych elementów odbłaskowych) oraz zasad przechowywania i składowania materiałów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-07.01.01. §Oznakowanie poziome.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania remontu oznakowania poziomego powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziome pkt 3.

W związku ze stosunkowo małym zakresem robót przy odnawianiu oznakowania poziomego (w porównaniu z oznakowaniem nowym) preferowane są malowarki ręczne, prowadzone ręcznie i zamiatarki chodnikowe oraz dopuszcza się sprzęt ręczny (pędzle do malowania, szczotki do czyszczenia itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Wymagania dotyczące transportu

Wymagania dotyczące transportu do wykonania remontu oznakowania poziomego powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziome pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania remontu (odnowienia) oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna podłoża powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najmniej 85%.

5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić ręcznie lub mechanicznie powierzchnię nawierzchni w obrębie pasa przewidzianego do malowania z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do remontu (odnowienia) oznakowania poziomego powinna być czysta i sucha.

5.4. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania remontu poziomego oznakowania drogi należy dokonać przedznakowania w miejscach, gdzie elementy oznakowania dotychczasowego są niewidoczne lub w miejscach zmian dotychczasowego oznakowania.

W przypadku wystąpienia elementów dotychczasowego oznakowania nie wymagających remontu (odnowienia) należy je oznaczyć jako wyłączone z remontu.

Do wykonania przedznakowania można stosować nieustraszone farby stosując się do ustaleń zawartych w Instrukcji o znakach drogowych poziomych [1], SST i wskazaniach Inżyniera.

5.5. Wykonanie remontu znakowania drogi

5.5.1. Czynności przy znakowaniu drogi

Remont znakowania drogi obejmuje:

- zabezpieczenie miejsca robót przez ustawienie pachołków gumowych, zapór itp., dowolnym samochodem dostawczym lub ciągnikiem z przyczepą,
- przygotowanie farby lub materiałów prefabrykowanych,
- mechaniczne lub mechaniczne odnowienie zniszczonych znaków na jezdni,
- ochrona miejsc o malowanych miejsc przed uszkodzeniem,
- przenoszenie zapór przemieszczalnych i znaków zabezpieczających (pachołków gumowych) w miarę postępu robót.

5.5.2. Wykonanie remontu znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi i grubowarstwowymi

Po spełnieniu warunków zawartych w punktach 5.1 - 5.4 można przystąpić do wykonania znakowania drogi materiałami, odpowiadającymi wymaganiom pktu 2, mechanicznie lub mechanicznie malowarkami, której wydajność należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac (zwykle, przy robotach remontowych, wystarczy malowarka sterowana przez rękę tego pracownika). Decyzję dotyczącą sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

W przypadku pozostawienia bez konieczności remontu (odnowienia) części oznakowania poziomego, elementy odnowione należy wykonać przy użyciu materiałów o podobnych parametrach technicznych.

W przypadku odnowienia części widocznych elementów oznakowania wykonanego materiałami grubowarstwowymi, przed powtórным wykonaniem elementu należy sprawdzić, czy grubość nie przekracza 5 mm. O ile ten warunek nie będzie spełniony istniejące oznakowanie należy usunąć przez frezowanie lub inną metodą uzgodnioną z Inżynierem.

Zasady wykonania remontu oznakowania powinny odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziome.

5.5.3. Wykonanie remontu znakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie remontu powinno spełniać warunki zawarte w pktcie 5.5.2. Uszkodzone punktowe elementy odblaskowe należy usunąć przy pomocy prostych narzędzi, dokładnie oczyścić ze starego kleju miejsce po uszkodzonych lub brakujących elementach odblaskowych i uzupełnić braki tego samego rodzaju punktowymi elementami odblaskowymi.

5.5.4. Znakowanie materiałami prefabrykowanymi

Prefabrykowane materiały do znakowania nawierzchni, odpowiadające wymaganiom pktu 2, w tym:

- a) samoprzylepne folie w postaci symboli, znaków, taśmy o szerokości linii oznakowania, należy ułożyć w wyznaczonych miejscach, przyklejając je do jezdni na zimno przez docisk,
- b) masy termoplastyczne w arkuszach należy ułożyć w wyznaczonych miejscach, podgrzać do temperatury określonej przez producenta, dzięki czemu masa nadtopi się, przyklejając do jezdni.

Układanie taśmy można dokonywać mechanicznie lub przy pomocy układarek sterowanych przez rękę tego pracownika.

5.5.5. Tymczasowe znakowanie drogi

Tymczasowe znakowanie fragmentów drogi i skrzyżowania, przy wprowadzaniu czasowej organizacji ruchu, wykonuje się z materiałów o barwie białej. Okres użytkowania tymczasowego oznakowania drogowego wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

Do tymczasowego znakowania jezdni można stosować:

- farby o obniżonej trwałości, układane na nawierzchni według wymagań pktu 5.5.2,

- ta my samoprzylepne, o trwałości dostosowanej do okresu użytkowania oznakowania, określone według wymaga pktu 5.5.4.

5.6. Usuwanie elementów dotychczasowego oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynności należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodami: frezowania, piaskowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metodami: frezowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwość podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałymi farbami barwy czarnej.

5.7. Odwiezienie materiałów pozostałych po usunięciu oznakowania

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy odwieźć z drogi tak, aby nie zanieczyszczać środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

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 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 (dotyczy aprobat technicznych, certyfikatów, deklaracji zgodnie z itp. materiałami przewidzianych do użycia),
- wykonać ewentualne badania właściwości materiałów, przewidziane w OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziome,
- przedstawić dokumenty oraz ew. wyniki badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Zasady kontroli jakości robót przy remoncie oznakowania poziomego

Zasady kontroli jakości robót przy remoncie oznakowania poziomego powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziome pkt 6.

7. OBMJAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarów remontu oznakowania poziomego jest m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków i powierzchni usuniętego oznakowania lub liczba (sztuka) umieszczonych elementów punktowych i usuniętych elementów punktowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-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, dają wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiór ostateczny i pogwarancyjny

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiór ostateczny i odbiór pogwarancyjny powinny odpowiadać zasadom podanym w OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziome pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

9.2.1. Cena 1 m² wykonania znakowania poziomego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni), przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchni drogi (odnowienie oznakowania),
- ochrona wieńców malowanych znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.2.2. Cena 1 m² usunięcia tego oznakowania poziomego obejmuje:

- roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- usunięcie (frezowanie itp.) istniejącego oznakowania,
- odwiezienie pozostałości materiałów po usunięciu oznakowania.

9.2.2. Cena 1 szt. zamocowania punktowego elementu odblaskowego obejmuje:

- roboty pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- punktowe oczyszczenie podłoża,
- mocowanie elementów odblaskowych,
- ochrona elementów przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót.

9.2.3. Cena 1 szt. usunięcia tego uszkodzonego elementu odblaskowego obejmuje:

- roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- usunięcie uszkodzonego elementu,
- oczyszczenie nawierzchni z resztek kleju,
- odwiezienie pozostałości materiałów po usunięciu tym oznakowaniu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120)
2. Ponadto obowiązują normy i inne dokumenty wymienione w OST D-07.01.01 §Oznakowanie poziome.

D - 07.02.03 REMONT OZNAKOWANIA PIONOWEGO

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem oznakowania pionowego dróg.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci znaków ostrzegawczych, zakazu, nakazu, informacyjnych, kierunku, miejscowości i znaków uzupełniających.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Remont oznakowania pionowego - zabiegi wykonywane w ramach utrzymania dróg, polegające na naprawie lub wymianie elementów znaków pionowych, obejmujących tarcze i ich lica oraz konstrukcje wsporcze.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne i OST D-07.02.01 §Oznakowanie pionowe.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 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 OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 2.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

Wymagania dotyczące materiałów do remontu oznakowania pionowego powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.02.01 §Oznakowanie pionowe pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania remontu oznakowania pionowego powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.02.01 §Oznakowanie pionowe pkt 3.

Ze względu na stosunkowo mały zakres robót przy remoncie oznakowania pionowego (w porównaniu z oznakowaniem nowym), prace przy naprawie i wymianie znaków pionowych wykonuje się w dużym stopniu ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Wymagania dotyczące transportu

Wymagania dotyczące transportu do wykonywania remontu oznakowania pionowego powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.02.01 §Oznakowanie pionowe pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Zasady wykonania robót

Zasady wykonania robót przy remoncie oznakowania pionowego powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.02.01 §Oznakowanie pionowe pkt 5 oraz spełniać warunki podane w dalszym ciągu.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy określić:

- a) rodzaj znaku, który uległ uszkodzeniu (ostrzegawczy, zakazu i nakazu, informacyjny, inny),
- b) element znaku, który uległ uszkodzeniu (tarcza, konstrukcja wsporcza, fundament do zamocowania konstrukcji itp.),
- c) rodzaj uszkodzenia, w zależności od którego można będzie ustalić zakres robót przy remoncie, np.:
 - wymiana całego znaku,
 - wymiana tarczy znaku,
 - wymiana konstrukcji wsporczej (szypka),
 - drobna naprawa konstrukcji bez wymiany itp.,
- d) kolejność i sposób wykonania remontu, na które należy uzyskać akceptację Inżyniera.

5.4. Roboty rozbiórkowe

Po spełnieniu warunków zawartych w p. 5.1, 5.2, 5.3 można przystąpić do wykonania remontu rozpoczynając od robót rozbiórkowych uszkodzonych elementów znaku lub całego znaku, zgodnie z ustaleniami z Inżynierem co do sposobu i terminu wykonania remontu.

Elementy uszkodzone i zdemontowane należy odwieźć w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

Po wykonaniu robót rozbiórkowych (demontażu) można przystąpić do wymiany (zamontowania) znaków lub ich elementów.

5.5. Rodzaje robót remontowych i sposób ich naprawy

Następujące podstawowe usterki oznakowania pionowego wymagają napraw lub wymiany elementów:

- a) konstrukcje wsporcze:
 - szyp jest zgięty, skrzywiony, zerwany, słaby względnie brak jest całego szypa (szyp wyprostować lub wymienić),
 - szyp jest odchylony od pozycji pionowej więcej niż $\pm 1\%$ (szyp ustawić pionowo),
 - szyp jest osadzony w fundamencie lub gruncie w sposób nietrwały (wzmocnić osadzenie szypa, ew. naprawić fundament),
 - konstrukcje wsporcze bramowe lub wysięgnikowe są niestabilne (dokręcić lub uzupełnić rury kotwice w fundamencie i wszystkie rury, listwy, wkręty, nakrętki w łącznikach metalowych),
- b) tarcze znaków:
 - brak jest całej tarczy znaku lub została ona uszkodzona, zgięta lub zerwana (zamontować nową tarczę),
 - symbole lub napisy na tarczy znaku są nieczytelne (w przypadku zabrudzenia tarczy - umyć ją, w przypadku zniszczenia symbolu lub napisu - tarczę odmalować lub wymienić),
 - tarcza znaku jest zasłonięta przez inne znaki, konstrukcje lub roślinność (jeśli można, to usunąć przeszkodę zasłaniającą lub przestawić znak),
 - lico znaku nie jest ustawione w przybliżeniu pod kątem prostym do nadjeżdżających pojazdów (ustawić prawidłowo),
 - wysokość tarczy znaku nad terenem jest nieprawidłowa (skorygować wysokość tarczy, jeśli odchyłka w wysokości umieszczenia znaku wynosi więcej niż ± 2 cm),
 - tarcza znaku nie znajduje się w położeniu pionowym, a krawędzie górna i dolna nie jest ustawiona poziomo (skorygować ustawienie tarczy, zwykle przez poprawne ustawienie konstrukcji wsporczej),
 - na metalowej tarczy znaku pojawiła się rdza (odrdzewić i pomalować tarczę lub ją wymienić),
 - niewłaściwa jest odblaskowość (w nocy) znaku odblaskowego (wymienić folię odblaskową na tarczy lub całą tarczę),
 - tylna strona tarczy znaku ma ubytki farby jak odpryski, pęknięcia, zniszczenia (tarczę oczyścić i pomalować),
- c) znaki przebiegowe i oświetlane (dodatkowe usterki związane z instalacją elektryczną):

- niewłaściwie ustawione są oprawy oświetleniowe znaku oświetlanego (uregulować kąt pochylenia opraw oświetleniowych w stosunku do tarczy znaku),
- uszkodzone są oprawy oświetleniowe znaku oświetlanego, w tym zmatowiałe reflektory, popękane lub pocięte elementy szklane, wadliwe uszczelki i bezpieczniki, brakuje rur i nakrętek itp. (naprawić lub wymienić wadliwe elementy),
- przepalone są rólki światła (wymienić rolki lub świetlówki),
- zabrudzone są elementy oświetleniowe jak soczewki, reflektory, rólki światła (oczyścić przy okazji wymiany rolki lub świetlówek; po czyszczeniu sprawdzić poprawność połączeń elektrycznych i mechanicznych),
- uszkodzone są przewody elektryczne (naprawić lub wymienić fragmenty przewodów).

Nowy znak powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami Instrukcji o znakach drogowych pionowych [1].

Nowy znak lub jego wymieniony element musi spełniać takie same warunki w zakresie jakości, wielkości, rodzaju użytego materiału tarczy, konstrukcji wsporczych, fundamentów itp. jak pozostałe znaki występujące na tej drodze. Jakikolwiek odstąpienie musi być akceptowane przez Inżyniera.

Lokalizację wymienionego znaku można zmienić tylko za zgodą Inżyniera.

Każdy wymieniony znak oraz wymieniona (naprawiana) konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową, zgodnie z punktem 5.13 OST D-07.02.01 „Oznakowanie pionowe”.

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” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót remontowych Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (dotyczy aprobat technicznych, certyfikatów, deklaracji zgodności itp. materiałów przewidzianych do użycia przy remoncie),
- wykonać ewentualne badania wyciągiwość materiałów, przewidziane w OST D-07.02.01 „Oznakowanie pionowe”,
- przedstawić dokumenty oraz ew. wyniki badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Zasady kontroli jakości robót

Zasady kontroli jakości robót przy remoncie oznakowania pionowego powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.02.01 „Oznakowanie pionowe” pkt 6.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi remontu oznakowania pionowego są :

a) dla znaków konwencjonalnych:

- * szt. (sztuka) dla demontażu i montażu tarczy znaku,
- * szt. (sztuka) dla demontażu i montażu konstrukcji wsporczej (szkielet),
- * szt. (sztuka) dla demontażu i montażu fundamentu prefabrykowanego,
- * m³ (metr sześcienny) dla rozebrania i wykonania fundamentu tradycyjnego,
- * szt. (sztuka) wymiany kompleksowej znaku (wszystkich elementów),

b) dla znaków tablicowych:

- * m² (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla demontażu i montażu tablicy,
- m² (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla demontażu i montażu konstrukcji wsporczej,
- * Mg (megagram) w przypadku demontażu i montażu konstrukcji bramowej,
- * szt. (sztuka) dla demontażu i montażu fundamentów prefabrykowanych,
- * m³ (metr sześcienny) dla rozebrania i wykonania fundamentów tradycyjnych,
- * szt. (sztuka) wymiany kompleksowej znaku (wszystkich elementów).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 8.

Roboty uznaje si ę za wykonane zgodnie z dokumentacj ą projektow ą, SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, da ą wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót remontu oznakowania pionowego (poszczególnych znaków lub ich elementów) dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien by ę dokonany na podstawie wyników pomiarów i bada jako ciowych okre lonych w pktach 2, 5 i 6.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego nale ą dokona ę po upł ęwie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST.

9. PODSTAWA P/ ATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ące podstawy p ątno ci

Ogólne ustalenia dotycz ące podstawy p ątno ci podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe przy demonta ą,
- transport zdemontowanych elementów,
- transport nowych elementów,
- roboty przy monta ą nowych elementów.

10. PRZEPISY ZWI ąZANE

1. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urz dze bezpiecze stwa ruchu. Za ącznik nr 1 do zarz dzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120)
2. Ponadto obowi ązuj ą normy i inne dokumenty wymienione w OST D-07.02.01 §Oznakowanie pionoweö.

D - 07.05.02 REMONT BARIER OCHRONNYCH STALOWYCH

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem barier ochronnych stalowych.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem barier ochronnych stalowych instalowanych przy drogach publicznych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Remont barier ochronnych stalowych - zabiegi wykonywane w ramach utrzymania dróg, polegające na naprawie lub wymianie elementów barier w celu przywrócenia pełnych funkcji pełnionych przez barierę.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne i OST D-07.05.01 §Bariera ochronna stalowa.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 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 OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 2.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

Wymagania dotyczące materiałów do remontu barier ochronnych stalowych powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.05.01 §Bariera ochronna stalowa pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Wymagania dotyczące sprzętu do remontu barier ochronnych stalowych

Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania remontu barier ochronnych stalowych powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.05.01 §Bariera ochronna stalowa pkt 3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Wymagania dotyczące transportu elementów do remontu barier ochronnych stalowych

Wymagania dotyczące transportu elementów do wykonania remontu barier ochronnych stalowych powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.05.01 §Bariera ochronna stalowa pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Zasady wykonania robót przy remoncie barier ochronnych stalowych

Wykonanie robót przy remoncie barier ochronnych stalowych powinno odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.05.01 §Bariery ochronne staloweö pkt 5 oraz spełnia warunki podane w dalszym ciągu.

5.3. Roboty przygotowawcze

Natychmiast po stwierdzeniu uszkodzenia bariery w zakresie stwarzającym zagrożenie dla uczestników ruchu, należy usunąć z korony drogi elementy stwarzające zagrożenie, a miejsce to należy zabezpieczyć przez odpowiednie oznakowanie.

Przed przystąpieniem do wykonania robót remontowych należy określić:

- rodzaj bariery, który uległ uszkodzeniu,
- drogę uszkodzonej bariery,
- elementy i ich liczbę, która uległa uszkodzeniu (prowadnica, pasy profilowe, słupki, elementy montażowe, elementy połączeniowe, fundamenty),
- elementy kwalifikujące się do naprawy na miejscu,
- elementy wymagające zdemontowania i wymiany na nowe,
- kolejność, sposób i termin wykonania robót remontowych.

Sposób naprawy należy uzgodnić z Inżynierem.

