

Inwestor:



**Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska**

Prezydent Miasta Gdańska

Zarządca dróg publicznych miasta Gdańska
z siedzibą: 80-803 Gdańsk, ul. Nowe Ogrody 8/12

w imieniu którego działa

Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska
80-560 Gdańsk, ul. Żaglowa 11

Jednostka Projektowa:

Multiconsult

Multiconsult Polska sp. z o.o.
ul. Bonifraterska 17
00-203 Warszawa

Stadium:

MATERIAŁY PRZETARGOWE – DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Nazwa przedsięwzięcia budowlanego:

**„PRZEBUDOWA ULICY KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA ODCINKU OD
OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO”**

Nazwa zadania:

**„ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA ODCINKU OD
OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO (UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA
UL. NOWA KOZIOROŻCA”**

Branża:

DROGOWA

Nazwa opracowania:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH
TOM 4.2 – BRANŻA DROGOWA**

Lokalizacja obiektu budowlanego:

Województwo: pomorskie, powiat: m. Gdańsk, m. Gdynia

Nr Umowy:

443/2018-I/PN/188/18

Data opracowania:

MARZEC 2022 r.

WERSJA 1

Nr egzemplarza:

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesieniu praw autorskich lub na podstawie pisemnej zgody Wykonawcy dokumentacji



STWIORB - Część drogowa:

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.....	5
D-01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu.....	15
D-01.02.04	Rozbiórka elementów dróg i ogrodzeń.....	19

ROBOTY ZIEMNE

D-02.01.01	Wykonanie wykopów	25
D-02.01.01B	Wzmocnienie podłoża gruntowego poprzez wymianę gruntów słabonośnych.....	41
D-02.03.01	Wykonanie nasypów.....	51
D-02.03.02	Ulepszone podłoże stabilizowane georusztem.....	65

ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D-03.01.03	Przepust betonowy (pod chodnikiem).....	81
------------	---	----

PODBUDOWY

D-04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i z zagęszczeniem podłoża.....	89
D-04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.....	95
D-04.04.00	Podłoże ulepszone z mieszanki kruszywa niezwiązanego.....	103
D-04.04.02	Podbudowa z mieszanki z kruszywa niezwiązanego.....	113
D-04.05.01	Podbudowa z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym.....	123
D-04.07.01	Podbudowa z betonu asfaltowego.....	135

NAWIERZCHNIE

D-05.03.01	Nawierzchnia z kostki kamiennej.....	163
D-05.03.13	Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA).....	171
D-05.03.05	Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego.....	195
D-05.03.22	Nawierzchnia z betonu cementowego.....	225
D-05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej.....	263
D-05.03.03a	Odtworzenie nawierzchni drogowej.....	275

ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

D-06.01.01	Umocnienie powierzchni skarp, rowów i ścieków.....	283
D-06.04.01a	Regulacja wysokościowa bram i furtek, regulacja i odtworzenie ogrodzenia.....	289

OZNAKOWANIE I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D-07.01.01	Oznakowanie poziome.....	297
D-07.02.01	Oznakowanie pionowe.....	315
D-07.07.01c	Urządzenia do ograniczania prędkości pojazdów.....	333
D-07.06.02	Urządzenia zabezpieczające ruch pieszy.....	339

ELEMENTY ULIC

D-08.01.01	Krawężniki i oporniki betonowe.....	345
D-08.01.02	Krawężniki kamienne.....	355
D-08.02.01	Chodnik z płytek betonowych, gładkich, płukanych.....	365
D-08.02.01a	Nawierzchnia chodnika z płytek wskaźnikowych.....	373
D-08.03.01	Betonowe obrzeża chodnikowe.....	383
D-08.05.01	Ścieki z elementów prefabrykowanych.....	389
D-08.03.04	Palisady betonowe.....	395

INNE ROBOTY

D-10.06.01	Wiaty przystankowe.....	401
------------	-------------------------	-----



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŹCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-01.01.01

ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych, w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnińskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z STWiORB D-M.00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z kompletnym wytyczeniem i odtworzeniem sytuacyjnym oraz wysokościowym drogi głównej i innych dróg objętych opracowaniem oraz tras infrastruktury technicznej wg Dokumentacji projektowej.

Zakres robót pomiarowych obejmuje:

- założenie sytuacyjnej i wysokościowej osnowy realizacyjnej
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, i ich ochrona oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich lokalizację i ewentualne odtworzenie
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy głównej i pozostałych dróg oraz innych obiektów towarzyszących objętych tym zadaniem/opracowaniem
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami wg potrzeb
- oznaczenie pikietażu w sposób trwały oraz odtwarzanie uszkodzonych punktów pikietażu roboczego na bieżąco do końca okresu realizacji robót
- przeniesienie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej poza granicę robót ziemnych
- geodezyjne wznowienie punktów granicznych pasa drogowego,
- opracowanie operatu technicznego z pomiaru powykonawczego dla pasa drogowego
- stabilizacja granic pasa drogowego tzw. świadkami z napisem „PAS DROGOWY”
- okazanie granic właścicielom nieruchomości przylegających do pasa drogowego,
- wznowienie lub odtworzenie istniejącej osnowy geodezyjnej zniszczonej w wyniku działań Wykonawcy.

Zakres robót pomiarowych dla obiektów inżynierskich obejmuje:

- założenie sytuacyjnej i wysokościowej osnowy realizacyjnej
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały i ich ochrona oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich lokalizację i ewentualne odtworzenie

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.4.

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

Uprawniony geodeta - osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe nadane zgodnie z Ustawą z dnia 17.05.1989r. "Prawo Geodezyjne i Kartograficzne" z późniejszymi zmianami z zakresu geodezji i kartografii,



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO (UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA

upoważniona przez Wykonawcę do kierowania pracami i do występowania w jego imieniu w sprawach dotyczących realizacji zamówienia.

Inwentaryzacja powykonawcza - jest to geodezyjna dokumentacja wykonana i przekazana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r.

Świadki punktów granicznych tz. „PD” (żelbetowe) – słupki do stabilizacji pasa drogowego rozmieszczone nie rzadziej niż co 200m z zachowaniem widoczności z punktu na punkt. (zgodnych z załączonym rysunkiem 1)

Znaki graniczne (betonowe) stabilizowane w punktach przecięcia się granic z pasem drogowym. (zgodnych z załączonym rysunkiem 2)

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00.

2.1. Rodzaje materiałów

Do oznaczenia punktów głównych trasy należy stosować paliki drewniane, pręt stalowy lub rury metalowe o długości ok.0,50m, a do oznaczenia pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane długości około 0,30m, a do utrwalania punktów w istniejącej nawierzchni należy stosować bolce stalowe o średnicy 5 mm i długości 0,04 - 0,05m. “Świadki” drewniane powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny.