5.4. Rodzaje robót remontowych i sposób ich naprawy

Następujące usterki wykonanych barier ochronnych stalowych wymagają napraw lub wymiany uszkodzonych elementów, gdy:

- słupek nie jest osadzony w sposób trwały w gruncie lub fundamencie względnie jest podwieszony, obniżony lub odchyłony od pozycji pionowej (ustawiony słupek w prawidłowym położeniu),
- brak jest słupka i ew. fundamentu, względnie słupek jest zgięty, skrzywiony lub zerwany (ustawiony nowy słupek),
- fragment prowadnicy jest odkształcony np. wygięty, skrzywiony lub pęknięty (wymienić kompletne elementy prowadnicy z uszkodzonymi przekładkami, wysięgnikami, pasem profilowym, rubami, podkładkami, obejmami słupka itp.),
- brak jest elementów mocujących prowadnicę i słupki oraz elementów odblaskowych (uzupełnić elementy i łączniki mocujące elementy prowadnicy między sobą oraz ze słupkami, wysięgnikami, przekładkami itp. oraz brakujące elementy odblaskowe),
- elementy bariery są skorodowane (odrdzewić i pomalować lub wymienić),
- elementy bariery są zabrudzone (umyć bariery).

Naprawa bariery powinna nawiązywać do zasad montażu, zgodnych z instrukcją producenta bariery oraz zawierać elementy tego samego typu co bariera pierwotna. Szczególnie należy przestrzegać następujących zaleceń:

- zachowywać dopuszczalne odchyłki odległości między słupkami, wynikające z wymiarów wydanych otworów w prowadnicy ± 11 mm,
- zachowywać dopuszczalne różnice wysokości słupków ± 6 mm,
- przy montażu prowadnicy typu B, każdy siedem odcinków taśmy profilowej, nakładając następujący odcinek na wyłuszczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów.

Wszelkie odstęstwa od wymienionych wymagań powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Malowanie bariery powinno odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-07.06.03 §Remont ogrodzeń drogowych i ekranów akustycznychö pkt 5.

Uszkodzone elementy zakwalifikowane do wymiany, po demontażu powinny być odwiezione przez Wykonawcę w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

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 ogólneö pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót remontowych Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (dotyczy aprobat technicznych, certyfikatów, deklaracji zgodności itp. materiałów przewidzianych do użycia przy remoncie),
- wykonać badania właściwości materiału przewidziane w OST D-07.05.01 §Bariery ochronne staloweö,

- przedstawi dokumenty oraz ew. wyniki badań inżynierowi do akceptacji.

6.3. Zasady kontroli jakości robót przy remoncie barier ochronnych stalowych

Zasady kontroli jakości robót przy remoncie barier ochronnych stalowych powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.05.01 § Bariery ochronne stalowe pkt 6.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi remontu barier ochronnych stalowych są :

- a) m (metr) - dla demontażu i montażu prowadnic i pasów profilowych,
- b) szt. (sztuka) - dla ścianek, elementów montażowych i odblaskowych,
- c) m³ (metr sześcienny) - dla rozbiórki i wykonania fundamentów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-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, dają wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PRAC

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prac podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe przy demontażu,
- transport zdemontowanych elementów,
- montaż nowych elementów,
- transport zdemontowanych i nowych elementów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i inne dokumenty związane z remontem barier ochronnych stalowych obowiązują według OST D-07.05.01 § Bariery ochronne stalowe pkt 10.

D - 07.06.03 REMONT OGRODZE DROGOWYCH I EKRANÓW AKUSTYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem ogrodze drogowych i ekranów akustycznych

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

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

- ogrodze dróg z siatek metalowych, siatek z tworzyw sztucznych oraz prefabrykowanych elementów elbetowych,
- ekranów akustycznych ziemnych oraz ekranów, na które producenci otrzymali aprobaty techniczne IBDiM.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ogrodzenie drogowe - przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawaniem się na jezdnię niepożądanych intruzów spoza pasa drogowego, tj. ludzi, zwierząt i pojazdów mogących niebezpiecznie zakłócić ruch na drodze.

1.4.2. Remont ogrodzenia drogowego - zabiegi wykonywane w ramach utrzymania dróg, polegające na naprawie lub wymianie elementów ogrodzenia w celu przywrócenia pełnych funkcji pełnionych przez ogrodzenie.

1.4.3. Ekran akustyczny - naturalna lub sztuczna przeszkoda pomiędzy źródłem dźwięku a odbiorcą, powodująca zmniejszenie poziomu rozprzestrzenianego dźwięku i chroniąca ludzi oraz obiekty przed nadmiernym hałasem.

1.4.4. Remont ekranu akustycznego - zabiegi wykonywane w ramach utrzymania dróg, polegające na naprawie lub wymianie elementów ekranu w celu przywrócenia pełnych funkcji pełnionych przez ekran.

1.4.5. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne, OST D-07.06.01 §Ogrodzenia dróg i OST D-07.08.00 §Ekran akustyczny.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 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 OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 2.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów do remontu ogrodze dróg i ekranów akustycznych

Wymagania dotyczące materiałów do remontu ogrodze dróg powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.06.01 §Ogrodzenia dróg pkt 2, a wymagania dotyczące materiałów do remontu ekranów akustycznych powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.08.00 §Ekran akustyczny pkt 2 lub w aprobatkach technicznych, które producenci otrzymali z IBDiM (patrz załącznik).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Wymagania dotyczące sprz tu do remontu ogrodze dróg i ekranów akustycznych

Wymagania dotyczące sprz tu do wykonania remontu ogrodze dróg i ekranów akustycznych powinny odpowiada warunkom podanym w OST D-07.06.01 §Ogrodzenia drógö pkt 3, D-07.08.00 §Ekranu akustyczneö pkt 3 lub w aprobatkach technicznych wzgl dnie instrukcjach producentów do monta u ogrodze lub ekranów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące ce transportu

Ogólne wymagania dotyczące ce transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 4.

4.2. Wymagania dotyczące ce transportu do remontu ogrodze dróg i ekranów akustycznych

Wymagania dotyczące ce transportu do wykonania remontu ogrodze dróg i ekranów akustycznych powinny odpowiada warunkom podanym w OST D-07.06.01 §Ogrodzenia drógö pkt 4, D-07.08.00 §Ekranu akustyczneö pkt 4 lub w aprobatkach technicznych wzgl dnie instrukcjach producentów do monta u ogrodze lub ekranów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 5.

5.2. Zasady wykonania robót

Zasady wykonania robót przy remoncie ogrodze dróg i ekranach akustycznych powinny odpowiada warunkom podanym w OST D-07.06.01 §Ogrodzenia drógö pkt 5, D-07.08.00 §Ekranu akustyczneö pkt 5 lub w aprobatkach technicznych wzgl dnie instrukcjach producentów do monta u ogrodze lub ekranów.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przyst pieniem do wykonania robót nale y okre li :

- odcinka uszkodzonego ogrodzenia lub ekranu,
- elementy ogrodzenia lub ekranu, które uległy uszkodzeniu w zale no ci od konstrukcji (np. sępki, linki, prefabrykaty, panele, pęty itp.),
- konieczno wymiany elementu lub mo liwo naprawy na miejscu,
- sposób i termin wykonania remontu.

Sposób naprawy nale y uzgodni z In ynierniem.

5.4. Rodzaje robót remontowych

5.4.1. Roboty remontowe ogrodze

Nast puj ce podstawowe usterki ogrodzenia drogowego wymagaj napraw lub wymiany elementów:

- usytuowanie ogrodzenia jest zmienione w stosunku do poć enia pierwotnego, a sępki nie s ustawione w pionie,
- brakuje w ogrodzeniu sępków pionowych i wspieraj cych sępków uko nych,
- sępki nie s umocowane w fundamentach w sposób trwać,
- sępki pionowe s uszkodzone (np. zgi te), a wspieraj ce sępki uko ne - dodatkowo - oblurowane i niewła ciwie poć czone ze sępkami ko owymi, naro nymi, bramowymi itp.,
- siatka ogrodzeniowa jest uszkodzona (np. jest przeci ta, brakuje jej fragmentu),
- siatka ogrodzeniowa nie jest napi ta sztywno oraz nie jest przymocowana w sposób prawidłowy do sępków pionowych i uko nych, dolna kraw d siatki znajduje si zbyt wysoko nad terenem (np. 5 cm),
- linki (druty) usztywniaj ce s oblurowane, nie napi te wzgl. zerwane lub usuni te i nie umocowane do sępków i siatki,
- bramy i furtki s uszkodzone lub niekompletne (np. brak jest zawiasów, rygli, zamków itp.),
- na siatce, sępkach i innych elementach metalowych pojawia si rdza,
- ogrodzenia w ramach z elementów metalowych (np. k towników) maj pogi te elementy,
- ogrodzenia z prefabrykowanych elementów elbetowych maj uszkodzone deski lub sępki (złamane, p kni te, wyszczerbione, usuni te itp.).

5.4.2. Roboty remontowe ekranów akustycznych

Następujące podstawowe usterki wykonanych ekranów akustycznych wymagają napraw lub wymiany uszkodzonych elementów:

- fundament betonowy (elbetowy) jest pęknięty, pofalowany, wyszczerbiony, usunięty,
- słupy nie są umocowane w fundamentach w sposób trwały,
- usytuowanie ekranu jest zmienione w stosunku do położenia pierwotnego, lub nie jest ustawione w pionie,
- słupy i elementy metalowe są pognięte, skrzycone, złamane, spakane,
- płyty, panele, gazony i inne elementy dźwiękochłonne są uszkodzone, np. pęknięte, pofalowane, wygięte, usunięte,
- konstrukcja ekranu jest niestabilna i wymaga uzupełnienia lub dokręcenia elementów,
- na powierzchniach metalowych ekranu pojawia się rdza,
- istnieje ubytki farby elementów ekranu jak odpryski, pęknięcia lub zniszczenia,
- rolninno, stanowi całość elementu ekranu uszczelnionego, została zniszczona, zachwaszczona itp.,
- zabrudzone lub zakurzone są elementy przezroczyste ekranu.

5.5. Naprawa ogrodzeń i ekranów akustycznych

Naprawa ogrodzeń i ekranów może polegać na wymianie elementów zniszczonych na nowe lub na doprowadzeniu starych elementów do stanu właściwego dla właściwych funkcji ogrodzenia lub ekranu (np. według konstrukcji przedstawionych w załączniku).

Zakres napraw powinien być określony w dokumentacji projektowej lub SST.

Wszystkie elementy przewidziane do powtórnego wykorzystania powinny być demontowane bez powodowania żadnych uszkodzeń.

Naprawione fragmenty ogrodzenia lub ekranu nie powinny w zasadzie różnić się konstrukcją, jakoć i wyglądem od pozostałych odcinków, chyba że naprawę wykonuje się jako tymczasową lub Zamawiający celowo wprowadza nowe materiały i rozwiązania konstrukcyjne. Wszelkie odstąpienia powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Zniszczenia lub wybrzuszenia siatki, płót, paneli, gazonów i innych elementów należy naprawić przez usunięcie uszkodzonego odcinka i wstawienie nowego, chociażby stary i nowy element w sposób przewidziany przez producenta.

Uszkodzone lub wygięte słupki stalowe należy albo zastąpić nowymi słupkami, a przy mniejszych uszkodzeniach - wyprostować przez uderzanie młotkiem, stosując odpowiednio przykładki drewniane od strony wygięcia.

Elementy metalowe, na których pojawiła się rdza należy oczyścić, odrzewić i pomalować.

Elementy z płyt i paneli, uszkodzone w niewielkim stopniu, można naprawić przez wymontowanie całego przęsła i dokonanie naprawy w warsztacie. Elementy uszkodzone w znacznym stopniu powinny być zastąpione nowymi przęsłami.

Ubytki w betonowych lub elbetowych słupkach, fundamentach i prefabrykatkach należy uzupełnić zaprawą cementową po uprzednim oczyszczeniu zabrudzeń i okruszyn lub skuciu miejsc zastygłych do uzyskania czystego betonu. Szczeliny powstają np. wskutek nierównomiernego osiadania lub innych przyczyn, należy zalać je zaprawą cementową po uprzednim, dokładnym usunięciu zanieczyszczeń. W przypadku zerwania zbrojenia, należy wzmocnić je prętami dodatkowymi, chociażby ze zbrojeniem starym po stworzeniu haków i okruceniu drutem młotkiem oraz wypełnieniu strzemionami. Mieszankę betonową należy układać małymi porcjami i zagęszczać ją, a po stwardnieniu betonu połączenie starego i nowego betonu zatrzeć paczką.

W przypadku uszkodzenia ziemnych elementów ekranu akustycznego, np. gdy powstała erozja skarpy, obsunięcie się lub zlizanie partii nasypu, uszkodzenie mechaniczne itp., należy oczyścić miejsce uszkodzone, wypełnić je gruntem rodzimym, piaskiem, wirem, pospółką lub mieszanką piaszczysto-gliniastą, szczególnie ubić naprawione miejsce oraz wyrównać i umocnić skarpy w sposób zbliżony do sąsiadującego otoczenia.

Wszystkie bezużyteczne (zniszczone) elementy ogrodzeń i ekranów, o ile zgodnie z SST nie stają się własnością Wykonawcy, powinny być odwiezione na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inżyniera. Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

5.6. Malowanie elementów metalowych

Ocynkowane elementy metalowe ogrodzenia i ekranu należy malować pierwszy raz po zaobserwowaniu pojawiania się rdzy, a następnie przeciążenie co 4 ÷ 5 lat w celu zabezpieczenia stali przed korozją.

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze od 15 do 20°C; nie należy malować w deszczu lub wiatrem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występowania mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu ogrodzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelin, ew. starą farbę i inne zabrudzenia, zmniejszając przyczepność farby do podłoża; przez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowanie, odpalenie, ługowanie lub przy zastosowaniu innych środków,
- przed malowaniem należy wyeliminować wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego i rozpuszczalniki dobrej jakości, z nieprzekroczonym okresem gwarancji, jako:
 - a) farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
 - b) farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.),
 - c) rozcieńczalniki, zalecone przez producenta stosowanej farby,
- farby należy przechowywać w odpowiednio przygotowanym do malowania przez usunięcie szkła ucha (zestalonej substancji białotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt gęstą farbą, ew. przedcedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ew. metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farb do gruntowania i farb nawierzchniowych, przy czym każda następną warstwę można nanosić po całkowitym wyschnięciu warstwy poprzedniej.

Rodzaj farby oraz liczba jej warstw zastosowanych przy malowaniu określa SST lub Inżynier na wniosek Wykonawcy.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farb miejsc stykania się stępka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję stępka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie dopuszcza do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewkę poprodukcyjną, powstającą przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

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 pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót remontowych Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (dotyczy aprobat technicznych, certyfikatów, deklaracji zgodności itp. materiałów przewidzianych do użycia przy remoncie),
- wykonać badania właściwości materiałów przewidziane w OST D-07.06.01 §Ogrodzenia dróg i OST D-07.08.00 §Ekran akustyczny,
- przedstawić dokumenty oraz ew. wyniki badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Zasady kontroli jakości robót

Zasady kontroli jakości robót przy remoncie ogrodzenia dróg i ekranów akustycznych powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-07.06.01 §Ogrodzenia dróg pkt 6 i OST D-07.08.00 §Ekran akustyczny pkt 6 lub w aprobaty technicznych, zgodnie z instrukcjami producentów do montażu ogrodzenia lub ekranów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

7.2.1. Jednostkami obmiarowymi remontu ogrodzenia dróg są :

- a) m², szt. (metr kwadratowy, sztuka) dla demontażu i montażu elementów ogrodzenia, w zależności od jego rodzaju,
- b) szt. (sztuka) - dla elementów i montażu słupków ogrodzenia, bram i furtek,
- c) m³ (metr sześcienny) - dla rozbiórki i wykonania fundamentów.

7.2.2. Jednostkami obmiarowymi remontu ekranów akustycznych są :

- a) m (metr) dla demontażu i montażu elementów ekranu,
- b) m³ (metr sześcienny) objętości ziemnego do naprawy oraz montażu i demontażu fundamentu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-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, dają 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 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe przy demontażu,
- transport zdemontowanych elementów,
- naprawa lub montaż nowych elementów,
- transport zdemontowanych i nowych elementów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i inne dokumenty związane z remontem ogrodzeń dróg i remontem ekranów akustycznych obowiązują według OST D-07.06.01 §Ogrodzenia dróg pkt 10 i OST D-07.08.00 §Ekran akustyczny pkt 10 oraz według aprobat technicznych.

**Wybrane konstrukcje ekranów akustycznych,
na które producenci otrzymali aprobaty techniczne
Instytutu Badawczego Dróg i Mostów**

1. Płyty żrębkonretone ebrowane DBS, firmy Signalco Ltd. W Krakowie, 500 x 500 x 130 mm, wykonane z mieszaniny homogenicznej zmineralizowanych żrębków drewnianych oraz zaczynu cementowego metod wibroprasowania. Płyty DBS zespała się z płytami elbetowymi 3960 x 1000 x 80 mm. Konstrukcja stanowi ściany stalowe ocynkowane dwuteowe posadawiane w stopie lub elbetowej ścianie fundamentowej wzgl. fundamencie palowym.
2. Prefabrykowane płyty akustyczne drewniane (z płyt i desek drewnianych i płyt z włókna szklanego (wełny mineralnej, cementowo-wiórowych), firmy Euroservice w Raciborzu pochłaniającej dźwięki typu MHA oraz odbijającej typu MRF o wymiarach zgodnych z zamówieniem (np. wysokość do 5,5 m, długość 3960 mm, 4960 mm, grubość MRF 130 mm, MHA 210 mm). Ekran z płyt montowany na elbetowych belkach podwalinowych i ścianach stalowych zamocowanych w betonowych ścianach fundamentowych w rozstawie 4 lub 5 m.
3. Elementy wykonane płytami z wełny mineralnej pochłaniającej hałas, w różnych okładzinach zewnętrznych, firmy Mimeto SA w Mikołowie. Okładziną jest profilowana blacha stalowa grubości 1 mm powlekana, perforowana lub fałdowa blacha aluminiowa grubości 1,5 mm perforowana. Wyściepleniem są płyty z wełny mineralnej hydrofobizowanej grubość 50 mm. Pomiędzy okładzinami a płytą z wełny mineralnej jest warstwa powietrza. Ekran formuje się, mocując elementy do stalowych dwuteowych ścianek nośnych, utwierdzonych w stopach fundamentowych. Płyty mają wymiary: długość do 4000 mm, wysokość 330 mm, grubość 100 mm.
4. Gazony dźwiękochłonne, firmy POZBRUK z Janikowa k. Poznania. Ekran stanowi obiekt mureno-rolinny, składający się z pustaków i kształtek POZBRUK, urządzenia nawadniającego oraz fundamentów i ścianek usztywniających. Kształtki pustaków umożliwiają ich ułożenie w ściany muru wysokość do 7,6 m, z tym że przy wysokości muru od 3,0 do 7,6 m stosuje się ściany usztywniające z betonu klasy B-35. Pustaki wypełniają ziemię ogrodową, w której rolino ozdobna, nawadniana wodociągowa z instalacją, umożliwiającą równomierne dawkowanie wody poprzez kłoty nawadniającego z przelotami bawianymi. Gazony montuje się na ścianie betonowej.
5. Płyty z nieplastycznego polichloru winylu, firmy Anvil z Wrocławia. Produkowane są płyty: a) swobodnie spienione grubości 2-19 mm, b) lite grubości 1-12 mm.
6. Płytki z autoklawizowanego betonu komórkowego, firmy PREVAR w Skawinie. Płytki 590 x 240 x 120 mm montuje się pomiędzy ryglami z dwóch żelazników skrzynkowych ze sobą, tworząc elementy poziome ustawiane pomiędzy pionowymi dwuteownikami stalowymi w elbetowych stopach fundamentowych. Na stopach oparta jest podwalina elbetowa.
7. Płyty akrylowe, firmy PARAGLAS w Czestochowie. Płyty o wymiarach 2000 x 3000 mm, grubość 15-20 mm produkowane w odmianach: a) zwykłe - przezroczyste i zabarwione, b) zbrojone włóknem poliamidowym - przezroczyste i zabarwione. Płyty montuje się za pomocą fabrycznych elementów mocujących do ścianek z prostokątnych zamkniętych profili stalowych.
8. Płyty ze szkła poliwęglanowego LEXAN, produkcji holenderskiej, oferowane przez firmę ALFA BOND - Systems w Warszawie. Płyty o wymiarach od 1830 mm do 4000 mm, grubość 9,5 ÷ 12 mm, przezroczyste lub barwione montuje się do ścianek stalowych na podwalinie betonowej.
9. Pustaki i kształtki LUSAFLOOR, firmy KAMAL w Bydgoszczy. Ekran jest murem z pustaków wypełnionych wiatrem i ziemią, obsadzonym rolino cięciem. Najczęściej pustaki ustawia się na fundamencie betonowym.
10. Warstwowe płyty ze szkła hartowanego, z Huty Szkła Okiennego Szczakowa. Płyty ze szkła hartowanego o wymiarach od 2000 mm do 2150 mm, grubość 6-8 mm w kolorach białym i brązowym w ramach z wysokoudarowego PCW lub ocynkowanych wzmocnieniach stalowych, systemu Roplasto.

11. Panele aluminiowe TECO firmy EKOBEL w Poznaniu

Panele TECO są z aluminium grub. 1-1,5 mm powlekanego poliestrem, wypełnione węglami kamiennymi grubo ci 50 mm z osłonami z włókna. Panele mają wymiary: długość 2-5 m, wysokość 0,5 m, grubość 0,125 m i są w różnych kolorach.

12. Płyty z wylewanego szkła akrylowego typu Paraglas, firmy EKOBEL w Poznaniu

Płyty Paraglas LS są przezroczyste z wylewanego szkła akrylowego ustawiane w pionowych słupkach stalowych na podwalinie betonowej.

Płyty Paraglas LS-CCZ są płytami z wylewanego szkła akrylowego zbrojonego włókna poliamidowymi, zapobiegającymi powstawaniu wolnych odłamków płyt w przypadku kolizji.

13. Wielkowymiarowe panele akustyczne Zielona ciana ZS-1, firmy EKOBEL w Poznaniu

Panel ZS-1 o wymiarach długość 2870 mm, wys. 1510-4010 mm, grub. 260 mm, składa się z ramy z kątownika stalowego z przymocowaną siatką stalową z prętami \varnothing 7,6 mm o wymiarach oczka prostokątnego 180 x 186 mm i płytami ze sztywnej pianki poliuretanowej grub. 12 mm oraz płytami z wełny mineralnej grub. 210 mm. Panele mocuje się do słupów stalowych łącznikami metalowymi. Wszystkie elementy stalowe są cynkowane ogniowo oraz dodatkowo mogą być malowane farbami poliwinylowymi modyfikowanymi.

14. Płyty i pustaki trocinobetonowe, firmy TECHBUD w Krakowie

Płyty trocinobetonowe o wymiarach 50 x 13 x 25 cm, rowkowane, stanowią okładzinę dla kochanek ekranu akustycznego, a pustaki trocinobetonowe dwuotworowe o wymiarach 60 x 13 x 19 cm (gładkie) lub 60 x 37 x 19 cm (rowkowane) służą do wybudowania muru ekranu.

Ekran typu I składa się z fundamentu elbetowego, z osadzonymi w nim słupkami elbetowymi, pomiędzy którymi są zamontowane płyty elbetowe. Do płyt mocuje się kołkami rozporowymi płyt trocinobetonowych od strony emisji hałasu.

Ekran typu II muruje się na fundamencie z pustaków gładkich. Otwory pionowe w pustakach zalewa się betonem, który przy większych wysokościach muru może być zbrojony. Na powierzchni muru, od strony emisji hałasu, mocuje się płyty trocinobetonowe.

Ekran typu III muruje się na fundamencie z pustaków rowkowanych, podobnie jak ekran typu II, z tym że nie mocuje się płyt trocinobetonowych, gdyż rowki pustaków spełniają ich zadanie dźwiękochłonne.

Po wybudowaniu ekrany maluje się farbami polimerowo-mineralnymi. Mogą być po obu stronach obsadzone rolami pnącymi.

15. Panele akustyczne Zielony ekran ROCK-DELTA, firmy ROCKDELTA z Danii

Panel ROCK-DELTA, o wymiarach długość 2880 mm, wysok. 1500-7000 mm, grub. 278 mm i 338 mm, składa się z ramy z kątownika stalowego z przymocowaną kratą z prętami stalowymi \varnothing 8 mm o wymiarach oczek 200 x 200 mm, siatki ochronnej z polietylenu o otworach \varnothing 7 mm, wełny mineralnej kamiennej zespraszanej warstwą zewnętrzną. Co 250 mm w pionie panelu znajdują się przegrody kapilarne z polistyrenu grub. 25 mm.

Panele mocuje się do słupowych podpór ekranu.

Wszystkie elementy stalowe są cynkowane ogniowo oraz malowane dwukolorowymi farbami poliuretanowymi koloru zielonego (lub innego po uzgodnieniu z producentem).

D - 07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej.

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. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

1.4.2. Znaki podziemne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: ów pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, ów podwójne: ciągłe lub przerywane.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe wskazujące do wskazania dozwolonego kierunku zjazdu z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyznaczonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

1.4.6. 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 posiadać właściwość odbłaskowe.

1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieczalne i chemoutwardzalne nakładane warstw grubości od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzone na mokro.

1.4.8. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstw grubości od 0,9 mm 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.

1.4.9. Materiały prefabrykowane - materiały, które tworzą się z powierzchni drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz taśmy do oznakowania tymczasowych (białe) i trwałych (ciemne).

1.4.10. Punktowe elementy odbłaskowe - urządzenia prowadzenia poziomego, o różnym kształcie, wielkości i wysokości oraz rodzaju i liczbie zastosowanych odbłyśników, które odbijają padające z boku oświetlenie w celu ostrzegania, prowadzenia i informowania użytkowników drogi. Punktowy element odbłaskowy może składać się z jednej lub kilku integralnie związanych ze sobą części, może być przyklejony, zakotwiczony lub wbudowany w nawierzchni drogi. Może być jedno lub dwukierunkowy, może się zgiąć lub nie. Element ten może być typu stałego (P) lub tymczasowego (T).

1.4.11. Kulki szklane o materiał w postaci przezroczystych, kulistych czy stek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającego światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowych.

1.4.12. Kruszywo przeciwpoślizgowe o twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia widzialności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

1.4.13. Oznakowanie nowe o oznakowanie, w którym zakończony czas schnięcia i nie upływa 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiar widzialności oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

1.4.14. Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiałami o barwie białej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

1.4.15. Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-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 OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 2.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [7].

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [8], co oznacza wystawienie deklaracji zgodnie z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [12], co oznacza wystawienie deklaracji zgodnie z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych [3, 3a] i punktowych elementów odblaskowych [5, 5a]).

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia [15] nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodnie z aprobatą techniczną.

Powyższe zasady należy stosować także do oznakowania tymczasowych wykonywanych materiałów o barwie białej.

2.3. Badanie materiałów, których jako budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość 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 PN-EN 1871:2003 [6] lub Warunkami Technicznymi POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.4. Oznakowanie opakowania

Wykonawca powinien zadbać od producenta, aby oznakowanie opakowania materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwałe napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, czy wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeżeli dotyczy [8],

- znak budowlany §Bö wg rozporz dzenia Ministra Infrastruktury [8] i/lub znak §CEö wg rozporz dzenia Ministra Infrastruktury [12],
- informacj o szkodliwoci i klasie zagro enia po arowego,
- ewentualne wskazówki dla u ytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno by zgodne z rozporz dzeniem Ministra Zdrowia [13].

2.5. Przepisy okre laj ce wymagania dla materiaów

Podstawowe wymagania dotycz ce materiaów podano w punkcie 2.6, a szczegóowe wymagania okre lone s w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.6. Wymagania wobec materiaów do poziomego oznakowania dróg

2.6.1. Materia do oznakowa cienkowarstwowych

Materiaami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny by farby nak adane warstw gruboci od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to by ciek e produkty zawieraj ce cia a sta e zdyspergowane w roztworze ywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mog wyst powa w uk adach jedno- lub wielosk adnikowych.

Podczas nak adania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchni p dzlem, wa em lub przez natrysk, powinny one tworzy warstw kohezyjn w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Wa ciwo ci fizyczne poszczególnych materiaów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego okre laj aprobaty techniczne.

2.6.2. Materia do oznakowa grubowarstwowych

Materiaami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny by materiao umoliwiaj ce nak adanie ich warstw gruboci od 0,9 mm do 5 mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny by substancjami jedno-, dwu- lub trójsk adnikowymi, mieszanymi ze sob w proporcjach ustalonych przez producenta i nak adanymi na nawierzchni z u yciem odpowiedniego sprz tu. Masy te powinny tworzy pow ok , której spójno zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny by substancjami nie zawieraj cymi rozpuszczalników, dostarczanyymi w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny da si podgrzewa do stopienia i aplikowa r cznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzy spójn warstw przez och dzenie.

Wa ciwo ci fizyczne materiaów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych okre laj aprobaty techniczne.

2.6.3. Zawarto sk adników lotnych w materiaach do znakowania cienkowarstwowego

Zawarto sk adników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekracza 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiaach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza si stosowania materiaów zawieraj cych rozpuszczalniki aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilo ci wi kszej ni 8 % (m/m). Nie dopuszcza si stosowania materiaów zawieraj cych benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Do ko ca 2007 r. dopuszcza si stosowanie farb rozpuszczalnikowych o zawarto ci sk adników lotnych do 30 % (m/m) i rozpuszczalników aromatycznych do 10 % (m/m).

2.6.4. Kulki szklane

Materia w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ci nieniem na materia do oznakowania powinny zapewnia widzialno w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wi zki wiat a wysy anej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzowa si współczynnikami za amania powy ej 1,50, wykazywa odporno na wod , kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawiera nie wi cej ni 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej rednicy poni ej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej rednicy równej i wi kszej ni 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mie ci si w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywa stopie hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody bada kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000[3, 3a].

Wa ciwo ci kulek szklanych okre laj odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty §CEö.

2.6.5. Materiauszorstniaj cy oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składa się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystalitu), stosowanego w celu zapewnienia odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania $SRT \geq 50$.

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.6.6. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w powierzchnię płytka z materiału wytrzymałego przejazdu pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniać widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PN-EN 1463-1:2000 [5, 5a].

Odbłyśnik, będący punktowym elementem odblaskowym może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkowymi warstwami odbijającymi znajdującymi się na powierzchni nie wystawionej na zewnętrzne warunki przejazdu pojazdów,
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed cieraniem, który może mieć warstwy odbijające tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na cieranie.

Profil punkowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punkowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub czerwona, a dla oznakowania czasowego – różna zgodnie z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7].

Spośród punktowych elementów odblaskowych (PEO) stosowanych do oznakowania poziomych wyróżniają się PEO ze szklanym korpusem półkolistym (odbłyśnik wielokierunkowy) lub zawierającym diody LED i ewentualnie ogniwo słoneczne z baterią, tzw. aktywne PEO. Nie mieszczą się one w klasyfikacji PN-EN 1463-1:2001 [5], choć spełniają tę samą funkcję co typowe punktowe elementy odblaskowe, tj. kierunkują pojazdy w nocy w czasie suchej i mokrej pogody.

PEO szklane z półkolistym korpusem mogą być stosowane do oznakowania rond kompaktowych ze względu na ich geometrię 360°.

Właściwości i wymagania dotyczące punktowych elementów odblaskowych określone są w normie zharmonizowanej [5a] i odpowiednich aprobatach technicznych.

2.6.7. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania powierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących szkody środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do oznakowania cienko- i grubowarstwowego powierzchni powinny zachować swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczając je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieczalnych od 5°C do 40°C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od -5°C do 25°C,
- c) pozostałych materiałów – poniżej 40°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 – Wymagania ogólne – pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępuje do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,

- frezarek,
- sprzątarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- wyklejarek do taśmy,
- sprzętu do badań, określonego w SST.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalnie do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiału. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2]. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13].

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej [14] dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, w tym 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 PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5. Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura powierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najmniej 85%.

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawno wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierówność 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. Dla powierzchni niejednorodnych należy w SST ustalić: rozmiary powierzchni niejednorodnej zgodnie z Systemem Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN), odkształcenia nawierzchni (otwarte zęcza podłogowe, koleiny, spęknięcia, przełomy, garby), wymagania wobec materiałów do oznakowania nawierzchni i wymagania wobec Wykonawcy.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnie nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i 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 [7], SST i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nierwań farb, np. farb silnie rozcieńczonych rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małym kreskiem poprzecznym.

W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. Wykonanie oznakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, szczególnie wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniem.

Farb do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznej farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kość ucha.

Farbę należy nakładać równomierną warstwę o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez rednię zużycia na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie wskazane prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakoś sprężutę należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprężutu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

5.6.3. Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwę o grubości (lub w ilości) ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez rednię zużycia na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych wszystkie wskazane prace (linie krawędziowe, segregacyjne na drogich odcinkach dróg) 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 jakoś sprężutę należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprężutu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy przed aplikacją usunąć warstwy powierzchniowe betonu metodą frezowania, rutowania lub waterblasting, aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego i uszorstnić powierzchnię. Po usunięciu warstwy powierzchniowej betonu, należy powierzchnię znakowaną wodą pod ciśnieniem oraz zagruntować rodkiem wskazanym przez producenta masy (podkład, grunt, primer) w ilości przez niego podanej.

5.6.4. Wykonanie oznakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniem.

Przy wykonywaniu oznakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiału, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odblaskowych do nawierzchni.

5.6.5. Wykonanie oznakowania tymczasowego

Do wykonywania oznakowania tymczasowego barwy białej należy stosować materiały łatwe do usunięcia po zakończeniu okresu tymczasowości. Linie wyznaczające pasy ruchu zaleca się uzupełnić punktowymi elementami odbłaskowymi z odbiornikami takimi jak barwy białej.

Czasowe oznakowanie poziome powinno być wykonane z materiałów odbłaskowych. Do jego wykonania należy stosować: farby, taśmy samoprzylepne lub punktowe elementy odbłaskowe. Stosowanie farb dopuszcza się wyłącznie w takich przypadkach, gdy w wyniku przewidywanych robót nawierzchniowych oznakowanie to po ich zakończeniu będzie całkowicie niewidoczne, np. zostanie przykryte nową warstwą cierną nawierzchni.

Materiały stosowane do wykonywania oznakowania tymczasowego powinny także posiadać aprobaty techniczne, a producent powinien wystawić deklarację zgodności.

5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynności należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodami: frezowania mechanicznego lub wodnego pod wysokim ciśnieniem (waterblasting), piaskowania, rutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metodami: piaskowania, kulkowania, frezowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwość podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałymi farbami barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczać środowiska, w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

5.8. Odnowa oznakowania poziomego

Odnawianie oznakowania poziomego, wykonywanego w przypadku utraty wymaga jednej z właściwości, należy wykonać materiałem o sprawdzonej dobrej przyczepności do starej warstwy.

Jako zasadniczo należy przyjąć, że oznakowanie wykonane farbami akrylowymi, należy odnawiać także farbami akrylowymi, oznakowania grubowarstwowe wykonane masami termoplastycznymi lub natryskiwany cienką warstwą masy termoplastycznej lub farb wodnorozcieczalnych zalecać przez producenta masy, oznakowania wykonane masami chemoutwardzalnymi lub farbami chemoutwardzalnymi, natryskiwany masami chemoutwardzalnymi (sprayplast) lub odpowiednimi akrylowymi farbami rozpuszczalnikowymi.

Ilość stosowanego do odnowienia materiału, należy dobierać w zależności od rodzaju i stanu oznakowania odnawianego, kierując się wskazówkami producenta materiału i zaleceniami Inżyniera.

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 pkt 6.

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania 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 oznakowania poziomego

6.3.1.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano 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 1436:2000 [4] i PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, 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 do 1 roku.

Barwa biała dotyczy tylko oznakowania tymczasowych, które także powinny być kontrolowane. Inne barwy oznakowania niebiałej należy stosować zgodnie z zaleceniami zawartymi w załączniku nr 2 do rozporządzenia [7].

6.3.1.2. Widzialno w dzie

Widzialno oznakowania w dzie jest okre lona wspóczynnikami luminancji β i barw oznakowania wyra on wspócz dnymi chromatycznoci.

Warto wspóczynnika β powinna wynosi dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- biaej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- biaej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,50, klasa B4,
- ócej, co najmniej 0,30, klasa B2.