Do utrwalenia punktów osnowy geodezyjnej należy stosować materiały zgodne z instrukcjami technicznymi G1 i G2.

Do stabilizacji oznaczenia roboczego pikietażu trasy, poza granicą pasa robót stosować pale drewniane o długości min. 1.20 m z tabliczkami. Wymiary tabliczek uzgodnić z Inżynierem.

Do oznaczenia granic pasa drogowego należy stosować betonowe znaki graniczne z krzyżem na górnej poziomej ścianie oraz żelbetowych świadków punktu granicznego (zgodnych z załączonym rysunkiem 2).

2.2. Wymagania względem materiałów dla świadków PD:

Do produkcji elementów należy stosować beton klasy C25/30 spełniający wymagania PN-EN 206-1.

Elementy przed zastosowaniem do stabilizacji pasa drogowego powinny być zaakceptowane przez Inżyniera, oraz muszą być:

- wolne od spękań,
- wolne od wykruszeń, ubytków,
- powierzchnie powinny być gładkie, bez śladów po pęcherzach powietrznych.

Świadek punktu granicznego powinien być pomalowany na żółto z wytłoczonym napisem PAS DROGOWY.

3. SPRZĘT

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

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

3.1. Sprzęt pomiarowy

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów trasy oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (teodolity lub tachimetery, niwelatory, dalmierze, tyczki, łaty, taśmy stalowe, szpilki).

Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania sprzętu, który pozwoli na osiągnięcie wymaganych dokładności, zarówno przy pracach pomiarowych jak i również przy opracowaniach kartograficznych.



Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwa legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami.

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

- teodolity, tachimetry,
- odbiorniki GNSS
- niwelatory,
- dalmierze ,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Rodzaj sprzętu zależy od dokładności przyjętych w ST.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport wyrobów budowlanych i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu w pozycji poziomej zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2011, nr 263, poz. 1572 z późn. zm).

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych należy pobrać z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (zgodnie z obowiązującymi przepisami – Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne - tylko jednostka wykonawstwa geodezyjnego może zgłaszać roboty i pobierać materiały z PODGiK).

Przed przystąpieniem do wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do ośrodka dokumentacji, pozyskać aktualne dane odnośnie państwowej osnowy sytuacyjno-wysokościowej, a następnie po zakończeniu budowy złożyć operat z pomiaru powykonawczego do państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego. Wykonawca uzgodni z właściwym Geodetą Powiatowym sposób odtworzenia, po zakończeniu inwestycji, zniszczonej bądź uszkodzonej osnowy geodezyjnej podlegające ochronie prawnej, zlokalizowanej w obszarze prowadzonych robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzyska dane zawierające zwymiarowanie geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO (UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA

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

5.3. Wyznaczenie punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych

Punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu palików drewnianych. W zależności od charakterystyki terenu odległość pomiędzy punktami pośrednimi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500m.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej nie powinna przekraczać 300m.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonywaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. W przypadku braku takich punktów repery robocze należy założyć w gruncie w sposób wykluczający osiadanie i sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

Repery robocze powinny mieć dodatkowe oznaczenie określające nazwę repera i jego rzędną.

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy drogowej należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową, przy wykorzystaniu sieci państwowej (również ASG).

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż +/-3cm dla projektowanej drogi ekspresowej oraz +/-5cm dla pozostałych dróg objętych opracowaniem.

Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

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

Na odcinkach, na których występują luki pionowe odległości pomiędzy krzywymi powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, to jest 10 mm.

5.6. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych

Wyznaczenie obiektu inżynierskiego obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, za stabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu.

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

- wyznaczeniu osi podłużnej,
- wyznaczeniu osi wszystkich podpór,
- wyznaczeniu osi pali ,
- wyznaczeniu wszystkich punktów niezbędnych do odtworzenia obrysu fundamentów i korpusów podpór,
- wyznaczeniu osi łożysk ,
- wyznaczeniu osi ustroju nośnego z wyposażeniem .

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością:



Dokładność wyznaczenia osi podłużnej i osi podpór ± 1 cm

Dokładność wyznaczenia osi łożysk $\pm 0,2$ cm

Dokładność wyznaczenia rzędnych do $\pm 0,5$ cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Wymagania dokładnościowe dla robót pomiarowych:

- wysokość reperów $\pm 0,5$ cm
- wysokości elementów projektowanych $\pm 1,0$ cm
- dokładność pomiarów poziomych $\pm 1,0$ cm

5.7. Przeniesienie osnowy geodezyjnej

Przeniesienie osnowy geodezyjnej poza granicę robót wraz z odtworzeniem wysokościowym może być wykonane tylko przez uprawnione do tego rodzaju prac jednostki geodezyjne. Projekt osnowy należy uzgodnić z Ośrodkiem Dokumentacji Geodezyjnej i Kartografii. Prace związane z przeniesieniem osnowy geodezyjnej wraz z odtworzeniem wysokościowym prowadzić pod nadzorem i w uzgodnieniu z ODGiK, a termin wykonania prac uzgodnić z Inżynierem i Ośrodkiem DGiK.

5.8. Wyznaczenie granic pasa drogowego

Do stabilizacji granic pasa drogowego należy użyć graniczników tzw. „świadków” punktów granicznych z napisem „PAS DROGOWY” oraz betonowych znaków granicznych z cechą (krzyżem). Utrwaleniu podlegają wszystkie punkty załamania granic pasa drogowego oraz dodatkowo punkty na odcinkach prostych co 200m. Dodatkowo należy zastabilizować punkty na odcinkach prostych w miejscach, gdzie występuje brak widoczności z uwagi na łuki pionowe lub poziome.

Ponadto Wykonawca prześle Zamawiającemu mapę z zaznaczeniem kilometraża świadków znaków „PD” i znaków granicznych z cechą (krzyżem) oraz zestawienie z wykonanej stabilizacji w wersji papierowej i elektronicznej.