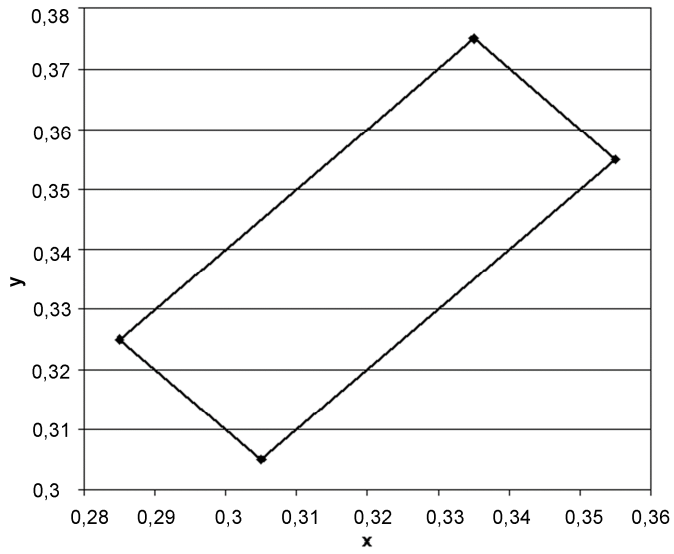
Warto wspóczynnika β powinna wynosi po 30 dniu od wykonania dla caego okresu u ytkowania oznakowania, barwy:

- biaej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2,
- biaej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- ócej, co najmniej 0,20, klasa B1.

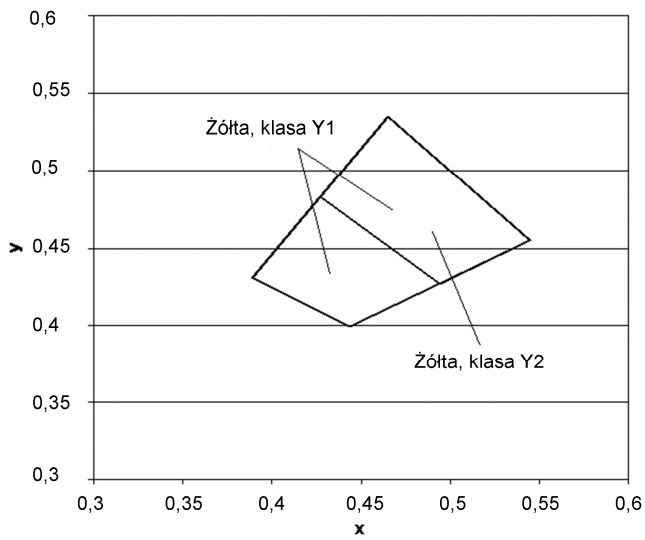
Barwa oznakowania powinna by okre lona wg PN-EN 1436:2000 [4] przez wspócz dne chromatycznoci x i y , które dla suchego oznakowania powinny le e w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty naro ne podane w tablicy 1 i na wykresach (rys. 1, 2 i 3).

Tablica 1. Punkty naro ne obszarów chromatycznoci oznakowa dróg

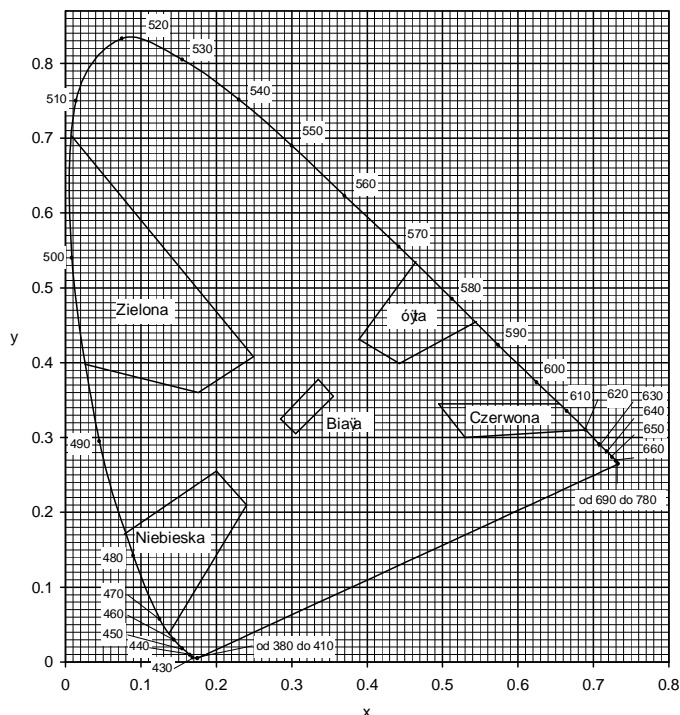
Punkt naro ny nr		1	2	3	4
Oznakowanie biaej	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie ócej klasa Y1	x	0,443	0,545	0,465	0,389
	y	0,399	0,455	0,535	0,431
Oznakowanie ócej klasa Y2	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483
Oznakowanie czerwone	x	0,690	0,530	0,495	0,655
	y	0,310	0,300	0,335	0,345
Oznakowanie niebieskie	x	0,078	0,200	0,240	0,137
	y	0,171	0,255	0,210	0,038



Rys. 1. Współczynniki chromatyczne x,y dla barwy białej oznakowania



Rys.2. Współczynniki chromatyczne x,y dla barwy żółtej oznakowania



Rys. 3. Granice barw białej, czarnej, czerwonej, niebieskiej i zielonej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Q_d , wg PN-EN 1436:2000 [4] lub wg POD-97 [9] i POD-2006 (po wydaniu) [10].

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 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania tego koloru:

- białej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,
- białej, co najmniej $160 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie betonowe), klasa Q4,
- czarnej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa Q2,

Wartość współczynnika Q_d powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniach od wykonania, w tym samym okresie użytkowania, koloru:

- białej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2,
- białej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie betonowe), klasa Q3,
- czarnej, co najmniej $80 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa Q1.

6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjeto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L , określany według PN-EN 1436:2000 [4] z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, koloru:

- białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości $\geq 100 \text{ km/h}$ lub o natężeniu ruchu > 2500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej $250 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4/5,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4,
- czarnej tymczasowej, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3,

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, koloru:

- białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości $\geq 100 \text{ km/h}$ lub o natężeniu ruchu > 2500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3
- czarnej tymczasowej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R2.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesięcy po wykonaniu, koloru:

- białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R2,
- szarej tymczasowej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R2.

Na nawierzchniach o grubej makroteksturze, takich jak: powierzchniowe utrwalanie oraz na nawierzchniach niejednorodnych można wykonywać, tylko na drogach określonych w tabelicy 5, dopóki wartość współczynnika odbłasku $R_L = 70 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R1 dla oznakowania cienkowarstwowego eksploatowanego od 6 miesięcy po wykonaniu.

Na nawierzchniach nowych lub odnowionych z warstwą ciernistą z SMA zaleca się stosować materiały grubowarstwowe.

W szczególnie uzasadnionych przypadkach możliwe jest ustalenie w SST wyższych klas wymagań wg PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania profilowanego, nowego (w stanie wilgotnym) i eksploatowanego w okresie gwarancji wg PN-EN 1436:2000 [4] zmierzona od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej $50 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa RW3,
- w okresie eksploatacji co najmniej $35 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa RW2.

Powyższe wymaganie dotyczy jedynie oznakowania profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i takimi w postaci np. poprzecznych wygarbów (baretek), drop-on-line, itp.

Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ciągłym z naniesionymi wygarbieniami może być wykonywane tylko metodą dynamiczną. Pomiar aparatami ręcznymi jest albo niemożliwy albo obciążony dużym błędem.

Wykonywanie pomiarów odbłaskowości na pozostałych typach oznakowania strukturalnego, z uwagi na jego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obciążone większym błędem niż na oznakowaniach płaskich. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalną wartość współczynnika odbłasku o 20% niższą od przyjętych w SST.

6.3.1.4. Szorstkość oznakowania

Miary szorstkości oznakowania jest wartością wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 [4] lub POD-97 [9] i POD-2006 (po wydaniu) [10]. 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).

Dopuszcza się podwyższenie w SST wymagania szorstkości do 50–60 jednostek SRT (klasy S2–S3), w uzasadnionych przypadkach. Uzyskanie większej szorstkości oznakowania, możliwe jest z zastosowaniem kruszywa przeciwpoślizgowego samego lub w mieszaninie z kulkami szklanymi wg PN-EN 1423:2001 [3]. Należy przy tym wziąć pod uwagę jednocześnie obniżenie wartości współczynnika luminancji i współczynnika odbłasku.

Szorstkość oznakowania, na którym nie zastosowano kruszywa przeciwpoślizgowego, zazwyczaj wzrasta w okresie eksploatacji oznakowania, dlatego nie należy wymagać wyższej jego wartości na starcie, a niższej w okresie gwarancji.

Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowania jednolitych, płaskich, wykonanych farbami, masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i takimi. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeżeli może być, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odbłaskowymi pomiar nie jest możliwy.

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych zostaje nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13 036-4:2004(U)[6a]. Metoda pomiaru i sprężyt do jego wykonania są identyczne z przyjętymi w PN-EN 1436:2000[4] dla oznakowania poziomych.

6.3.1.5. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10] powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

Taka metoda oceny znajduje szczególnie zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg.

W stosunku do materiałów grubowarstwowych i ta ocena ta jest stosowana dopiero po 2, 3, 4, 5 i 6 latach, gdy w oznakowaniu pojawiają się przetarcia do nawierzchni. Do oceny materiałów strukturalnych, o nieciężkim pokryciu nawierzchni metody tej nie stosuje się.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana po rednio przez sprawdzenie spełniania wymaga widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.3.1.6. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejeźdźności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowania nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowania dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10].

6.3.1.7. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- a) oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm,
- b) oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 0,90 mm i co najwyżej 5 mm,
- c) punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na czystej jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeżeli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiałem cienkowarstwowym lub grubowarstwowym

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiałem cienko- lub grubowarstwowym przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowania,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10],

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10],
- wizualną ocenę równomierności rozmieszczenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodnie z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7],
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozsmieszczenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10].

Protokoły przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blaszce (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechowywać do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje wiarygodność wyników.

W przypadku konieczności wykonywania pomiarów na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h należy ograniczyć je do linii krańdowych zewnętrznych w przypadku wykonywania pomiarów aparatami ręcznymi, ze względu na bezpieczeństwo wykonywanych pomiarów.

Pomiary współczynnika odblasku na liniach segregacyjnych i krańdowych wewnętrznych, na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h, a także na liniach podziemnych

oznakowa z wygarbieniami, należy wykonywać przy użyciu mobilnego reflektometru zainstalowanego na samochodzie i wykonując pomiary w ruchu.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbiaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi cz. stotliwymi pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbiaskowości i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odbiaskowości 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

Warto wskazać szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 ó 4 punktach oznakowania odcinka.

6.3.3. Badania wykonania oznakowania poziomego z zastosowaniem punktowych elementów odbiaskowych

Wykonawca wykonuje oznakowanie z prefabrykowanych elementów odbiaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowania,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami SST,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu,
- wizualną ocenę liniowości i kierunkowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. [7].

Protokoły przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejonych elementów, w liczbie określonej w SST, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier może zlecić wykonanie badań widzialności w nocy, na próbkach zdjętych z nawierzchni i dostarczonych do laboratorium, na zgodność z wymaganiami podanymi w SST lub aprobacie technicznej, wykonanych według metod określonych w PN-EN 1463-1 [5] lub w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10]. Je li wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i znakowa

W tablicy 3 podano zbiorcze zestawienie dla materiałów. W tablicy 4 podano zbiorcze zestawienie dla znakowa na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu $> 2 500$ pojazdów rzeczywistych na dobę na pas. W tablicy 5 podano zbiorcze zestawienie dla znakowa na pozostałych drogach.

Tablica 3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania		
	– rozpuszczalników organicznych	% (m/m)	≤ 25
	– rozpuszczalników aromatycznych	% (m/m)	≤ 8
	– benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m)	0
2	Właściwości kulek szklanych		
	– współczynnik załamania światła	-	$\geq 1,5$
	– zawartość kulek z defektami	%	20

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
3	Okres stałości właściwości materiałowych do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

Tablica 4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowania na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu > 2 500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy: <ul style="list-style-type: none"> - białej - szarej tymczasowej 	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 250 ≥ 150	R4/5 R3
2	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego w okresie od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy: <ul style="list-style-type: none"> - białej - szarej 	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 200 ≥ 100	R4 R2
3	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego od 7 miesięcy po wykonaniu barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 150	R3
4	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 50	RW3
5	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 35	RW2
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: <ul style="list-style-type: none"> - białej na nawierzchni asfaltowej - białej na nawierzchni betonowej - szarej 	- - -	≥ 0,40 ≥ 0,50 ≥ 0,30	B3 B4 B2
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: <ul style="list-style-type: none"> - białej na nawierzchni asfaltowej - białej na nawierzchni betonowej - szarej 	- - -	≥ 0,30 ≥ 0,40 ≥ 0,20	B2 B3 B1
8	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: <ul style="list-style-type: none"> - białej na nawierzchni asfaltowej - białej na nawierzchni betonowej - szarej 	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 130 ≥ 160 ≥ 100	Q3 Q4 Q2

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: – biały na nawierzchni asfaltowej – biały na nawierzchni betonowej – szary	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 100 ≥ 130 ≥ 80	Q2 Q3 Q1
10	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaznik SRT	≥ 45	S1
11	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-
12	Czas schnięcia materiału na nawierzchni – w dzień – w nocy	h h	≤ 1 ≤ 2	- -

Tablica 5. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowania na pozostałych drogach nie wymienionych w tablicy 4

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy: – biały, – szary tymczasowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 200 ≥ 150	R4 R3
2	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania eksploatowanego od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy: – biały, – szary	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 150 ≥ 100	R3 R2
3	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego od 7 miesięcy po wykonaniu barwy biały	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 100	R2
4	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy biały	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 50	RW3
5	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy biały	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 35	RW2
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: – biały na nawierzchni asfaltowej, – biały na nawierzchni betonowej, – szary	- - -	$\geq 0,40$ $\geq 0,50$ $\geq 0,30$	B3 B4 B2
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: - biały - szary	- -	$\geq 0,30$ $\geq 0,20$	B2 B1

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
8	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: – biały na nawierzchni asfaltowej – biały na nawierzchni betonowej – szary	mcd m ⁻² lx ⁻¹ mcd m ⁻² lx ⁻¹ mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 130 ≥ 160 ≥ 100	Q3 Q4 Q2
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: – biały na nawierzchni asfaltowej – biały na nawierzchni betonowej – szary	mcd m ⁻² lx ⁻¹ mcd m ⁻² lx ⁻¹ mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 100 ≥ 130 ≥ 80	Q2 Q3 Q1
10	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1
11	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-
12	Czas schnięcia materiału na nawierzchni – w dzień – w nocy	h h	≤ 1 ≤ 2	- -

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. [7], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o wartości ± 50 mm długości wymaganej,
- dla znaków, 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.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć istniejące stare oznakowanie.

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarów oznakowania poziomego jest m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,
- wykonaniu podkładu (primeru) na powierzchni betonowej.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone niniejszym OST na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego.

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych:

a) dla oznakowania cienkowarstwowego:

- na odcinkach zamiejskich, z wyłączeniem przejazdów dla pieszych: co najmniej 12 miesięcy,
- na odcinkach przejazdów przez miejscowości: co najmniej 6 miesięcy,
- na przejazdach dla pieszych na odcinkach zamiejskich: co najmniej 6 miesięcy,
- na przejazdach dla pieszych w miejscowościach: co najmniej 3 miesiące,

b) dla oznakowania grubowarstwowego, oznakowania taśmami i punktowymi elementami odbłaskowymi: co najmniej 24 miesiące.

W niektórych przypadkach można rozważyć ograniczenia okresów gwarancyjnych dla oznakowania:

a) cienkowarstwowego

- dla wymalowania farbami nie udziela się 12 miesięcznej gwarancji na wykonane oznakowanie w przypadku nawierzchni, których czas użytkowania jest krótszy niż jeden rok oraz dla oznakowania wykonanych w okresie od 1 listopada do 31 marca,
- na nawierzchniach bitumicznych niejednorodnych o warstwie ciężej spiekanej, kruszej, z luźnymi gruszkami, należy skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 6 miesięcy, przejazdów dla pieszych i drobnych elementów do 3 miesięcy,
- na nawierzchniach kostkowych o równej powierzchni w dobrym stanie, po dane jest skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 3 miesięcy, przejazdów dla pieszych i drobnych elementów do 1 miesiąca,
- na nawierzchniach drogowych o silnie zdeformowanej, spiekanej, szorstkiej powierzchni, na których podłożu jest nierówna, tj. ze szczelinami, garbami podłużnymi i poprzecznymi, na nawierzchniach kostkowych w złym stanie (nierówna powierzchnia, kostka uszkodzona, braki kostki, luźne zanieczyszczenia w szczelinach między kostkami niemożliwe do usunięcia za pomocą szczotki i zamiatarki) - gwarancji nie powinno się udzielać,
- w przypadku stosowania piasku lub piasku z solą do zimowego utrzymania dróg, okres gwarancyjny należy skrócić do maksimum 9 miesięcy przy wymalowaniu wiosennym i do 6 miesięcy przy wymalowaniu jesiennym;
- na nawierzchniach bitumicznych ułożonych do 1 miesiąca przed wykonaniem oznakowania (nawierzchnie nowe i odnowione) należy wymagać gwarancji maksymalnie 6 miesięcy przy minimalnych parametrach ($R_L > 100 \text{ mcd/m}^2 \cdot \text{lx}$), po czym należy wykonać oznakowanie stałe z pełnymi wymaganiami odpowiednimi do rodzaju drogi.

9. PODSTAWA PRAWNA

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prawnej

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prawnej podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 9. Ponadto Zamawiający powinien tak sformułować umowę, aby Wykonawca musiał przeprowadzić oznakowanie do wymagań zawartych w SST w przypadku zauważenia niezgodności.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchni 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 pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------------------|---|
| 1. | PN-89/C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport |
| 2. | PN-85/O-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. |
| | | Wymagania podstawowe |
| 3. | PN-EN 1423:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny) |
| 3a. | PN-EN 1423:2001/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1) |
| 4. | PN-EN 1436:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg |
| 4a. | PN-EN 1436:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1) |
| 5. | PN-EN 1463-1:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Cz 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu |
| 5a. | PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Cz 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1) |
| 5b. | PN-EN 1463-2:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Cz 2: Badania terenowe |
| 6. | PN-EN 1871:2003 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne |
| 6a. | PN-EN 13036-4:2004(U) | Drogi samochodowe i lotniskowe. 6 Metody badań Cz 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła |

10.2. Przepisy związane i inne dokumenty

7. 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)
8. 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)
9. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria 5Iö - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
10. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria 5Iö - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu
11. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymaga jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
13. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)

14. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz.U. nr 249, poz. 2497)

D - 07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci:

- znaków ostrzegawczych,
- znaków zakazu i nakazu,
- znaków informacyjnych oraz kierunku i miejscowości,
- znaków uzupełniających i tabliczek do znaków drogowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stały znak drogowy pionowy - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z 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 blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakością i trwałością wykonanego znaku.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesionymi na nią znakami, wykonana techniką druku sitowego, wyklejana z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

1.4.4. Uchwyt montażowy - element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

1.4.5. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje w dzień i w nocy odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współrośnającym).