5.9. Materiały dla Zamawiającego

Wykonawca prześle Zamawiającemu dokumentację związaną z wznowieniem i oznaczeniem granic pasa drogowego w formie operatu wykonanego przez geodetę uprawnionego zawierającego:

- kopie protokołów okazania znaków granicznych pasa właścicielom działek przyległych do pasa drogowego,
- kopie szkiców geodezyjnych do protokołów,
- wykaz wszystkich współrzędnych punktów granicznych z opisaniem rodzaju stabilizacji (wydruk oraz plik.txt),
- wykaz współrzędnych znaków PD - wydruk oraz plik.txt,
- opisy topograficzne punktów o nietrwałej stabilizacji,
- 2 egzemplarze mapy sporządzonej na podkładach map zasadniczych:
 - granice pasa drogowego w kolorze czerwonym (pozostałe granice - kolor zielony),
 - numery i właściciele (władający) działek przyległych do pasa drogowego,
 - numer i rodzaj stabilizacji punktu granicznego,
 - numer i symbol znaku PD,
 - legendę umieszczoną na pierwszej stronie mapy zawierającą- oprócz tytułu - skalę, nazwę obrębu, schemat przeglądowy arkuszy map oraz rodzaj stabilizacji (symbole).

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

5.10. Pomiar powykonawczy wybudowanej drogi

5.10.1. Zebranie materiałów i informacji

Wykonawca powinien zapoznać się z zakresem opracowania i uzyskać od Zamawiającego instrukcje dotyczące ewentualnych etapów wykonywania pomiarów powykonawczych.

Pomiary powykonawcze powinny być poprzedzone uzyskaniem z ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej informacji o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej) oraz o mapie



zasadniczej i katastralnej. W przypadku stwierdzenia, że w trakcie realizacji obiektu nie została wykonana bieżąca inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu, należy powiadomić o tym Zamawiającego. Przy analizie zebranych materiałów i informacji należy ustalić:

- klasy i dokładności istniejących osnów geodezyjnych oraz możliwości wykorzystania ich do pomiarów powykonawczych,
- rodzaje układów współrzędnych i poziomów odniesienia,
- zakres i sposób aktualizacji dokumentów bazowych, znajdujących się w ośrodku dokumentacji o wyniku pomiaru powykonawczego.

5.10.2. Prace pomiarowe i kameralne

W pierwszej fazie prac należy wykonać: ogólne rozeznanie w terenie, odszukanie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej z ustaleniem stanu technicznego tych punktów oraz aktualizację opisów topograficznych, zbadanie wizur pomiędzy punktami i ewentualne ich oczyszczenie, wstępne rozeznanie odnośnie konieczności uzupełnienia lub zaprojektowania osnowy poziomej III klasy oraz osnowy pomiarowej.

Następnie należy pomierzyć wznowioną lub założoną osnowę, a następnie wykonać pomiary inwentaryzacyjne, mierząc wszystkie elementy treści mapy zasadniczej oraz treść dodatkową obejmującą: granice ustalone według stanu prawnego, kilometrów dróg, znaki drogowe, punkty referencyjne, obiekty mostowe z rzędnymi wlotu i wylotu, światłem i skrajnią, wszystkie drzewa w pasie drogowym, zabytki i pomniki przyrody, wszystkie ogrodzenia z furtkami i bramami oraz z podziałem na trwałe i nietrwałe, rowy, studnie z ich średnicami, przekroje poprzeczne dróg, co 20-50m oraz inne elementy według wymagań Zamawiającego.

Prace obliczeniowe należy wykonać przy pomocy sprzętu komputerowego. Wniesienie pomierzonej treści na mapę zasadniczą oraz mapę katastralną należy wykonać metodą klasyczną (kartowaniem i kreśleniem ręcznym) lub przy pomocy plotera.

Wtórnik mapy zasadniczej dla Zamawiającego należy uzupełnić o elementy wymienione w drugim akapicie niniejszego punktu, tą samą techniką z jaką została wykonana mapa (numeryczną względnie analogową). Dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami instrukcji 0-3, z podziałem na: akta postępowania przeznaczone dla Wykonawcy, dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego i dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Sposób skompletowania i formę dokumentacji dla ośrodka dokumentacji należy uzgodnić z ośrodkiem oraz ustalić czy tę dokumentację należy okazać Zamawiającemu do wglądu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Wytyczenie osi trasy drogowej

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zgodnie z Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2011, nr 263, poz. 1572 z późn. zm).

6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych

Sprawdzenie wyznaczenia trasy drogi

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż +/- 3 cm trasa główna i +/- 5 cm pozostałe drogi.

Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

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



7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- 1 km odtworzonej trasy i punktów wysokościowych.

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów inżynierskich oraz infrastruktury towarzyszącej jest częścią obmiaru robót branżowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie operatów geodezyjnych z pomiarów lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przekłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 25 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. 1995, nr 25, poz. 133 z późn. zm),
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2011, nr 263, poz. 1572 z późn.zm).



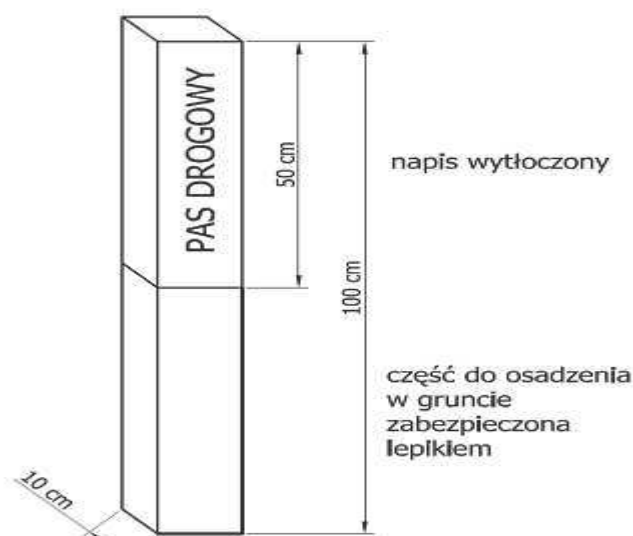
Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA


Rys. 1

 **Drogowy znak graniczny (świadek)**

Drogowy znak graniczny jest to element w formie słupka, wykonany z betonu C20/25 zbrojonego czterema prętami $\varnothing 10$ mm, pomalowany w części nadziemnej na żółto, z czarnym napisem wysokości 7cm, wklęsłym na 0,5cm.

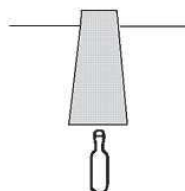


Rys. 2

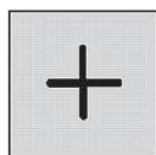
 **Znak graniczny**

Znak graniczny jest geodezyjnym słupkiem z betonu C 20/25, najczęściej w postaci ściętego ostrosłupa o kwadratowej podstawie z wrytym na górze krzyżem.

Przekrój podłużny



Widok z góry



W niektórych przypadkach pod znakiem granicznym umieszcza się butelkę szklaną, cegłę z naciętym krzyżem, rurkę drenarską itp. w celu potwierdzenia lokalizacji pierwotnego miejsca znaku.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.01.02.02

ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1 WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu, które zostaną wykonane w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych zgodnie podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w Specyfikacji Technicznej są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.

2 MATERIAŁY

Nie występują.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

3.2 Sprzęt do zdjęcia humusu

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

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

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 4.

4.2 Transport humusu

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

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano podano w STWiORB 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.

5.2 Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie ze wskazaniami Kierownika Kontraktu. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy



zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Kierownika Kontraktu. Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, lub wskazana przez Kierownika Kontraktu, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Wykonaną i uformowaną przyzmę należy obsiać mieszaną traw w ilości 50 kg/ha. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Nadmiar pozyskanego humusu jest własnością Wykonawcy i wszelkie koszty związane z jego transportem i zagospodarowaniem leżą po stronie Wykonawcy.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola jakości prac związanych ze zdjęciem humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m³ (metr sześcienny) zdjętej warstwy humusu.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, Specyfikacjami i wymaganiami Kierownika Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.;
2. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. - Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1396);
3. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz.U. 2019 poz. 701);
4. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 poz. 10);
5. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 23 grudnia 2019 r. w sprawie rodzajów odpadów i ilości odpadów, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów (Dz.U. 2019 poz. 2531);
6. Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz.U. Nr 100, poz. 1085);
7. Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej (t.j. Dz.U. 2018 poz. 1932);
8. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (t.j. Dz.U. 2019 poz. 2010);
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 Nr 47, poz. 401).



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.01.02.04

ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I OGRODZEŃ



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem Szczegółowych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń w ramach Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SSTWiORB) stosowane są jako dokument wiążący przy realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- nawierzchni bitumicznych wraz z podbudowami o śr.gr. 50 cm,
- nawierzchni bitumicznych wraz z podbudowami o śr.gr. 31 cm,
- nawierzchni bitumicznych wraz z podbudowami na zjazdach o śr.gr. 25 cm,
- nawierzchni z płyt JOM z o śr. grubości 10 cm.
- nawierzchni z kostki betonowej o śr. grubości 8 cm,
- nawierzchni z płyt ażurowych betonowych o śr. grubości 10 cm,
- nawierzchni betonowej,
- nawierzchni z płyt betonowych o śr. grubości 10 cm,
- nawierzchni z trylinki,
- chodnika z płyt betonowych,
- chodnika z kostki betonowej,
- krawężników betonowych z ławą betonową na podsypce cementowo-piaskowej,
- obrzeży betonowych,
- ogrodzeń z siatki stalowej na podmurówce,
- ogrodzeń z paneli ogrodzeniowych stalowych,
- ogrodzeń z płyt betonowych,
- ogrodzeń betonowych z przęsłami stalowymi,
- ogrodzeń kutek,
- bram,
- furtek,
- barier U-12a, balustrad,
- znaków pionowych - tarcz i słupków,
- wiat przystankowych,
- murków oporowych betonowych,
- korytek ściekowych.

SSTWiORB ponadto obejmuje także roboty związane z:

odzyskiem materiałów użytecznych z rozbiórki – według wskazań Inżyniera lub Zamawiającego, odwiezieniem materiałów użytecznych z rozbiórki w miejsce wskazane przez Inżyniera a pozostałych na legalne składowisko z przeprowadzeniem utylizacji.

Ustalenia zawarte w niniejszych SST dotyczą również zasad prowadzenia robót związanych z przestawieniem obiektów małej architektury w nowe miejsce (po uzgodnieniu z Inżynierem).



1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do rozbiórek

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki do nawierzchni,
- koparki,
- sprzęt pomocniczy do demontażu i montażu elementów małej architektury.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów z rozbiórek

Materiały z rozbiórek mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Wszystkie materiały bezużyteczne z rozbiórek stają się własnością Wykonawcy.

Po stronie Wykonawcy leży zakup i dostarczenie materiałów niezbędnych do montażu przenoszonych obiektów małej architektury w tym również elementów zniszczonych podczas demontażu.

W ramach prowadzonych prac Wykonawca jest zobowiązany do :

- odzysku i sprzedaży złomu pochodzącego z rozbiórek elementów stalowych (miejsce sprzedaży złomu Wykonawca robót musi uzgodnić z Zamawiającym),
- załatwienia wszystkich spraw formalnych związanych ze sprzedażą złomu,
- przekazania środków pieniężnych ze sprzedaży złomu na rzecz Skarbu Państwa.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg i ulic obejmują usunięcie z Placu Budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3, zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej lub wg wskazań Inżyniera.

Warstwy nawierzchni należy usuwać przy zastosowaniu sprzętu wymienionego w pkt. 3.2 lub w sposób zalecony przez Inżyniera. Przy frezowaniu nawierzchni bitumicznej destrukcja staje się własnością Zamawiającego.

Szczegółowe zasady frezowania zostały określone w SSTWiORB D-05.03.11.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia wykazu wszystkich materiałów uzyskanych z rozbiórek. Materiały uzyskane z rozbiórek, które Inżynier uzna za materiały o wartości użytkowej dla Zamawiającego stają się jego



własnością i zostaną po oczyszczeniu i posortowaniu przez Wykonawcę przewiezione na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Pozostałe bezużyteczne materiały są własnością Wykonawcy i muszą być usunięte z Placu Budowy wg p. 4.2.

Postępowanie Wykonawcy w trakcie prowadzenia prac rozbiórkowych musi być zgodne z Ustawą o odpadach.

Wszystkie elementy przewidziane do rozbiórki posiadające wartość użytkową powinny być rozbierane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i zniszczeń.

W przypadku rozbiórki warstw nawierzchni bitumicznych należy zastosować rozkuwanie, zrywanie lub frezowanie.

Należy zwrócić uwagę, aby krawędzie rozbieranych warstw nawierzchni na styku z warstwami istniejącymi były pionowe i prostopadłe do osi drogi. W celu zapobieżenia postrzępienia powstałej krawędzi nawierzchni należy stosować odpowiednie piły.

Elementy małej architektury przestawiane w nowe miejsce po demontażu zostaną zamontowane ponownie. Należy dochować szczególnej staranności, aby obiekty te nie uległy zniszczeniu podczas rozbiórki. W kosztorysie w cenie ryczałtowej na demontaż i ponowny montaż należy przewidzieć koszty związane z odbudową i zakupem uszkodzonych elementów i niezbędnych do ponownego montażu materiałów.