1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku - każdy rodzaj konstrukcji (szkielet, słup, słopy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

1.4.7. Znak drogowy pod wietlany - znak, w którym wewnętrzne ramię wiatru jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.

1.4.8. Znak drogowy o wietlany - znak, którego lico jest o wietlane ramię wiatru umieszczonym na zewnętrznej stronie znaku.

1.4.9. Znak nowy - znak ułożony (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.10. Znak ułożony (eksploatowany) - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-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 OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 2.

2.2. Dopuszczenie do stosowania

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobaty techniczne, certyfikaty zgodnie z nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany i wystawiony przez siebie deklaracje zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [26]. Folie odblaskowe stosowane na licach znaków drogowych powinny posiadać aprobaty techniczne wydane przez uprawnioną jednostkę oraz deklaracje zgodnie z wystawionymi przez producenta. Ścianki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodnie z odpowiednimi normami.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [25], podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego ręcznie,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Dla fundamentów należy opracować dokumentację techniczną zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy, co najmniej C16/20 wg PN-EN 206-1:2000 [9]. Zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03264:1984 [7]. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03215:1998 [6]. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokości poniżej przemarzania gruntu.

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniając wymagania postawione w PN-EN 12899-1:2005 [16] i SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji wsporczych. Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie. W miejscach wskazanych przez projektanta inżyniera ruchu, gdzie występuje szczególne niebezpieczeństwo bezpośredniej kolizji z konstrukcją wsporczą, usytuowanie i jej dobór wymagają oddzielnych rozwiązań projektowych spełniających warunki bezpieczeństwa dla użytkowników dróg. W takich przypadkach należy stosować konstrukcje zabezpieczające bierne bezpieczeństwo kategorii HE, zgodnie z PN-EN 12 767:2003 [15].

Wyróżnia się trzy kategorie biernego bezpieczeństwa dla konstrukcji wsporczych:

- pochłaniająca energię w wysokim stopniu (HE),
- pochłaniająca energię w niskim stopniu (LE),
- nie pochłaniająca energii (NE).

2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998, [22], PN-84/H-74220 [3] lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci pęknięć, pęknięć, zwalcowania i naderwa. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchylek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Podane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadkładem 5 mm na każdej stronie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07 [5], lub inne normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

2.4.3. Kształowniki

Kształowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010 [23]. Powierzchnia kształownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne rysy, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięcie wady przez szlifowanie lub dotowanie z tym, a obróbka powierzchni powinna mieć zgodne wyścięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłką wymiarów dla kształownika.

Kształowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształownika. Powierzchnia końców kształownika nie powinna wykazywać rądzyn, rozwarstwienia, pęknięć i ładów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć właściwości mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

2.4.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 [12] i PN-EN 10240:2001 [12a]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μ m.

Powierzchnia powłoki powinna być gładka i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.4.5. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogami, kładki dla pieszych, ściepy łata itp.), także elementów ściętych do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku symboli znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, ściętych do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

2.5. Tarcza znaku

2.5.1. Trwałość materiału na wpływy zewnętrzne

Materiał użyty na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykonania znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie wiatru, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływanie chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnić z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folii typu 1 ó 7 lat, z folii typu 2 ó 10 lat, z folii pryzmatycznych ó 12 lat.

2.5.3. Materiał do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z :

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327:2005(U) [14] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U) [13],
- blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 485-4:1997 [10],
- innych materiałów, np. tworzyw syntetycznych, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

Tarcza tablicy o powierzchni > 1 m² powinna być wykonana z :

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327:2005 (U) [14] lub PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U) [13] lub z
- blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-4:1997 [10].

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blaszce stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 μm (200 g Zn/m²).

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005 [16]
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m ⁻²	≥ 0,60	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	≥ 0,50	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	≤ 0,02 ≤ 0,11 ≤ 0,57 ≤ 1,15	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odkształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź zabezpieczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
* klasa TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasa TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasa TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasa TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

Przyjeto zgodnie z tabelicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i sama tarcza znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm w kierunku z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czysta tarczy znaku powinna być równa i bez wgnieceń, pęknięć i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,

- podwójna gi ta kraw d lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarcz znak w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiadającej klasy na zginanie i skręcanie,
 - tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłok lakierniczych o grubości min. 60 μm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 [4] oraz PN-76/C-81521 [1] w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.
- Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1 m² powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:
- narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [25] nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkość tego promienia nie wskazano,
 - łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) względnie poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i przewity w miejscach ich łączenia.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarcz znaków lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, E, F, G, T i oznaczenia bezpieczeństwa ruchu drogowego klasy U nie odblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Lico znaku powinno być wykonane z:

- samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 1, typu 2 (folia z kulkami szklanymi lub pryzmatyczna) lub typu 3 (folia pryzmatyczna) potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi dla poszczególnych typów folii,
- do nanoszenia barw innych niż białe można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne oraz w przypadku folii typu 1 wycinane kształty z folii odblaskowych barwnych,
- dopuszcza się wycinanie kształtów z folii 2 i 3 typu pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii,
- nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych,
- folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania robót drogowych, pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej i zachowania zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz oznaczeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [25].

Minimalna początkowa wartość współczynnika odblasku $R_{\theta}(cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2})$ znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54 [29], używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicy 2.

Współczynnik odblasku R_{θ} dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tablicy 2 dla znaków z folii typu 1 lub typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2 [28]. Folie odblaskowe pryzmatyczne (typ 3) powinny spełniać minimalne wymagania dla folii typu 2 lub zwiększone wymagania postawione w aprobacie technicznej dla danej folii.

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współczynniki chromatyczności i współczynnik luminancji β powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 2 i 3.

Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji β i współczynników chromatyczności x, y oraz współczynnika odblasku R_{θ}

Lp.	Właściwość	Jednostki	Wymagania
-----	------------	-----------	-----------

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
1	Współczynnik odbłasku R_{0} (kąt oświetlenia 5° , kąt obserwacji $0,33^{\circ}$) dla folii: - białej - szarej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brzozy - pomarańczowej - szarej	cd/m^2lx	typ 1 ≥ 50 ≥ 35 ≥ 10 ≥ 7 ≥ 2 $\geq 0,6$ ≥ 20 ≥ 30	typ 2 ≥ 180 ≥ 120 ≥ 25 ≥ 21 ≥ 14 ≥ 8 ≥ 65 ≥ 90
2	Współczynnik luminancji β i współczynniki chromatyczne x , y *) dla folii: - białej - szarej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brzozy - pomarańczowej - szarej	-	typ 1 $\beta \geq 0,35$ $\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,05$ $\beta \geq 0,04$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,17$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$	typ 2 $\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,16$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,14$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$
*) współczynniki chromatyczne x , y w polu barw według tablicy 3				

Tablica 3. Współczynniki punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współczynniki chromatyczne punktów narożnych wyznaczających pole barwy (różniąt D_{65} , geometria pomiaru $45/0^{\circ}$)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Szara typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Szara typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brzoza	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375

2.6.2. Wymagania jako ciwo

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwienia, pęknięć i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na

powierzchni (kurz, pcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

Sposób poćcenia folii z powierzchni tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odćcenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odbłasków powierzchni znaku, nie były większe niż podane w p. 2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii pryzmatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramę z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.6.3 Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

2.6.3.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie rub mikrometryczny:

- dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 - 1,5 mm wynosi $\pm 0,14$ mm,
- dla blach aluminiowych o gr. 1,5 - 2,0 mm wynosi $\pm 0,10$ mm.

2.6.3.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 μm wynosi ± 15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000 [22].

2.6.3.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczelinomierzem.

2.6.3.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni $< 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] są należytymi i wykonywane w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni $> 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E są należytymi i wykonywane w tolerancji wymiarowej ± 10 mm.

2.6.3.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- 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.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może wystąpić więcej niż 0,7 lokalnych usterek (zaciemnienia, pcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rysów szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczających 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każdego - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku matowego lub redniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każdego - w liczbie nie większej niż osiem na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sił gajnych przez warstw folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występują one w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 × 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu zgięcia do 10 mm w każdym miejscu nie uległa ona zniszczeniu.

2.6.4 Obowiązujący system oceny zgodności

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych [30] wyrób, który posiada aprobatę techniczną może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z aprobatą techniczną i oznakował wyrób budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. [26] ocenę zgodności z wyrobem z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

2.7. Znaki podświetlane

2.7.1. Wymagania ogólne dotyczące znaków podświetlanych

Znaki drogowe podświetlane wykonuje się jako urządzenia, których integralnym składnikiem jest oprawa oświetleniowa wbudowana w znak - osłonięta licem znaku z materiału przepuszczającego światło.

Oprawy oświetleniowe powinny być zgodne z normą PN-EN 60598-2:2003(U) [20].

Znak drogowy podświetlany musi mieć umieszczone w sposób trwały oznaczenia przewidziane na naklejce według ustalenia punktu 5.12 a) i ponadto oznaczenie oprawy: a) napisu znamionowego zasilania, b) rodzaju prądu, c) liczby typu i mocy znamionowej źródła światła, d) symbolu klasy ochronności elektrycznej oprawy wbudowanej w znak, e) symbolu IP stopnia ochrony odporności na wnikanie wilgoci i ciał obcych.

2.7.2. Lico znaku podświetlanego

Lico znaku powinno być tak wykonane, aby nie występowały niedokładności w postaci pęknięć, pęknięć itp. Niedopuszczalne są lokalne nierówności oraz cząstki mechaniczne zatopione w warstwie podświetlanej.

2.8. Znaki oświetlane

2.8.1. Wymagania ogólne dotyczące znaków oświetlanych

Znaki drogowe oświetlane wykonuje się jak znaki nieodblaskowe. Ze znakiem sprężona jest w sposób sztywny oprawa oświetleniowa, oświetlająca w nocy lico znaku. Oprawa umieszczona jest na zewnątrz znaku.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie znaku z materiałami odblaskowymi, znak musi spełniać dodatkowo wymagania określone w punkcie 2.6.

Oznaczenia na naklejce oprawy muszą spełniać wymagania określone w punkcie 2.7.1.

2.8.2. Lico znaku oświetlanego

Wymagania dotyczące lica znaku oświetlanego ustala się jak dla znaku podświetlanego (pkt 2.7.2).

2.9. Materiały do montażu znaków

Wszystkie elementy metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak rury, listwy, wkłady, nakładki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Elementy mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Elementy powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

2.10. Przechowywanie i składowanie materiałów

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podłożach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających na korozję i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystąpić do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek kołowych, np. 0,15 m³ lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m³,
- urawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- wiertnic do wykonywania dołów pod ścianki w gruncie spoistym,
- betoniarek przemieszczalnych do wykonywania fundamentów betonowych ścianą mokro,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przemieszczalnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

Pierwsze dwie pozycje dotyczące wykonawcy znaków bramowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport znaków do pionowego oznakowania dróg

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Miejsca wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłami cementu i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu ścianą mokro lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998 [24].

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem. Powierzchnie boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją asfaltową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją i SST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłką od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłką w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłką w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [25].

5.5. Konstrukcje wsporcze

5.5.1. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od $4,5 \text{ m}^2$, gdy występuje możliwość bezpośredniego najechania na nie przez pojazd - muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechanie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechanie pojazdu na barierę, jeżeli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier.

5.5.2. / atwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych tych barierami ochronnymi - zaleca się stosowanie łątko zrywalnych lub łątko rozłączalnych przekrojów, złącz lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

W szczególności - zaleca się stosowanie takich przekrojów, złącz lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoniętych tych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrza rozgałęzień dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łątków drogi itp.).

/ atwo zrywalne lub łątko rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość od konstrukcji wsporczej, pozostałej po odcięciu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

5.5.3. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.5.4. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (drogowskazów tablicowych, tablic przeddrogowskazowych, tablic szlaku drogowego, tablic objazdów itp.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach - odległości między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadle do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa - odległości między nimi może być mniejsza.

5.5.5. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - po dane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tą powierzchnią wyniesiona nie więcej niż 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

5.5.6. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczej

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczej musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów łączących o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia siły nacisku przez lico znaku.

5.7. Urządzenia elektryczne na konstrukcji wsporczej

Przy umieszczaniu na konstrukcji wsporczej znaku drogowego jakichkolwiek urządzeń elektrycznych - obowiązują zasady oznaczania i zabezpieczania tych urządzeń, określone w odpowiednich przepisach i zaleceniach dotyczących urządzeń elektroenergetycznych.

Aparaturę elektryczną należy montować na pojedynczym szkieletie. Na szkielecie powinna być zamocowana skrzynka elektryczna zgodnie z PN-EN 40-5:2004 [8]. Każda skrzynka elektryczna powinna być zabezpieczona zamkiem natomiast poziomem zabezpieczenia przed przenikaniem kurzu i wody, określonym w EN 60529:2003 [18], powinien być poziom 2 dla cząstek stałych i poziom 3 dla wody.

5.8. Rodzaj światła znaku pod wietlanego i znaku o wietlanego

Rodzaj światła należy wykonać zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazaniami Inżyniera, jako:

- lampy fluorescencyjne barwy dziennej lub chłodno białej,
- wysokoprężne lampy rtęciowe o poprawionym współczynniku oddawania barwy,
- lampy metalohalogenowe
- inne rodzaje światła spełniające wymagania średniej luminancji (tablica 4) i kontrastu luminancji (tablica 5) dla znaków pod wietlanymi oraz równomierności luminancji (tablica 6) dla znaków o wietlanych.

Tablica 4. Średnia luminancja L znaków pod wietlanymi, jednostka: $\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$

Barwa	Klasa L1	Klasa L2	Klasa L3
Biała	40 \ddot{L} \ddot{O} 150	150 \ddot{L} \ddot{O} 300	300 \ddot{L} \ddot{O} 900
Ściana	30 \ddot{L} \ddot{O} 100	100 \ddot{L} \ddot{O} 300	300 \ddot{L} \ddot{O} 900
Czerwona	6 \ddot{L} \ddot{O} 20	20 \ddot{L} \ddot{O} 50	50 \ddot{L} \ddot{O} 110
Niebieska	4 \ddot{L} \ddot{O} 10	10 \ddot{L} \ddot{O} 40	40 \ddot{L} \ddot{O} 80
Zielona	8 \ddot{L} \ddot{O} 20	20 \ddot{L} \ddot{O} 70	70 \ddot{L} \ddot{O} 50
Ciemnozielona	4 \ddot{L} \ddot{O} 10	10 \ddot{L} \ddot{O} 40	40 \ddot{L} \ddot{O} 80
Brownia	4 \ddot{L} \ddot{O} 10	10 \ddot{L} \ddot{O} 40	40 \ddot{L} \ddot{O} 80

Kontrast luminancji znaków pod wietlanymi, jeżeli został wyznaczony jako stosunek luminancji barwy kontrastowej do luminancji barwy, powinien spełniać wymagania podane w tablicy 5.

Tablica 5. Kontrast luminancji K znaków pod wietlanymi, jednostka: $\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$

Barwa	Niebieska	Czerwona	Zielona	Ciemnozielona	Brazowa
Barwa kontrastowa	Biała	Biała	Biała	Biała i szara	Biała
Kontrast luminancji	5:1	5:1	5:1	5:1	5:1

Równomierność luminancji dla każdej barwy zewnętrznej i dla znaków podświetlanych, oznaczona jako stosunek najmniejszej do największej wartości zmierzonej w jakiegokolwiek kierunku znaku, powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 6. Równomierność luminancji

Klasa	Stosunek maksymalny
U1	1/10
U2	1/6
U3	1/3

5.9. Warunki dla oprawy oświetleniowej znaku podświetlanego

Obudowa znaku podświetlanego powinna być zaprojektowana z uwzględnieniem niezawodnego przenoszenia wszystkich sił statycznych i dynamicznych na zamocowanie i konstrukcję podtrzymującą. Czynniki obudowy powinny być zaprojektowane tak, aby spełniać wymagania statyczne. Narożenia powinny być zaokrąglone. Projekt powinien zapewniać, że woda deszczowa nie będzie spływała po obudowie i przez lico znaku.

Oprawa wbudowana w znak powinna spełniać następujące wymagania:

- sposób połączenia znaku z tarczą znaku w formie komory, w której wbudowana jest oprawa, powinien zapewnić stopień IP-53 ochrony od wpływu czynników zewnętrznych wg [18],
- komora statecznika powinna zapewnić co najmniej stopień ochrony IP-23 wg [18],
- w oznaczeniu musi być podany rok produkcji.

5.10. Warunki dla oprawy oświetleniowej znaku oświetlanego

Zewnętrzne oprawy oświetleniowe powinny być zgodne z PN-EN 60598-1:1990 [19]. Minimalnym poziomem zabezpieczenia konstrukcji wsporczych znaków, skrzynek elektrycznych zawierających urządzenia elektryczne, obudów znaków podświetlanych, opraw oświetleniowych i ich obudów przed przenikaniem kurzu i wody, określonym w PN-EN 60529:2003 [18], powinien być poziom 2 dla cząstek stałych i poziom 3 dla wody. Podstawą do określenia tych poziomów minimalnych powinien być poziom IP podany w wymaganiach klienta lub nabywcy. Zaleca się, aby oprawa była zbudowana jako zamknięta, o stopniu ochrony IP-53 dla komory lampowej i co najmniej IP-23 dla komory statecznika wg [18].

Projekt strukturalny powinien zawierać konstrukcję obejmującą obudowę, sprzęt i zamocowanie. Lampy powinny być zabezpieczone obudową osłaniającą od deszczu, wiatru i innych niesprzyjających warunków zewnętrznych. Obudowy lamp i panele oświetleniowe powinny być zgodne z PN-EN 12899-1:2005 [16].

Oprawa oświetleniowa powinna spełniać ponadto następujące wymagania:

- dla opraw zawieszanych na wysokości poniżej 2,5 m klosz oprawy powinien być wykonany z materiałów odpornych na uszkodzenia mechaniczne,
- w oznaczeniu oprawy musi być podany rok produkcji.

Oprawa oświetleniowa stanowi całość integralną z znaku oświetlanego umieszczana jest przed licem znaku i musi być sztywno i trwale związana z tarczą znaku. Zaleca się, aby oprawy były montowane tak, aby nie zasłaniały kierowcom lica znaku.

5.11. Oznakowanie znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- numer i data normy tj. PN-EN 12899-1:2005 [16],
- klasy istotnych właściwości wyrobu,
- miesiące i dwie ostatnie cyfry roku produkcji
- nazwa, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeżeli nie jest producentem,

- e) znak budowlany šBö,
- f) numer aprobaty technicznej IBDiM,
- g) numer certyfikatu zgodnie z numerem jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie powinna przekazywać 30 cm². Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejki należy wykonać z folii nieodblaskowej.

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 pkt 6.

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych śmiało. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tabelicy 7.

Tabela 7. Częstość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ewentualnego sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniamierzy z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczonej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniamierzami, przyrządami itp.)	

W przypadkach budowlanych w tym celu można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie powierzchni i dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4 i 5.5,
- zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- a) szt. (sztuka), dla znaków drogowych konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,
- b) m² (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-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, dają wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybranych grup poddać badaniom fotometrycznym i tarcz. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego.

Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST.

9. PODSTAWA PRAWNA

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prawnej

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prawnej podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST.

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-76/C-81521 Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
2. PN-83/B-03010 Obliczenia statyczne i projektowanie
3. PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu gięte i walcowane na zimno ogólnego zastosowania
4. PN-88/C-81523 Wyroby lakierowane - Oznaczenie odporności powłoki na działanie mgły solnej
5. PN-89/H-84023.07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
6. PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie
7. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
8. PN-EN 40-5:2004 Śruby o wietleniowe. Część 5. Śruby o wietleniowe stalowe. Wymagania.
9. PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
10. PN-EN 485-4:1997 Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płaty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
11. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodami

- zanurzeniów (cynkowanie jednostkowe) ó Wymaganie i badanie
12. PN-EN 10240:2001 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
 13. PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U) Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
 14. PN-EN 10327:2005(U) Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
 15. PN-EN 12767:2003 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
 16. PN-EN 12899-1:2005 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
 17. prEN 12899-5 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu
 18. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
 19. PN-EN 60598-1: 1990 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania
 20. PN-EN 60598-2:2003(U) Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczególne - Oprawy oświetleniowe drogowe
 21. PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
 22. PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki
 23. PN-91/H-93010 Stal. Kształowniki walcowane na gorąco
 24. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2 Przepisy związane

25. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
26. 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)
27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
28. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
29. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbicia definicja i pomiary)
30. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
31. Stałe odbiaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009

D - 07.06.02 URZ DZENIA ZABEZPIEZAJ CE RUCH PIESZYCH

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z urz dzeniami zabezpieczaj cymi ruch pieszych.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowi zuj c podstaw opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca si wykorzystanie OST przy zleceniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót obj tych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z urz dzeniami zabezpieczaj cymi ruch pieszych, do których nale :

- ogrodzenia ochronne sztywne, jak: siatki wygradzaj ce na linkach lub w ramach z k towników, barierki rurowe, barierki z kształowników w ramach, pётki szczelinowe, pётki panelowe z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego,
- bariery i cuchowe podwójne,
- zapory z kwietników betonowych lub elbetowych.

Celem stosowania urz dze zabezpieczaj cych ruch pieszych jest ochrona ycia i zdrowia uczestników ruchu drogowego, zarówno pieszych jak i kierowców oraz pasażerów pojazdów poprzez uniemo liwienie nagłego wtargni cia na jezdni (torowisko tramwajowe, tory kolejowe) w miejscach do tego nieprzeznaczonych.

Urz dzenia zabezpieczaj ce ruch pieszych powinny by zlokalizowane w szczególno ci:

- mi dzy jezdni i chodnikiem poó onym bezpo rednio przy jezdni, gdy pr dko projektowa na drodze wynosi $V_p > 80$ km/h,
- na pasach dziel cych w miejscach przewidywanego nieprzepisowego przekraczania jezdni,
- w miejscach o niedostatecznej widoczno ci, gdzie spodziewane jest przekraczanie jezdni,
- w rejonie wyj ze szkóci terenów zabaw dzieci,
- w s siedztwie bezkolizyjnych przej dla pieszych,
- na przystankach komunikacji zbiorowej usytuowanych mi dzy jezdniami o przeciwnych kierunkach jazdy (np. w torowisku tramwajowym lub w w zách dróg ekspresowych) .

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separuj ce ruch pieszy od ruchu koóowego wykonane z kształowników stalowych, siatek na linkach naci gowych, ram z kształowników wypeóionych siatk , szczelinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego.

1.4.2. Bariery i cuchowe - przegrody fizyczne oddzielaj ce ruch pieszy od ruchu koóowego wykonane z rur i i cuchów stalowych.

1.4.3. Zapory z kwietników betonowych - formy betonowe speóiaj ce rol donic kwiatowych o ró nych kształach lub elementów betonowych lub elbetowych w formie sópów o kształach przewa nie cylindrycznych o niewielkich wysoko ciach i znacznych rednicach poóczonych ze sob ró nego rodzaju i cuchami stalowymi o bardzo ró nych asortymentach.

1.4.4. Kształowniki - wyroby o staóym przekroju poprzecznym w kształcie zó onej figury geometrycznej, dostarczane w odcinkach prostych, stosowane w konstrukcjach stalowych lub w poóczeniu z innymi materiaóami budowlanymi.

1.4.5. Siatka metalowa - siatka wykonana z drutu o ró nym sposobie jego splotu (póciennym, sko nym), pleciona z póskich i okr góych spirali, zgrzewana, skr cana oraz kombinowana (harfowa, p tlowa, póp tlowa) o ró nych wielko ciach oczek.

1.4.6. Siatka pleciona limakowa - siatka o oczkach kwadratowych, pleciona z póskich spirali wykonanych z drutu okr góego.

1.4.7. Stalowa linka usztywniaj ca - równomiernie skr cone splotki z drutu okr góego tworz ce lin stalow .

1.4.8. / a cuch techniczny ogniowy - wyrób z pr tów lub walcówki stalowej o ogniwach krótkich, rednich i dógich zgrzewanych elektrycznie.

1.4.9. Szkielet zbrojony - szkielet mający ce wewnątrz wtopiony równoległy do powierzchni siatki drucianej.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-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 OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszy, objętych niniejszym OST, są:

- siatki metalowe,
- liny stalowe,
- śruby metalowe i elementy połączeniowe,
- pręty stalowe,
- cechy techniczne ogniowe,
- szkielety pancerne zbrojone,
- beton i jego składniki,
- prefabrykaty betonowe (elementy) do zapór z kwiatników,
- materiały do malowania i renowacji powierzchni malarskich.

2.3. Siatki metalowe

2.3.1. Siatka pleciona limakowa

Siatka pleciona limakowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-83/5032-02 [45], podanym w tablicach 1 i 2.

Tablica 1. Wymiary oczek siatki, nominalna średnica drutu i masa siatki plecionej limakowej wg BN-83/5032-02 [45]

Wielkość siatki	Nominalny wymiar oczka		Nominalna średnica drutu mm	Orientacyjna masa 1 m ² siatki kg
	wymiar boku oczka, mm	dopuszczalne odchyłki boku oczka, mm		
30	30	± 2,1	2,0	1,9
			2,2	2,4
			2,3	2,6
40	40	± 2,8	2,2	1,8
			2,4	2,1
			2,5	2,2
			2,6	2,4
50	50	± 2,8	2,0	1,2
			2,5	1,8
			2,7	2,2
			2,8	2,3
			2,9	2,5
			3,0	2,7
			3,1	2,8
3,2	2,9			
60	60	± 3,4	2,5	1,4
			2,8	1,7
			3,0	2,1
			3,5	4,9
70	70	± 3,4	4,0	5,0
			3,0	1,8
			3,5	2,4

			4,0	3,0
Odchyłki prostokątne kształtu boków oczka nie powinny przekraczać $\pm 10^\circ$				

Tablica 2. Szerokość siatki plecionej limakowej dostarczanej przez producenta wg BN-83/5032-02 [45]

Wielkość siatki	Szerokość siatki, mm (w wykonanym ogrodzeniu jest to wysokość siatki)				
	30 od 40 do 70	1500	1750	2000	2250

Uwagi do tablicy 2:

1. Szerokość siatki mierzy się ściśnięcie z wystającymi końcami drutów.
2. Dopuszczalne odchyłki szerokości siatki nie powinny przekraczać $\pm 0,6$ długości boku oczka.
3. Po porozumieniu między producentem i odbiorcą dopuszcza się wykonanie siatek o innych szerokościach.

Długość dostarczanej przez producenta siatki zwiniętej w rolki powinna wynosić od 10 do 25 m. Odchyłki długości nie powinny przekraczać $\pm 0,1$ m dla wielkości 30 oraz $\pm 0,2$ m dla siatek wielkości od 40 do 70.

Powierzchnia siatki powinna być gładka, bez zacięć, wybrzuszeń i wgłębień. Spirala powinna być wykonana z jednego odcinka drutu. Splecenie siatki powinno być przeprowadzone przez połączenie spirali wszystkimi zwojami. Końce spirali z obydwu stron powinny być równo obcięte w odległości co najmniej 30% wymiaru boku oczka.

Siatki w rolkach należy przechowywać w pozycji pionowej w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco.

Drut w siatce powinien być ocynkowany, ze stali ST1 wg PN-M-80026 [33]. Dopuszcza się pokrywanie drutu innymi powłokami, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera. Wytrzymałość drutu na rozciąganie powinna wynosić co najmniej 588 MPa (dopuszcza się wytrzymałość od 412 do 588 MPa pod warunkiem akceptacji przez Inżyniera).

Najmniejsza średnica drutu w siatce powinna wynosić 2 mm. Odchyłki średnic drutów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Tablica 3. Odchyłki średnic drutów w siatce plecionej limakowej wg PN-M-80026 [33]

Nominalna średnica drutu, mm	Dopuszczalna odchyłka drutu ocynkowanego, mm	
od 2,0 do 3,0	+ 0,08	- 0,03
od 3,1 do 4,0	+ 0,10	- 0,04

Drut powinien być ocynkowany zanurzeniowo (ogniowo) z wyszczególnieniem ocynkowania, określonym zgodnie z PN-M-80026 [33] (tablica 4).

Producent drutu, zgodnie z postanowieniami PN-M-80026 [33], na życzenie Zamawiającego, ma obowiązek wystawić za wiadczenie zawierające m.in. wyniki przeprowadzonych badań, w tym sprawdzenia grubości powłoki cynkowej wg PN-M-80026 [33].

Tablica 4. Grubość powłoki cynkowej dla drutu ocynkowanego w siatce plecionej limakowej wg PN-M-80026 [33]

średnica drutu, mm	Minimalna ilość cynku, g/m ²
od 2,0 do 2,5	70
od 2,51 do 3,6	80
od 3,61 do 4,0	90

2.3.2. Siatki metalowe innych typów

Siatki metalowe innych typów, jak np. siatka zwijana z drutu, siatka o splecie tkackim, siatka jednolita z tej blachy stalowej, siatka zgrzewana, siatki skręcane z różnymi kształtami oczek, siatka w ramach stalowych i inne, powinny odpowiadać wymaganiom określonym w punkcie 2.3 niniejszej OST, z wyłączeniem założeń dotyczących bezpośrednio cech siatki plecionej limakowej.

Wszystkie odstęstwa i zmiany w stosunku do wymagań określonych w punkcie 2.3.1 Wykonawca winien przedstawić do akceptacji Inżyniera.

2.4. Liny stalowe

Liny stalowe usztywniające siatkę ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-M-80201 [34] i PN-M-80202 [35].

Drućy w splecie liny powinny do siebie ściśle przylegać, by równo naciskać, nie powinny krzywić się w poszczególnych warstwach. Nie powinno być drutów luźnych. Końce drutów powinny być łączone przez zgrzewanie doczołowe lub lutowanie mosiądzem. Miejsca łączenia przez lutowanie lub zgrzewanie nie powinny być kruche i posiadać zgrubienia i cięnięcia. Odległości między poszczególnymi miejscami łączenia drutów zwijanych w jednej operacji nie powinna być mniejsza niż 500-krotna średnica splotki.

Wymiary i właściwości wytrzymałościowe lin powinny odpowiadać wymaganiom określonym w tabelicy 5.

Tabela 5. Wymiary i właściwości wytrzymałościowe lin stalowych wg PN-M-80202 [35] i PN-M-80201 [34]

Nominalna średnica liny mm	Odchyłki nominalnej średnicy %	średnica drutu mm	Przybliżona masa 1 m liny kg	Nominalna obciążeniowa siła zrywająca lin w niutonach (N) dla nominalnej wytrzymałości drutu na rozciąganie w MPa		
				1400	1600	1800
2,5	+ 7	0,8	0,030	4920	5630	6330
2,8	- 1	0,9	0,038	6230	7120	8010
3,2	+ 6	1,0	0,047	7680	8780	9880
3,6		1,2	0,068	11000	12600	14200
4,0	- 1	1,3	0,080	13000	14800	16700
4,5		1,5	0,104	17200	19600	22100
5,0		1,6	0,119	19600	22400	25200

Drut stalowy na liny powinien być drutem okrągłym, gładkim, ocynkowanym. Dopuszcza się miejscowe zgrubienia powłoki cynku nie przekraczające następujących wartości dopuszczalnej odchyłki dla średnicy drutu:

średnica	od 0,8 do 1,0 mm	odchyłki	± 0,04 mm,
	od 1,0 do 1,5 mm		± 0,05 mm,
	od 1,5 do 1,6 mm		± 0,06 mm.

Ilość cynku na powierzchni drutu powinna wynosić co najmniej:

średnica drutu	od 0,61 do 0,8 mm	ilość cynku	80 g/m ²
	od 0,81 do 1,0 mm		100 g/m ²
	od 1,00 do 1,2 mm		120 g/m ²
	od 1,21 do 1,5 mm		150 g/m ²
	od 1,51 do 1,9 mm		180 g/m ²

Do każdej liny, zgodnie z postanowieniami PN-M-80201 [34], na życzenie Zamawiającego, powinno być dołączone za wiadczeniem wytwórcy z protokołami przeprowadzonych badań, w tym sprawdzenia siły zrywającej lin i jakości powłoki cynkowej.

Liny powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych, zamkniętych, z dala od substancji działających korodująco.

Za zgodą Inżyniera, zamiast liny stalowej, można stosować drut stalowy okrągły średnicy od 3 do 4 mm, ocynkowany, odpowiadający wymaganiom PN-M-80026 [33], podanym w punkcie 2.3.1 niniejszej specyfikacji.

2.5. Słupki metalowe i elementy połączeniowe

2.5.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków

Słupki metalowe ogrodzenia można wykonywać z ocynkowanych rur okrągłych i wygiętych z rur kwadratowych lub prostokątnych, względnie z kształtowników: kształtowników, ceowników (w tym: czopowo zamkniętych), teowników i dwuteowników, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków można przyjmować zgodnie z tablicami od 6 do 13.

Tablica 6. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219 [11]

średnica zewnętrzna	Grubo- ścianki	Masa 1 m rury kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubo- ścianki
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9	± 1,25	± 15
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 5,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		
82,5	od 3,2 do 20,0	od 6,26 do 30,8		
88,9	od 3,2 do 34,0	od 6,76 do 34,0		
101,6	od 3,6 do 20,0	od 8,70 do 40,2		

Tablica 7. Rury stalowe bez szwu cięgnione i walcowane na zimno wg PN-H-74220 [12]

średnica zewnętrzna mm	Grubo- ścianki mm	Masa 1 m rury kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnica zewnętrzna	Grubo- ścianki
51,0	od 2,9 do 5,6	od 3,44 do 6,27	± 1,0	± 15
54,0	od 2,9 do 8,0	od 3,65 do 9,04		
57,0	od 2,9 do 10,0	od 3,87 do 11,60		
60,3	od 7,1 do 10,0	od 9,34 do 12,40		
63,5	od 7,1 do 10,0	od 9,90 do 13,20		

Tablica 8. Kolce równoramienne wg PN-H-93401 [21]

Wymiary ramion mm	Grubo- ramienia mm	Masa 1 m kolca kg/m	Dopuszczalne odchyłki mm	
			długość ramienia	grubość ramienia
40 x 40	od 4 do 5	od 2,42 do 2,97	± 1	± 0,4
45 x 45	od 4 do 5	od 2,74 do 3,38		
50 x 50	od 4 do 6	od 3,06 do 4,47		
60 x 60	od 5 do 8	od 4,57 do 7,09	± 1,5	± 0,5
65 x 65	od 6 do 9	od 5,91 do 8,62		
75 x 75	od 5 do 9	od 5,76 do 10,00		
80 x 80	od 6 do 10	od 7,34 do 11,90		
90 x 90	od 6 do 11	od 8,30 do 14,70	± 2	± 0,6
100 x 100	od 8 do 12	od 12,20 do 17,80		

Tablica 9. Kolce nierównoramienne wg PN-81/H-93402 [22]

Wymiary ramion mm	Grubo- ramienia mm	Masa 1 m kolca kg/m	Dopuszczalne odchyłki mm	
			długość ramienia	grubość ramienia

45x30	od 4 do 5	od 2,24 do 2,76	± 1	+ 0,3; - 0,5
60x40	od 5 do 6	od 3,76 do 4,46	$\pm 1,5; \pm 1,0$	
65x50	od 5 do 8	od 4,35 do 6,75	$\pm 1,5$	+ 0,4; - 0,7
70x50	7	6,24		
75x50	od 5 do 8	od 4,75 do 7,39		
80x40	6	5,41	$\pm 1,5; \pm 1,0$	
80x60	od 6 do 8	od 6,37 do 8,34		
80x65	10	10,7	$\pm 1,5$	
90x60	8	8,96		
100x50	8	8,99		
100x65	od 7 do 10	od 8,77 do 12,3		

Tablica 10. Ceowniki walcowane wg PN-H-93403 [23]

Oznaczenie	Wymiary - mm			Masa 1 m ceownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki mm		
	wysoko rodnika	szeroko stopki	grubo rodnika		rodnika	stopki	grubo ci
[40	40	20	5	4,75	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	+0,3; -0,5
[45	45	38	5	5,03			
[50	50	38	5	5,59			+ 0,4 - 0,75
[65	65	42	5,5	7,09			
[80	80	45	6	8,64	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$	+0,4; -1,0
[100	100	50	6	10,60			
[120	120	55	7	13,40			
[140	140	60	7	16,00			

Tablica 11. Teowniki walcowane wg PN-H-93406 [24]

Oznaczenie	Wymiary - mm			Masa 1 m teownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki mm		
	wysoko rodnika	szeroko stopki	grubo rodnika		rodnika	stopki	grubo ci
T 40x40	40	40	5	2,96	± 1	± 1	$\pm 0,5$
T 50x50	50	50	6	4,44			
T 60x60	60	60	7	6,23	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 0,75$
T 80x80	80	80	9	10,70			
T100x 100	100	100	11	16,40			

Tablica 12. Dwuteowniki walcowane wg PN-H-93407 [25]

Oznaczenie	Wymiary - mm			Masa 1 m dwuteownika, kg/m	Dopuszczalne odchyłki mm		
	wysoko rodnika	szeroko stopki	grubo rodnika		rodnika	stopki	grubo ci
I 80	80	42	3,9	5,94	± 2	$\pm 1,5$	$\pm 0,5$
I 100	100	50	4,5	8,34			
I 120	120	58	5,1	11,10			
I 140	140	66	5,75	14,30			

2.5.2. Wymagania dla rur

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [11], PN-H-74220 [12] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewn trzna i wewn trzna rur nie powinna wykazywa wad w postaci łusek, p kni , zawalcowa i naderwa . Dopuszczalne s nieznaczne nierownoci, pojedyncze rysy wynikaj ce z procesu wytwarzania, mieszcz ce si w granicach dopuszczalnych odchylek wymiarowych.