W przypadku, gdy rozbierany jest tylko fragment całości ogrodzenia, pozostającą nierozbieraną część należy zakończyć np. słupkiem i zabezpieczyć przed zniszczeniem.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg i ulic na odcinkach wykopów drogowych powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić, warstwami, gruntem niespoistym do poziomu terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w SSTWiORB D-02.01.01 oraz D-02.03.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności wykonywanych robót,
- Wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszych Warunków.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni i ogrodzeń powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SSTWiORB D-02.01.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ulic jest:

- dla nawierzchni i chodnika - m² (metr kwadratowy),
- dla krawężników i obrzeży - m (metr),
- dla ogrodzeń, barier i balustrad - m (metr),
- dla bram i furtek - szt. (sztuka),
- dla znaków pionowych - szt. (sztuka),
- dla wiat przystankowych - szt. (sztuka),
- dla murków oporowych - m³ (metr sześcienny),
- dla korytka ściekowego - m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 9.

Wynagrodzenia ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. - Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1396);
2. Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz.U. Nr 100, poz. 1085);
3. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz.U. 2019 poz. 701);
4. Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej (t.j. Dz.U. 2018 poz. 1932);
5. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (t.j. Dz.U. 2019 poz. 2010);
6. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 poz. 10);
7. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 23 grudnia 2019 r. w sprawie rodzajów odpadów i ilości odpadów, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów (Dz.U. 2019 poz. 2531);
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które osoby fizyczne lub jednostki organizacyjne niebędące przedsiębiorcami mogą poddawać odzyskowi na potrzeby własne, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz.U. 2016 poz. 93, z późn. zm.);
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 Nr 47, poz. 401);
10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2004 nr 180 poz. 1860, z późn. zm.);
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (t.j. Dz.U. 2019 poz. 2311, z późn. zm.).



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO (UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA

5.6. Odwodnienie pasa robót ziemnych i wykopów

Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo – wodnych i porównywania ich z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz odpowiedniego dobrania sprzętu do ewentualnego odwadniania wykopów.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, zapewnić urządzenia, które umożliwią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Należy wykonać rowy zgodnie z dokumentacją projektową.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie, o ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoiстых i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub drenaże. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.7. Zagęszczenie gruntu i nośność w wykopach

Grunt należy zagęścić tak, aby spełnione zostały parametry nośności i wskaźnika zagęszczenia zgodnie z KTKNPIP 2014 i KTKNS 2014 (pkt. 8.4), Dokumentacją Projektową oraz rysunkiem 4 normy PN-S-02205:1998 Rysunek 4 z normy wg PN-S-02205:1998



v_{40} - wartość E_1 na powierzchni warstwy

Sp - grunt spoiсты Nsp - grunt niespoisty

Zagęszczenie gruntu w wykopach - w podłożu nawierzchni, określane jest na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s . Alternatywnie zagęszczenie gruntu, zwłaszcza zawierającego kamienie, z wyjątkiem gruntów o wskaźniku plastyczności $I_p \geq 10$ i wilgotności znacznie mniejszej od optymalnej, można oceniać na podstawie wartości wskaźnika odkształcenia I_o .

Badania przeprowadza się płytą o średnicy $D \geq 300$ mm. Na podstawie badania określa się wartości pierwotnego E_1 i wtórnego modułu odkształcenia E_2 wg PN-S-02205 i wartość I_o jako stosunek modułów odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 .



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.02.01.01B

WZMOCNIENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO POPRZEZ WYMIANĘ GRUNTÓW SŁABONOŚNYCH



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża gruntowego poprzez wymianę gruntów słabonośnych, w ramach Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z D-M.00.00.00.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB określają szczegółowe wymagania dla robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża poprzez wykonanie wymiany gruntów słabonośnych pod nasypami drogowymi oraz wymiany w podłożu pod konstrukcję nawierzchni (w przypadku wymiany po niskimi nasypami oraz wymiany w wykopie).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

Nasyp - drogowa budowa ziemia wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego

Słabe podłoże - warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania.

Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

w którym:

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

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

Wskaźnik krzywizny uziarnienia – wielkość charakteryzująca grunt, określona wg wzoru:

$$C = d_{30}^2 / (d_{10} \times d_{60})$$

gdzie d_{10} , d_{30} , d_{60} są to średnice ziaren, których wraz z mniejszymi jest w gruncie odpowiednio 10, 30 i 60%

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca grunt, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

w którym:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m^3).

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M- 00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Materiały do wykonania wymiany

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i przepisami

Materiały do wykonania wymiany gruntu powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej oraz niniejszej specyfikacji. Materiał użyty do wypełnienia wykopów w przypadku wymiany gruntów słabonośnych



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni powinien dodatkowo spełniać wymagania KTKNS 2014 [3] oraz KTKNPiP 2014 [4].

2.2.2. Materiały do wykonania wymiany gruntów

Zarówno w przypadku wymiany w podłożu pod konstrukcją oraz wymiany pod nasypem, grunty stosowane do wymiany powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania wymiany

Cecha gruntu	Wymaganie	Norma
Zawartość cząstek: większych od 120 mm mniejszych od 0,075 mm mniejszych od 0,02 mm	0 % <15% < 3%	PN-88/B-04481
Zawartość części organicznych Iom, %	<2%	PN-88/B-04481
Najmniejsza maksymalna gęstość pozorną szkieletu gruntowego w normalnym badaniu Proctora	≥ 1,7 g/cm ³	PN-88/B-04481
Wskaźnik wodoprzepuszczalności k	≥ 6 m/dobę	PN-S-02205:1998 pkt 3.2.10*
Wskaźnik różnoziarnistości U	≥ 3,0	
Wskaźnik krzywizny uziarnienia	1 ÷ 3	

Grunt zastosowany do wymiany musi spełniać także wymagania jak dla gruntu do budowy nasypu według specyfikacji drogowej D.02.03.01 pkt. 2.1. Dodatkowo w przypadku wymiany w podłożu pod konstrukcją nawierzchni (w przypadku wymiany po niskimi nasypami oraz wymiany w wykopie) materiał musi umożliwiać spełnienie wymagań określonych w specyfikacji D.02.01.01 pkt. 5.7.