Ko ce rur powinny by obci te równo i prostopadle do osi rury.

Po dane jest, aby rury by dostarczane o:

- długo ciach dokładnych, zgodnych z zamówieniami; z dopuszczaln odchylek + 10 mm,
- długo ciach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długo ci dokładnych poni ej 3 m z nadatkiem 5 mm na ka de ci cie i z dopuszczaln odchylek dla ca ej długo ci wielokrotnej, jak dla długo ci dokładnych.

Rury powinny by proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekracza 1,5 mm na 1 m długo ci rury.

Rury powinny by wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07 [17], PN-H-84018 [14], PN-H-84019 [15], PN-H-84030-02 [18] lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje si gatunek cynku Raf wg PN-H-82200 [13].

2.5.3. Wymagania dla kształowników

Kształowniki powinny odpowiada wymaganiom PN-H-93010 [20]. Powierzchnia kształownika powinna by charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, p kni cia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne s usuni te wady przez szlifowanie lub dotowanie z tym, e obrobiona powierzchnia powinna mie łagodne wyci cia i zaokr glone brzegi, a grubo kształownika nie mo e zmniejszy si poza dopuszczaln doln odchylek wymiarow dla kształownika.

Kształowniki powinny by obci te prostopadle do osi wzdu nej kształownika. Powierzchnia ko ców kształownika nie powinna wykazywa rzadzisz, rozwarstwie , p kni i ladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształowniki powinny by ze stali St3W lub St4W oraz mie w asno ci mechaniczne wed ug PN-H-84020 [16] - tablica 13 lub innej uzgodnionej stali i normy pomi dzy zg aszaj cym zamówienie i wytwórc .

Tablica 13. Podstawowe w asno ci kształowników wg PN-H-84020 [16]

Stal	Granica plastyczno ci, MPa, minimum dla wyrobów o grubo ci lub rednicy					Wytrzymał na rozci ganie, MPa, dla wyrobów o grubo ci lub rednicy		
	do 40 mm	od 40 do 63	od 63 do 80	od 80 do 100	od 100 do 150	od 150 do 200	do 100mm	od 100 do 200
St3W	225	215	205	205	195	185	od 360 do 490	od 340 do 490
St4W	265	255	245	235	225	215	od 420 do 550	od 400 do 550

Kształowniki mog by dostarczone luzem lub w wi zkach z tym, e kształowniki o masie do 25 kg/m dostarcza si tylko w wi zkach.

2.5.4. Wymagania dla elementów połączeniowych do mocowania elementów barier

Wszystkie drobne ocynkowane metalowe elementy połączeniowe przewidziane do mocowania mi dzy sob barier i p łtków jak: ruby, wkr ty, nakr tki itp. powinny by czyste, g łdkie, bez p kni , naderwa , rozwarstwie i wypuk łych karbów.

W asno ci mechaniczne elementów połączeniowych powinny odpowiada wymaganiom PN-M-82054 [36], PN-M-82054-03 [37] lub innej normy uzgodnionej.

Dostawa mo e by dostarczona w pude łkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach w zale no ci od wielko ci i masy wyrobów.

ruby, wkr ty, nakr tki itp. powinny by przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów dzia łaj cych koroduj co i w warunkach zabezpieczaj cych przed uszkodzeniem.

Minimalna grubo powłoki cynkowej powinna wynosi w warunkach u ytkowania:

- a) umiarkowanych - 8 μm ,
- b) ci kich - 12 μm ,

zgodnie z okre leniem agresywno ci korozyjnej rodowisk wed ug PN-H-04651 [2].

2.5.5. Wymagania dla drutu spawalniczego

Je li dokumentacja projektowa, SST lub In ynier przewiduj wykonanie spawanych po cze elementów ogrodzenia, to drut spawalniczy powinien spe cia wymagania PN-M-69420 [31], odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez In yniiera.

rednica drutu powinna wynosić powłok grubość elementów ocynkanych lub od 6 do 8 mm, gdy elementy ocynkowane są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Wytrzymałość drutów na rozciąganie powinna wynosić:

rednica drutu - mm	wytrzymałość na rozciąganie
od 1,2 do 1,6	od 750 do 1200 MPa
od 2,0 do 3,0	od 550 do 1000 MPa
powyżej 3,0	od 450 do 900 MPa

Druty mogą być dostarczane w kłach, na szpulach lub w pakietach. Klęgi drutów powinny składać się z jednego odcinka drutu, a zwoje nie powinny być splecione. / czna maksymalna masa pakowanych drutów i prętów nie powinna przekraczać 50 kg netto.

Druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach, wolnych od czynników wywołujących korozję.

2.5.6. Wymagania dla powłok metalizacyjnych cynkowych

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [44]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 14.

Tablica 14. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narosłej na działanie korozji atmosferycznej wg BN-89/1076-02 [44]

Agresywność korozyjna atmosfery wg PN-H-04651 [2]	Minimalna grubość powłoki, μm, przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana	120	160
Ciężka	160 M	200 M
M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej		

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.6. Pręty stalowe

Pręty stalowe mogą być używane do wykonywania wygradzeń z ram z kłownikami zgodnie z dokumentacją, SST lub wskazaniem Inżyniera.

Wymiary przekroju poprzecznego i dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla walcówki i prętów stalowych walcowanych na gorąco, powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93200-02 [20].

Tablica 15. Wymiary przekroju poprzecznego i dopuszczalne odchyłki wymiarowe w mm (wyciągnięte z normy PN-H-93200-02 [20])

rednica, mm		Dopuszczalna odchyłka rednicy w mm dla dokładnie		
walcówka	pręt	zwykłej	podwyższonej	wysokiej
8	8	± 0,4	± 0,3	± 0,2
9	9			
10	10			
11	11			
12	12			
13	13			
14	14			
15	15			

2.7. / a cuchy techniczne ogniowe

/ a cuchy techniczne ogniowe stosowane w barierach ochronnych winny odpowiadać wymaganiom wg PN-M-84540 [38], PN-M-84541 [39], PN-M-84542 [40], PN-M-84543 [41].

Ogniwa i cuchów powinny mieć powierzchnie gładkie, bez wgłębienia, pęknięć i naderwa. Dopuszcza się drobne uszkodzenia mechaniczne nie przekraczające dopuszczalnych odchylek ustalonych dla prętów, z których wykonany jest cuch.

Do wyrobu cuchów dopuszcza się tylko materiały posiadające za wiadczenia hutnicze z prętów lub walcówki ze stali w gatunku St1E, St1Z i 16GA. Dopuszcza się inne gatunki stali zaakceptowane przez Inżyniera.

/ a cuchy muszą być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie lub powlekanie antykorozyjne.

2.8. Szkieletowe zbrojenie

Szkieletowe zbrojenie stosowane w barierach panelowych winno odpowiadać PN-B-13051 [7]. Szkieletowe zbrojenie dzieli się :

a) w zależności od rodzaju siatki użytej do zbrojenia:

Z - szkieletowe zbrojenie siatki zgrzewanej o oczkach kwadratowych,

/ - szkieletowe zbrojenie siatki zgrzewanej o oczkach kwadratowych ramianych,

b) w zależności od wykonania powierzchni:

G - gładkie,
W - wzorzyste,

c) w zależności od rodzaju masy szklanej:

B - bezbarwne,

K - barwne,

d) w zależności od jakości masy szklanej oraz wykonania: gatunek I i II.

Szkieletowe wymiary dokładnych (tzw. cisa) wyrażonych w milimetrach ustalonych w zamówieniu może posiadać odchyłki zgodnie z tabelic 16. Szkieletowe wymiary handlowych - szkieletowe wymiary wyrażonych w pełnych centymetrach w zakresie szerokości i długości ustalonych w zamówieniu z odchyłkami wg tabelicy 16 może posiadać wady wykonania zgodne z tabelic 17.

Tabelica 16. Wymiary i dopuszczalne odchyłki szkieletowego zbrojenia od wymiarów wg PN-B-13051 [10]

Wymiary, mm				Dopuszczalne odchyłki od wymiarów, mm	
szerokość min	szerokość max	długość min	długość max	dokładnych	handlowych
300	1500	1200	3000	± 3	± 10

Tabelica 17. Wady wykonania szkieletowego zbrojenia

Lp.	Nazwa wady	Występowanie wady	
		gatunek 1	gatunek 2
1	Pęknięcia	nie dopuszczalne	
2	Szczerby	dopuszczalne powstające przy ramieniu szkieleta, nie głębsze niż grubość szkieleta	
3	Rozerwanie drutu	1 sztuka na 1 m ² szkieleta	do 5 szt. na 1 m ² szkieleta w odległości nie mniejszej niż 200 mm jeden od drugiego
4	Pęknięcia spoiny drutów	dopuszczalne, nie więcej niż 1% spoiny w 1 m ² szkieleta	
5	Skrzywienie w tkance siatki	nie więcej niż 3 cm od kierunku prostopadłego do dłuższego boku przety	nie więcej niż 6 cm od kierunku prostopadłego do dłuższego boku przety
6	Odkształcenie oczek siatki	dopuszczalne do 2 mm	dopuszczalne do 4 mm
7	Nierównomierność powierzchni spowodowana wytłaczaniem siatki, wynikająca z walcowania	dopuszczalna, jeżeli nie psuje wyglądu zewnętrznego przy sprawdzaniu gołym okiem	nie określa się

8	Spienienie masy szklanej od siatki	dopuszczalne ma być widoczne	dopuszczalne, nie przekraczające 5% powierzchni płaszczyzny
9	Barwa wywołana siatką	dopuszczalna odcień brązowy lub brunatny, nie mający wpływu na estetykę	dopuszczalna bez ograniczeń, jeżeli nie obniża przepuszczalności powietrza
10	Zniekształcenie wzoru	dopuszczalne nieznaczne	nie określa się
11	Plamy i naloty nie dające się zmyć wodą	nie dopuszczalne	

Na bokach szkła w odległości do 300 mm od obrzeża dopuszczalne są dodatkowe wady wymienione w tabeli oraz wady nie wymienione w tabeli w liczbie i wielkości nie powodujące zmniejszenia wartości użytkowej szkła

Zagębienie siatki w masie szklanej powinno być usytuowane w odległości nie mniejszej niż 1,5 mm od powierzchni szkła. Wzdłuż jednej lub dwóch krawędzi płaszczyzny szkła dopuszcza się występowanie odcinka szkła bez siatki, którego szerokość nie powinna przekraczać 20 mm.

Powierzchnia szkła winna być z jednej strony gładka, z drugiej wzorzysta. W przypadku powierzchni gładkiej dopuszcza się jej lekką mętkowość.

Szkło powinno łatwo dzielić się wzdłuż równomiernej rysy bez odprysków i pyłu.

2.9. Beton i jego składniki

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy z masy betonowej, mo liwo zniekształce lub odchylenie w betonowanej konstrukcji.

Klasa betonu - jeżeli w dokumentacji projektowej lub SST nie określono inaczej, powinna być B 15 lub B 20. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [3]. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej 32,5, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701 [8]. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z postanowieniami BN-88/B-6731-08 [46].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywa łamanego i otoczków) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5].

Woda powinna być śdemianowa, zgodnie z wymaganiami PN-B-32250 [10]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeżeli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250 [3]. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010 [9].

Praty zbrojenia mogą być stosowane, jeżeli przewiduje to dokumentacja projektowa lub SST. Praty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251 [4]. Właściwościami mechanicznymi stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264 [1].

2.10. Prefabrykaty betonowe (elementy) do parapetów z kwiatników

Dla ustawienia parapetów z kwiatników betonowych używa się tylko gotowych elementów odpowiadających ofercie producentów, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wygodzenia izolujące ruch pieszych od ruchu lokalnego w obrębie hoteli, gmachów publicznych, dworców itp. składające się ze słupków (w kształcie stołpców lub walców itp.) betonowych (lub elementów) mogą być połączone łącznikami ogniowymi wg norm: PN-M-84540 [38], PN-M-84541 [39], PN-M-84542 [40], PN-M-84543 [41].

Połączenia elementów betonowych mogą być wykonane innymi łącznikami, zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

2.11. Materiały do malowania powierzchni malarskich

Do malowania urządzeń ze stali, aluminium lub metali nieelastycznych należy używać materiałów zgodnych z PN-B-10285 [6] (tab. 18) lub stosownie do ustaleń SST, bądź wskazań Inżyniera.

Tablica 18. Sposoby malowania zewnętrznych budynków (wg tabeli 2 PN-B-10285[6])

Lp.	Rodzaj podłoża	Rodzaj podłoża	Rodzaj powłoki malarskiej	Zastosowanie
4	Stal	farba olejna miniowa 60% lub ftalowa miniowa 60%	a) dwuwarstwowa z farby albo b) jak w a) i jednowarstwowa z lakieru olejnego schnącego na powietrzu, rodzaju III	elementy łusarsko-kowalskie i a urowe (porcze, kraty, ogrodzenie, bramy itp.)
5	eliwo i metale nie elazne	bez podłoża	dwuwarstwowa z farby	budowa latarni ulicznych, sępki ogrodzeniowe itp. oraz elementy z metali nie elaznych

Nie dopuszcza si stosowania wyrobów lakierowanych o nieznanym pochodzeniu, nie maj cych uzgodnionych wymaga oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm. W przypadku, gdy barwa i pęsk odgrywaj istotn rol , a nie s uj te w normach, powinny by ustalone odpowiednie wzorce w porozumieniu z dostawc .

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w OST D-M-00.00.00 ŹWymagania ogólneö pkt 3.

3.2. Sprz t do wykonania urz dze zabezpieczaj cych ruch pieszych

Wykonawca przyst upuj cy do wykonania urz dze zabezpieczaj cych ruch pieszych powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu:

- szpadli, dr gów stalowych, wyci garek do napinania linek i siatek, mętków, kluczy do monta u elementów panelowych itp.
- rodków transportu materiaów,
- urawi samochodowych o ud wigu do 4 t,
- ewentualnych wiertnic do wykonania doów pod sępki w gruncie zwi zym (lecz nie w terenach uzbrojonych w centrach miast),
- ewentualnych mętków (bab), wibromętków do wbijania lub wwibrowania sępków w grunt,
- przewo nych zbiorników do wody,
- betoniarek przewo nych do wykonywania fundamentów betonowych Źna mokroö,
- koparek koów (np. 0,15 m³) lub koparek g siennicowych (np. 0,25 m³),
- sprz tu spawalniczego itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w OST D-M-00.00.00 ŹWymagania ogólneö pkt 4.

4.2. Transport materiaów

Siatk metalow nale y przewozi w zasadzie krytymi rodkami transportu, zabezpieczaj cymi j przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpówami atmosferycznymi. Przewo enie siatki odkrytymi rodkami transportu jest dozwolone za zgod In yniara.

Liny stalowe o masie do 400 kg mog by dostarczane na b bnach drewnianych, metalowych lub w kr gach. Liny nale y przewozi w warunkach nie wpówaj cych na zmian wśno ci lin.

Rury stalowe na sępki, przeci gi, pochwyty przewozi mo na dowolnymi rodkami transportu. W przypadku zaadowania na rodek transportu wi cej ni jednej partii rur nale y je zabezpieczy przed pomieszaniem.

Ksztaowniki mo na przewozi dowolnym rodkiem transportu luzem lub w wi zkach. W przypadku aadowania na rodek transportu wi cej ni jednej partii wyrobów nale y je zabezpieczy przed pomieszaniem. Przy transporcie przedmiotów metalizowanych zalecana jest ostro no ze wzgl du na podatno powłk na uszkodzenia mechaniczne, wyst puj ce przy uderzeniach.

ruby, wkr ty, nakr tki itp. powinno si przewozi w warunkach zabezpieczaj cych wyroby przed korozj i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny by zabezpieczone przed przemieszczaniem si np. za pomoc ta my stalowej lub folii termokurczliwej.

Druty i pr ty spawalnicze nale y przewozi w warunkach zabezpieczaj cych przed korozj , zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

/ a cuchy techniczne ogniowowe dostarcza si luzem bez opakowania. Dopuszcza si dostaw e cuchów w paletach skrzynkowych./ a cuchy nale y przewozi dowolnymi krytymi rodkami transportu.

Szk e p eskie zbrojone powinno by przewo one w opakowaniach ustawionych w pozycji pionowej na d e szym boku, rodkami transportowymi w sposób zabezpieczaj cy je przed przesuwaniem i opadami atmosferycznymi. Opakowania ze szk em w czasie transportu nale y ustawia czo am równolegle do kierunku ruchu. / adowanie skrzyni i pojemników w kilku warstwach jest dopuszczalne pod warunkiem zabezpieczenia ich przed przesuwaniem lub upadkiem. Dopuszcza si inny rodzaj transportu za zgod In yniera.

Prefabrykaty betonowe i elbetowe powinny by przewo one rodkami transportowymi w warunkach zabezpieczaj cych je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie ich na rodkach transportowych winno by symetryczne, a górna warstwa nie powinna wystawa poza ciany rodka transportowego wi cej ni 1/3 wysoko ci tej warstwy.

Cement nale y przewozi zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08 [46], za mieszanek betonow wg PN-B-06251 [4].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 5.

5.2. Zasady wykonania urz dze zabezpieczaj cych ruch pieszych

W zale no ci od wielko ci robót Wykonawca przedstawi do akceptacji In yniera zakres robót wykonywanych bezpo rednio na placu budowy oraz robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonywaniem robót nale y wytyczy lokalizacj barier, p ezków i innych urz dze liniowych zabezpieczaj cych ruch pieszych na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub zalece In yniera.

Do podstawowych czynno ci obj tych niniejsz OST przy wykonywaniu ww. robót nale :

- wykonanie do e w pod s e pki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod s e pki,
- ustawienie s e pków,
- zamontowanie elementów w ramach z kszt a cowników,
- przymocowanie e cuchów w barierach e cuchowych,
- ustawienie zapór z kwietników, wazonów itp.

5.3. Wykonanie do e w pod s e pki

Je li dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to do e w pod s e pki powinny mie wymiary w planie co najmniej o 20 cm wi ksze od wymiarów s e pka, a g e boko od 0,8 do 1,2 m.

5.4. Ustawienie s e pków wraz z wykonaniem fundamentów betonowych pod s e pki

Je li dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to s e pki mog by osadzone w betonie u e onym w do e u albo oprawione w bloczki betonowe formowane na zapleczu i dostarczane do miejsca budowy urz dzenia zabezpieczaj cego ruch pieszych. Po uzyskaniu akceptacji In yniera, s e pki betonowe mog by ob e one kamieniami lub gruzem i przysypane ziemi .

S epek nale y wstawi w gotowy wykop i nape e i otwór mieszanek betonow odpowiadaj c wymaganiom punktu 2.9. Do czasu stwardnienia betonu s epek nale y podeprze .

Fundament betonowy wykonany s na mokro e , w którym osadzono s epek, mo na wykorzystywa do dalszych prac (np. napinania siatki) co najmniej po 7 dniach od ustawienia s e pka w betonie, a je li temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest ni sza od 10°C - po 14 dniach.

5.5. Ustawienie s e pków

S e pki, bez wzgl du na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny sta pionowo w linii urz dzenia zabezpieczaj cego ruch pieszych, a ich wierzcho e i powinny znajdowa si na jednakowej wysoko ci. S e pki z rur powinny mie zaspawany górny otwór rury.

S e pki ko cowe, naro ne oraz stoj ce na za e amaniach wygradzenia o k cie wi kszym od 15° nale y zabezpieczy przed wychylaniem si uko nymi s e pkami wspieraj cymi, ustawiaj c je wz d e biegu ogrodzenia pod k tem oko e 30 do 45°.

Słupki do siatki ogrodzeniowej powinny być przystosowane do umocowania na nich linek usztywniających przez posiadanie odpowiednich uszek lub otworów do zaczepów i haków metalowych. Słupki kołowe lub narożne powinny być dodatkowo przystosowane do umocowania do nich siatki (np. przez przymocowanie do nich pręta stalowego).

5.6. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST ustali bezpośrednie wbijanie lub wwibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprężyny (i jego charakterystyk technicznych), dotyczący np. młotów (bab) ręcznych podnoszonych bezpośrednio (lub przy użyciu urządzeń pomocniczych) przez robotników, młotów mechanicznych z wyciarkami lub napędem spalinowym, wibromłotów pograjczy słupki w gruncie poprzez wibracje i działanie udarowe

przy zachowaniu wymagań ustawienia słupków podanych w p. 5.5 z anulowaniem postanowień dotyczących wykonania dołów i fundamentów podanych w punktach 5.3 i 5.4.

5.7. Rozpięcie siatki

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to należy rozwiesić trzy linki (druty) usztywniające: u góry, na dole i w środku siatki przymocowując je do słupków. Do słupków kołowych i narożnych linki muszą być starannie przymocowane (np. przewleczone przez uszka, zagięte do tyłu na około 10 cm i okręcone na bieżącym drucie). Linki powinny być umocowane tak, aby nie mogły przesunąć się i wywierać nacisku na słupki narożne, a w przypadku zerwania się zwalniają siatkę tylko między słupkami. Linki napina się wyciarkami, względnie zęzami rzymskimi wmontowanymi co 3 do 8 m lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inżyniera. Nie należy zbyt silnie napinać linek, aby nie oddziaływały one ujemnie na słupki narożne.

Siatkę metalową przymocowuje się do słupków kołowych i narożnych za pomocą prętów płaskich lub zaokrąglonych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Siatkę napina się w sposób podobny do napinania linek i przymocowuje się (np. kawałkami ocynkowanego drutu o 50 do 70 cm) do linek. Górne krawędzie siatki metalowej należy oczyścić z linki zaginających na niej poszczególne druty siatki. Siatka powinna być napięta sztywno, jednak tak, aby nie zniekształcić jej oczek.

5.8. Wykonanie siatki w ramach

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to siatka powinna być umieszczona w ramach z kształtownika (np. o wymiarach 45 x 45 x 5 mm lub 50 x 50 x 6 mm) lub innego kształtownika zaakceptowanego przez Inżyniera.

Zaleca się wykonanie jednakowych odległości między słupkami, w celu zachowania możliwie jednego wymiaru ramy. Krótsze ramy można wykonać przy narożnikach. Górne krawędzie ram powinny być zawsze poziome.

Przewidywane międzyramy słupkiem nie powinny być większe niż 8 do 10 cm.

Ramy z siatki umieszcza się między słupkami i przymocowuje do słupków w sposób zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. W celu uniknięcia wydłużenia lub kurczenia się ram pod wpływem temperatury zaleca się mocować ramy do słupków za pomocą rur i płaskowników z otworami pod śrubami.

5.9. Wykonanie urządzeń zabezpieczających ruch pieszych z ram wypełnionych różnymi materiałami

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to ramy mogą być wykonane z kształtowników o wymiarach 45 x 45 x 5 mm, 50 x 50 x 6 mm lub innego kształtownika zaakceptowanego przez Inżyniera.

Wysokość i szerokość elementów w ramach z kształtowników winna być zgodna z dokumentacją projektową lub SST.

Wypełnienie ram może być wykonane z płaskowników, prętów stalowych, szkła zbrojonego, tworzyw sztucznych itp.

Pozostałe warunki montażu obowiązują jak w punkcie 5.8.

5.10. Wykonanie urządzeń zabezpieczających ruch pieszych w formie poręczey

Poręcze oddzielające ruch pieszy od kołowego winny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

W przypadku braku szczególnych wskazań, za zgodą Inżyniera można stosować poręcze zgodne z [47], [49] lub KB8-3.3(5)[48] typ P1 z płaskownika 50x10 mm (szcebliny, przeciżgi) i 80x12 mm (pochwyty,

słupki); typ 2A z pochwytem z ceownika 80E, słupkami z dwuteownika 80 oraz przecięgami z rur ϕ 32x3; typ 2B jak typ 2A lecz z przecięgami z ktownika 45x45x5 mm; typ 3A z pochwytem z ceownika 80E, słupkami z dwuteownika 80 oraz przecięgami z rur ϕ 32x3 oraz typ 3B jak wyżej lecz z przecięgami z ktownika 45x45x5 mm. Długość segmentów: dla porczy ze szczelinami 1,0 m dla pozostałych 2,0 m. Wysokość porczy wynosi 1,0 m. Porczy powinny odpowiadać wymaganiom [53].

Rozstaw dylatacyjny porczy powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub SST.

Maksymalna długość porczy nie dylatowanych określa się na 50 m pod warunkiem zgody Inżyniera.

5.11. Wykonanie spawanych złącz elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Złącza spawane elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 [12].

Wytrzymałość złącz spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla grubości spoiny do 6 mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp, w złączach zakładowych i nadkładowych, pomiędzy przylegającymi do siebie powierzchniami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tabelicy 19. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tabelicy 19 jeżeli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne urządzeń zabezpieczających ruch pieszych.

Tabela 19. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych według PN-M-69775 [32]

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady w mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica	1,5
Porowatość	3,0
Krater	1,5
Wklęsłość lica	1,5
Uszkodzenie mechaniczne	1,0
Różnica wysokości siednich względnie i wypukłość lica	3,0

5.12. Wykonanie ogrodzeń przeciwcuchowych

Ogrodzenia przeciwcuchowe winny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. W przypadku braku szczególnych wskazań Inżyniera może wykonywać ogrodzenia przeciwcuchowe z rur stalowych według PN-H-74219 [11], PN-H-74220 [12] lub BN-73/0658-01 [43] oraz z przeciwcuchów ogniowych według PN-M-84540 [38], PN-M-84541 [39], PN-M-84543 [41].

Podcięcie przeciwcuchów ze słupkami należy wykonać za pomocą przyspawanych uszek z prętów lub drutu, odgiętych kółkiem w stronę słupka.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie określa inaczej, wysokość słupków wynosi 1,10 m, a rozstaw 1,50 lub 2,00 m [50]. Strzałka ugięcia przeciwcuchów wynosi 0,10 m.

Jeżeli linia barier przeciwcuchowych pokrywa się z urządzeniami podziemnymi zlokalizowanymi w chodniku, należy zrezygnować z posadowienia słupków na fundamencie betonowym wykonywanym „na mokro”, a starać się szukać innego rozwiązania (np. na płytach z blachy o grubościach od 5 do 10 mm i zagłębionymi ok. 0,5 m poniżej poziomu chodnika). Rozwiązania te winny uzyskać akceptację Inżyniera.

5.13. Malowanie metalowych urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować podłogą lub wałkami w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występowania mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu urządzeń :

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, rdzę, zgorzeliń, ewentualnie starą farbę i inne zabrudzenia zmniejszając przyczepność farby do podłoża; poprzez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odczyszczenia chemiczne, materiały ściernych, piaskowanie, odpalanie, czyszczenie lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO-8501-1 [42] i PN-H-97052 [27],
- przed malowaniem należy wyeliminować wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłogę pod farbę,

- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nieprzekroczonym okresem gwarancji, jako:
 - a) farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
 - b) farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.) oraz
 - c) rozcieńczalniki zalecane przez producenta stosowanej farby,
- farby należy przechowywać należy przygotować do malowania przez usunięcie osadu (zestalonej substancji białotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt gęstą farbą, ewentualne przedcedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każda następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053 [28].

Rodzaj farby oraz liczba jej warstw zastosowanych przy malowaniu określa SST lub Inżynier nadzoru Wykonawcy.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farb miejsc stykania się stępka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję stępka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie dopuszcza do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewkę poprodukcyjną, powstającą przy myciu urządzeń i powierzchni oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

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 ogólnie pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów za wiadczenia o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2.3.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć za wiadczenia o jakości (atesty) należy:

- siatki ogrodzeniowe,
- liny stalowe,
- rury i kształtowniki,
- uchwyty stalowe ogniwoe,
- drut spawalniczy,
- pręty zbrojeniowe,
- szkło pancerne zbrojone,
- elementy betonowe i żelbetowe.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należy materiały do wykonania fundamentów betonowych ścian mokrą. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania i kontrola w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z za wiadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Czynności badania i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 20.

Tablica 20. Czynności badania przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba bada	Opis bada	Ocena wyników bada
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 bada z wybranych losowo elementów w ka dej dostarczonej partii	Powierzchni zbada nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia gĘboko ci wad u y dost pnych narz dzi (np. liniaŁw z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki bada powinny by zgodne z wymaganiami punktu 2.3.
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczy -cej do 1000 elementów	Przeprowadzi uniwersalnymi przyrz dami pomiarowymi lub sprawdzianami	

W przypadkach budz cych w tpliwo ci mo na zleci uprawnionej jednostce zbada nie wŁciwo ci dostarczonych wyrobów i materiaŁw w zakresie wymaga podanych w punktach od 2.3 do 2.11.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania urz dze zabezpieczaj cych ruch pieszych nale y zbada :

- zgodno wykonania urz dze z dokumentacj projektow (lokalizacja, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów, zgodnie z punktami od 2.3 do 2.11,
- prawidŁowo wykonania doŁw pod sŁpki, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawno wykonania fundamentów pod sŁpki zgodnie z punktem 5.4,
- poprawno ustawienia sŁpków, zgodnie z punktem 5.5 i 5.6,
- prawidŁowo wykonania siatki zabezpieczaj cej zgodnie z punktem 5.7 lub 5.8.

W przypadku wykonania spawanych zŁcz elementów urz dze :

- przed ogl dzinami, spoin i przylegaj ce do niej elementy Łczone (od 10 do 20 mm z ka dej strony) nale y dokŁdnie oczy ci z u la, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszcze utrudniaj cych prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- ogl dziny zŁczy nale y przeprowadzi wizualnie z ewentualnym u yciem lupy o powi kszeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny by stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach w tpliwych mo na zleci uprawnionej jednostce zbada nie wytrzymaŁci zm czeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515 [29],
- zŁcza o wadach wi kszych ni dopuszczalne powinny by naprawione powtórny spawaniem.

7. OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneŁ pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow urz dzenia zabezpieczaj cego ruch pieszych (siatek, barierek, pŁtków, barier Łuchowych) jest m (metr). Obmiar polega na okre leniu rzeczywistej dŁgo ci urz dzenia zabezpieczaj cego ruch pieszych.

Jednostk obmiarow przy zaporach z kwietników betonowych jest szt. (sztuka).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneŁ pkt 8.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, daŁ wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA P/ ATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy pŁtno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy pŁtno ci podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneŁ pkt 9.

9.2. Cena jednostek obmiarowych

Cena 1 m wykonania ogrodze ochronnych sztywnych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji barier, płotków, porczy, paneli lub innych ogrodzeń sztywnych oraz materiałów pomocniczych,
- dostarczenie na plac budowy składowników oraz przygotowanie masy betonowej w przypadkach jej użycia,
- zainstalowanie urządzeń bezpieczeństwa w sposób zapewniający stabilność,
- doprowadzenie terenu wokół wykonanych urządzeń do stanu przewidzianego w dokumentacji projektowej lub według zaleceń Inżyniera,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

Cena 1 m barier ochronnych i suchych obejmuje:

- prace pomiarowe przy wytyczeniu linii barier oraz rozstawu słupków,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów barier i suchych,
- wykopanie dołów pod słupki,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji barier, płotków, porczy, paneli oraz innych ogrodzeń sztywnych, oraz materiałów pomocniczych,
- zainstalowanie słupków w fundamencie betonowym i zabezpieczenie suchych,
- doprowadzenie terenu wzdłuż wykonanych barier do stanu pierwotnego (np. ponowne ułożenie rozebranego chodnika) przewidzianego w dokumentacji projektowej albo według zaleceń Inżyniera,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

Cena elementów zapór ochronnych z kwiatników betonowych (elementowych) obejmuje:

- wyznaczenie linii ustawienia kwiatników zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera,
- dostarczenie kwiatników na miejsce ustawienia,
- ustawienie kwiatników za pomocą dźwigu zgodnie z uprzednio wyznaczoną lokalizacją.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 1. | PN-B-03264 | Konstrukcje elementowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 2. | PN-H-04651 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk |
| 3. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 4. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i elementowe. Wymagania techniczne |
| 5. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 6. | PN-B-10285 | Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych |
| 7. | PN-B-13051 | Szkło bezpieczne zbrojone |
| 8. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 9. | PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenie |
| 10. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 11. | PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania |
| 12. | PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu cięgnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 13. | PN-H-82200 | Cynk |
| 14. | PN-H-84018 | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki |
| 15. | PN-H-84019 | Stal węgla konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| 16. | PN-H-84020 | Stal niskostopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| 17. | PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury |
| 18. | PN-H-84030-02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawieriania. Gatunki |
| 19. | PN-H-93010 | Stal. Kształowniki walcowane na gorąco |
| 20. | PN-H-93200-02 | Walcówka i pruty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Walcówka i pruty ogólnego zastosowania. Wymiary |
| 21. | PN-H-93401 | Stal walcowana. Kształowniki równoramienne |
| 22. | PN-H-93402 | Kształowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco |
| 23. | PN-H-93403 | Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary |
| 24. | PN-H-93406 | Stal. Teowniki walcowane na gorąco |
| 25. | PN-H-93407 | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco |
| 26. | PN-H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i eliwa do malowania. Ogólne wytyczne |
| 27. | PN-H-97052 | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, |

28. PN-H-97053 staliwa i eliwia do malowania
Ochrona przed korozj . Malowanie konstrukcji stalowych.
Ogólne wytyczne
29. PN-M-06515 D wignice. Ogólne zasady projektowania ustrojów no nych
30. PN-M-69011 Spawalnictwo. ZŁczy spawane w konstrukcjach spawanych.
PodziaŁ wymagania
31. PN-M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
32. PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwo Łczy spawanych. Oznaczanie klasy
wadliwo ci na podstawie ogl dzin zewn trznych
33. PN-M-80026 Druty okr gŁ ze stali niskow głowej ogólnego przeznaczenia
34. PN-M-80201 Liny stalowe z drutu okr gŁgo. Wymagania i badania
35. PN-M-80202 Liny stalowe 1 x 7
36. PN-M-82054 ruby, wkr ty i nakr tki stalowe. Ogólne wymagania i badania
37. PN-M-82054-03 ruby, wkr ty i nakr tki stalowe. WŁciwo ci mechaniczne rub
i wkr tów
38. PN-M-84540 / a cuchy techniczne ogniwowe o ogniwach krótkich
39. PN-M-84541 / a cuchy techniczne ogniwowe o ogniwach rednich
40. PN-M-84542 / a cuchy techniczne ogniwowe. Wymagania i badania
41. PN-M-84543 / a cuchy techniczne ogniwowe o ogniwach dŁgich
42. PN-ISO-8501-1 Przygotowanie podŁy stalowych przed nakŁdaniem farb i
podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie
przygotowania niezabezpieczonych podŁy stalowych oraz
podŁy stalowych po caŁowitym usuni ciu wcze niej
naŁonych powŁk
43. BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowe ci gnione na zimno. Wymiary
44. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozj . PowŁki metalizacyjne cynkowe i
aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i eliwnych.
Wymagania i badania
45. BN-83/5032-02 Siatki metalowe. Siatki plecione limakowe
46. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

10.2. Inne dokumenty

47. Por cze mostowe - Ministerstwo Komunikacji, Centralne Biuro Studiów i Projektów
Dróg i Mostów Transprojekt - Warszawa, 1976.
48. Katalog budownictwa, Karta KB 8-3.3 (5), listopad 1965.
49. Leszek MikoŁajków, Źurz dnia bezpiecze stwa ruchu na obiektach mostowychö.
Wydawnictwa Komunikacji i/ czno ci, Warszawa 1988.
50. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I - Zasady stosowania znaków
i urz dze bezpiecze stwa ruchu. ZaŁ nr 1 do zarz dnia Ministra Transportu i
Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120).