Materiał przeznaczony do wykonania wymiany musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

* Wskaźnik wodoprzepuszczalności należy badać zgodnie z pkt. 3.2.10 normy PN-S-02205:1998, tj. z wykorzystaniem metod empirycznych (wzory Slichtera lub USBSC) lub laboratoryjnych, np. metodą opisaną w normie PN-B-04492.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt.3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania wymiany gruntu

Do wykonania robót należy stosować:

- walce wibracyjne okołkowane i gładkie, walce ogumione, ubijaki mechaniczne do zagęszczania,
- koparki,
- samochody samowyladowcze,
- wibroflot lub inny sprzęt do zagęszczania wgłębnego,
- spycharki, zgarniarki i równiarki do formowania nasypu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

Sprzęt używany do wykonania każdego z elementów robót ziemnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 4 i Specyfikacji D-02.01.01 „Wykonanie wykopów” w pkt. 4. Transport materiałów wydobytych jak i wbudowywanych powinien odbywać się samochodami samowyladowczymi. Transport powinien być tak prowadzony, aby nie powodować zanieczyszczeń dróg i ulic.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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



Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologii i organizacji (projekt technologiczny) oraz harmonogram robót uwzględniający wszystkie uwarunkowania w jakich będą wykonywane roboty ziemne związane z wymianą gruntu (m.in. sytuacyjne, geologiczne i wodne, szczególne), występujące na terenie robót. Należy także uwzględnić wpływ kolejności i sposobu wymiany gruntów (w tym również prawidłowe odwadnianie wykopów) oraz terminy i kolejność wykonywania innych robót na obszarach projektowanej wymiany lub do niej przyległych - na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego postępu całości robót na odcinkach przewidywanej wymiany gruntów.

Ze względu na fakt, iż rozpoznanie podłoża zostało wykonane punktowo (otwory geologiczne w znacznych odległościach od siebie), przed przystąpieniem do robót konieczne jest wykonanie badań kontrolnych (odwiertów i sondowań, a także próbných przekopów), które umożliwią uszczegółowienie zasięgu zaprojektowanej wymiany gruntu. Głębokość badań kontrolnych należy tak dobrać, aby zagłębiały się one minimum 3 m w warstwę gruntów nośnych podścielających grunty słabonośne podlegające wymianie. Zakres oraz lokalizację badań uzupełniających należy uzgodnić z Inżynierem. Na podstawie wyników tych badań Wykonawca opracuje Projekt Technologiczny wymiany gruntu, w którym przedstawi planowaną technologię wykonywania wymiany, zagęszczania wymienionego gruntu oraz dobór profilu i długości ewentualnych ścianek szczelnych. Projekt Technologiczny może wprowadzić zmiany w stosunku do rozwiązań przedstawionych w niniejszym opracowaniu (zakres obszarów podlegających wymianie, głębokość wymiany, konieczność stosowania ścianek szczelnych).

W przypadku, gdy w trakcie prowadzenia robót Wykonawca natrafi na warunki gruntowo-wodne odmienne od warunków wynikających z Dokumentacji Projektowej oraz badań uzupełniających, należy odpowiednio dostosować projekt technologiczny oraz przedstawić Inżynierowi do ponownej weryfikacji.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien wykonać inwentaryzację stanu technicznego istniejących budynków, budowli i obiektów infrastruktury sąsiadujących z terenem robót, będących w zasięgu drgań powstałych w trakcie zagęszczania gruntu. Zapewnienie bezpieczeństwa budowli i konstrukcji znajdujących się na przyległym do robót terenie (w bezpośrednim sąsiedztwie oddziaływania robót) należy do obowiązków Wykonawcy.

Wykonawca przystąpi do wykonywania wymiany gruntu na danym obszarze po zakończeniu robót przygotowawczych (pomiarowych, zdjęciu humusu, wycince drzew, rozbiórkach, usunięciu innych przeszkód, wykonaniu dodatkowych badań geologicznych itp.), wytyczeniu zakresu wymiany i wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo – wodnych i porównywania ich z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz odpowiedniego dobrania sprzętu do ewentualnego odwadniania wykopów. Jeżeli na terenie robót stwierdzi się występowanie urządzeń podziemnych nie przewidzianych w Dokumentacji Projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne, inne kablowe itp.), wówczas roboty należy wstrzymać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w wykonywanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku, grunty zasadniczo odmienne niż wskazane w Dokumentacji Projektowej, kurżawkę lub wystąpienie innych sytuacji nietypowych lub nieprzewidzianych, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich sposobów dalszego postępowania. Każdorazowo, w sytuacji nietypowej lub nie przewidzianej, decyzję o kontynuacji robót podejmie Inżynier.

Po wykonaniu wymiany, przed rozpoczęciem budowy nasypu, Wykonawca zinwentaryzuje geodezyjnie górną powierzchnię wbudowanego gruntu. Pomiary należy wykonać w przekrojach zgodnych z poprzeczkami zawartymi w dokumentacji projektowej (branża drogowa). W jednej poprzeczce należy wykonać przynajmniej 3 pomiary, w osi drogi oraz pod zewnętrznymi krawędziami nasypów. Gdy wymiana gruntów wykonywana jest jedynie pod częścią nasypu drogowego, pomiary należy wykonać na jej (wymiany) krawędziach oraz w osi drogi. Wyniki pomiarów geodezyjnych górnej powierzchni wymiany w postaci operatu należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Wszystkie roboty branżowe w obszarze objętym wymianą gruntu należy prowadzić po zakończeniu wzmocnienia podłoża.

Zapewnienie bezpieczeństwa budowli i konstrukcji znajdujących się na przyległym do robót ziemnych terenie (w bezpośrednim sąsiedztwie oddziaływania robót) należy do obowiązków Wykonawcy.

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w stosownych przepisach i wytycznych (m.in. PN-B-06050, STWiORB D.02.03.01, wytyczne ITB). Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.



5.2. Wymiana gruntów w przypadku niskiego poziomu wód gruntowych

Metoda wykonania oraz zabezpieczenia wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu, warunków wodnych oraz odpowiadającego sprzętu.

Wstępnie zakłada się, że roboty ziemne związane z wymianą gruntów słabonośnych zostaną wykonane w tymczasowych wykopach szerokoprzestrzennych, bez umocnienia – wg wymagań określonych w pkt 3.4.5 normy PN-B-06050. Jeżeli jest to określone w Dokumentacji Projektowej, przed usuwaniem zalegającego gruntu należy wykonać stałe ścianki szczelne z grodzic stalowych (sposób wykonania według specyfikacji branży mostowej). Usunięcie gruntów słabonośnych zalegających poniżej poziomu wody gruntowej zakłada się wykonać poprzez bagrowanie.

W celu uniknięcia ryzyka utraty stateczności skarp, wymiana powinna być wykonywana krótkimi odcinkami umożliwiającymi natychmiastowe wypełnienie wykopu i zagęszczenie gruntu zasypowego. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Stan skarp należy sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz itp.).

Wydobycie słabego gruntu należy prowadzić do osiągnięcia poziomu stropu warstw nośnych, zwracając uwagę na całkowite usunięcie takich gruntów ze wskazanych obszarów wymiany, przy jednoczesnym nienaruszeniu struktury gruntu nośnego na osiągniętym poziomie. Ponieważ struktura gruntów (zwłaszcza spoiстых) może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą sprzętu mechanicznego poruszającego się po dnie wykopu, należy zorganizować roboty tak, aby zminimalizować taką możliwość. Można to osiągnąć np. poprzez wykonywanie robót małymi odcinkami przy sprzęcie poruszającym się poza obrębem wykopu, lub też można pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu (30÷50 cm) ponad poziomem dna i warstwę tę usunąć możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania zasypki.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich działań. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków, obciąża Wykonawcę robót.

W miejscach gdzie będzie to możliwe, w gruncie mineralnym należy wykonać stopnie o wysokości od 0.5 do 1.0 m, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

Bezpośrednio po wykonaniu wykopów należy dno wykopu zabezpieczyć przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp. Sposób zabezpieczenia zaproponuje Wykonawca. Nie należy dopuszczać do pozostawienia otwartego wykopu po wybraniu gruntu nienośnego bez uzupełnienia wymaganym materiałem zasypowym; należy dążyć do natychmiastowego wypełniania wykopu z zagęszczaniem gruntu zasypowego. W wypadku, gdy Wykonawca pozostawi wykop niezabezpieczony, a parametry gruntu w podłożu wykopu ulegną pogorszeniu, koszt doprowadzenia gruntu do wymaganych parametrów obciąża Wykonawcę.

Odspojone i wydobyte z wykopów grunty, nie nadające się do wbudowania w nasyp, należy usunąć z placu budowy. Wbudowanie gruntu nośnego winno nastąpić po sprawdzeniu, czy cały wykop jest pozbawiony gruntów słabych podlegających wymianie, a dno wykopu jest bez zanieczyszczeń obcych. Ponadto należy sprawdzić, czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z podanymi w Dokumentacji Projektowej.

Do zasypywania należy użyć gruntów wskazanych w pkt. 2 niniejszej specyfikacji, pozyskanych wg zasad prowadzenia robót w dokopie wg STWiORB D.02.03.01. Mogą to być także grunty pobrane z innych wykopów, pod warunkiem spełnienia powyższych wymagań oraz pozbawione zanieczyszczeń, zmarzlin.

W jednym wykopie mogą być wbudowane różne grunty niespoiste pod warunkiem uzyskania wymaganych parametrów w całej objętości.

Przy wypełnianiu wykopów gruntem zasypowym należy przestrzegać zasad jak dla wykonania nasypów według STWiORB D.02.03.01.

Wykopy należy zasypywać do poziomu wskazanego w Dokumentacji Projektowej, a jeżeli nie jest jednoznacznie wskazany, to do poziomu terenu istniejącego, z którego grunt był usuwany. Górna, ostatnia warstwa zasypki wykopów, o grubości 50 cm, stanowi podłoże (podstawę) wznoszonych nasypów drogowych.

5.3. Wymiana gruntów w przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych i trudności z wykonaniem wymiany gruntu w wykopie, wzmocnienie podłoża należy przeprowadzić według następujących zasad:

1. Usunięcie warstwy humusu – jeśli istnieje - przykrywającej grunty słabonośne.
2. Grunty słabonośne należy usuwać mechanicznie od czoła przy użyciu koparek (podsiębiernych, chwytakowych lub zbierakowych), zwracając szczególną uwagę na dokładność wymiany, aby nie zostawiać w podłożu „gniazd” gruntów słabonośnych. Na bieżąco należy kontrolować rodzaj wybieranego



- gruntu. Wskazane jest przeciążanie czoła nasypu chwilowo deponowanym materiałem ziemnym. Wysokość takiego nasypu przeciążającego wynosi około 1.5÷2.0 m. W miejscach gdzie będzie to możliwe, w gruncie mineralnym należy wykonać stopnie o wysokości od 0.5 do 1.0 m, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.
3. Grunt nienośny należy usunąć z placu budowy.
 4. Powstałe wykopy, po stwierdzeniu, że w podłożu nie ma już gruntów słabonośnych, należy sukcesywnie wypełniać od czoła niespoistym gruntem zasypowym o dobrej zagęszczalności. Do wymiany i nadsypania terenu należy użyć gruntu niespoistego – żwiru, pospółki, piasku grubego, średniego lub drobnego. Nie dopuszcza się do zastosowania piasku pylastego.
 5. Wbudowywanie gruntu zasypowego należy prowadzić do poziomu góry platformy roboczej, zlokalizowanej minimum 0.5m powyżej poziomu wody gruntowej.
 6. Należy przeprowadzić badania kontrolne, których celem jest potwierdzenie prawidłowości wykonanej wymiany - odwierty oraz sondowania w siatce o orientacyjnym rozstawie 15×15 m (1 badanie na 225 m² powierzchni wymiany). Badania powinny zagłębiać się w warstwę gruntu rodzimego na głębokość minimum 0.5m.
 7. W przypadku stwierdzenia pozostawienia soczewek gruntów organicznych, miejsca te należy okonturować (zagęszczając odpowiednio badania kontrolne), po czym wykonać ponownie wymianę lub dodatkowo wzmocnić podłoże metodą wibrowymiany (kolumny żwirowe oraz ewentualne przeciążenie nasypem). Projekt takiego dodatkowego wzmocnienia zostanie w razie potrzeby wykonany w ramach nadzoru autorskiego.
 8. Po wykonaniu wymiany należy grunt zasypowy dogęścić stosując dowolną metodę pozwalającą na uzyskanie wymaganego zagęszczenia. W miejscach, gdzie będzie to możliwe z uwagi na poziom wody gruntowej, wbudowane kruszywo należy zagęszczać za pomocą walców lub płyt wibracyjnych. W przypadku prowadzenia wymiany w warunkach uniemożliwiających uzyskanie wymaganych parametrów zagęszczenia wbudowywanego gruntu metodą bezpośrednią (np. głęboka wymiana pod poziomem zwierciadła wody gruntowej), kruszywo należy zagęszczać wgłębnie, na przykład za pomocą metody wibroflotacji lub metodą zagęszczania dynamicznego. Rozstawy punktów zagęszczania lub wibroflotacji określi Wykonawca w projekcie technologicznym. Projekt taki powinien uwzględniać wyniki kontrolnych badań zagęszczenia po wymianie oraz parametry sprzętu do zagęszczania. W razie potrzeby należy wykonać poletko próbne, na którym przeprowadzone zostaną badania odpowiedniej metody (lub parametrów) zagęszczenia.
 9. Po wykonaniu zagęszczenia wgłębnego (wibroflotacja, zagęszczanie dynamiczne) powstałe leje w podłożu należy zasypać gruntem nasypowym, teren wyrównać i zagęścić powierzchniowo za pomocą walców drogowych.
 10. Należy przeprowadzić badania kontrolne zagęszczonego podłoża - sondowania dynamiczne (sondą lekką, średnią lub ciężką) lub statyczne (CPT lub CPTU) w siatce o orientacyjnym rozstawie 15×15 m (1 badanie na 225 m² powierzchni wymiany).
 11. Na górnej powierzchni wymiany należy wykonać badania kontrolne zagęszczenia wbudowanego gruntu, a także badania statyczne płytą o średnicy 300 mm, w celu określenia wtórnego modułu odkształcenia podłoża E₂ oraz wskaźnika odkształcenia I₀.
 12. Po wykonaniu wymiany, uzyskaniu pozytywnych wyników badań oraz wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej górnej powierzchni wbudowanego gruntu można przystąpić do budowy nasypu zgodnie z dokumentacją projektową.
 13. W przypadku, gdy przewiduje to dokumentacja projektowa, należy wykonać dodatkowe przeciążenie nadnasypem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M- 00.00.00 pkt. 6.

6.2. Ocena przydatności gruntu

Przydatność gruntu przeznaczonego do wbudowania w wymianę należy potwierdzić poprzez wykonanie badań kontrolnych w zakresie podanym w punkcie 2.2.2. Badanie przydatności gruntów do zasypek należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła. Próbkę należy pobierać nie rzadziej niż 1 raz na każde 1000 m³ objętości gruntu przeznaczonego do wbudowania i w przypadkach wątpliwych.



6.3. Sprawdzenie dokopu

Sprawdzenie dokopu powinno być zgodne z STWiORB D-02.03.01 „Wykonanie nasypów”.

6.4. Sprawdzenie jakości wykonania wymiany gruntów

Materiał przeznaczony do wymiany gruntów powinien spełniać wymagania podane w punkcie 2.

W celu potwierdzenia dokładności wymiany gruntów należy wykonać odwierty w siatce około 15×15 m (1 badanie na 225 m² powierzchni wymiany), powinny one zagłębiać się w warstwę gruntu rodzimego na głębokość minimum 0.5m.

Badanie zagęszczenia wymienionego podłoża należy wykonać przez wykonanie sondowań dynamicznych (sondą lekką, średnią lub ciężką) lub statycznych (CPT lub CPTU). Badania należy wykonać w siatce około 15×15 m (1 badanie na 225 m² powierzchni wzmocnionego podłoża), powinny one zagłębiać się w warstwę gruntu rodzimego na głębokość minimum 0.5 m. Badania zagęszczenia należy wykonać po wykonaniu wymiany (dla kontroli zagęszczenia wbudowanego gruntu) oraz po wykonaniu zagęszczenia - jeżeli wyniki pierwszych badań wykażą niedostateczne zagęszczenie wbudowanego gruntu i konieczne będzie jego dogęszczenie.

Minimalne zagęszczenie wymienionego gruntu (po wykonaniu zagęszczenia) powinno wynosić $I_s \geq 0.97$ w przedziale głębokości 0÷1.0m poniżej górnego poziomu wymiany, natomiast poniżej głębokości 1.0m $I_s \geq 0.95$.

Na powierzchni wymienionego gruntu należy wykonać badania statyczne płytą o średnicy 300 mm, w celu określenia wtórnego modułu odkształcenia podłoża E_2 oraz wskaźnika odkształcenia I_0 . Częstotliwość tego badania powinna być nie mniejsza, niż w trzech punktach na 2000m² powierzchni wymiany, oraz dodatkowo w punktach wskazanych przez Nadzór.

Badania statyczne płytą o średnicy 300 mm powinny dać następujące wyniki:

- wtórny moduł odkształcenia podłoża $E_2 \geq 40$ MPa
- wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2.5$.

Dodatkowo, w zależności od położenia górnej warstwy wymienionego gruntu względem projektowanej nawierzchni drogowej, powinny być spełnione wymagania projektu konstrukcji nawierzchni oraz specyfikacji branży drogowej dotyczących robót ziemnych. (np. większe wartości zagęszczenia lub modułu odkształcenia E_2).

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m³ (metr sześcienny) wykonanej wymiany gruntu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M- 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 8.

8.1. Zgodność robót z projektem i specyfikacją

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera zgodnymi z Warunkami Kontraktu. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 STWiORB D-M- 00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz niniejszej STWiORB.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.



8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór ostateczny

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi na zasadzie robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru ostatecznego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszą ST, a także spełnienie wymagań określonych w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m³ wymiany gruntu obejmuje:

- prace pomiarowe, wytyczenie, oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie geotechnicznych badań kontrolnych dla uszczegółowienia założonego w projekcie zasięgu wymiany gruntów słabonośnych,
- opracowanie projektów technologicznych wraz z ich uzgodnieniem,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań roboczych (technologicznych) Wykonawcy
- odpajanie, wydobywanie i przemieszczanie gruntu (niezależnie od rodzaju) przewidzianego do usunięcia z wykopów,
- wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad docelowym poziomem dna wykopu,
- roboty załadunkowe i wyładunkowe związane z transportem urobku oraz materiału do wbudowania
- odwiezienie słabego gruntu na odkład,
- wszelkie koszty związane ze składowaniem i/lub utylizacją gruntów z wykopów, nieprzydatnych do ponownego wykorzystania: znalezienie i pozyskanie odkładów (stałych i/lub tymczasowych), uzyskanie pozwoleń na składowanie, formowanie i zagospodarowanie gruntu na odkładach, likwidacja składowisk z doprowadzeniem do poprzedniego stanu, koszt ewentualnych odszkodowań, koszty utylizacji, itp.
- odwodnienie wykopów wraz z kosztem odprowadzenia wody w całym okresie prowadzenia robót, stosownie do rozwiązań wynikających z opracowań Dokumentacji Projektowej i/lub Wykonawcy
- transport, zainstalowanie, eksploatacja i demontaż urządzeń do odwodnienia wykopów,
- monitoring wód gruntowych,
- ewentualne wykonanie wraz z projektem zabezpieczenie ścian wykopów
- projekt technologiczny wraz z wykonaniem odwodnienia dna wykopu
- zabezpieczenie wykopów (dno, skarpy) przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, napływem wody, itp.,
- monitoring osiadań w trakcie wykonywania ja i po wykonaniu wymiany gruntów
- zakup, przywiezienie i wbudowanie materiału przeznaczonego do wymiany,
- przygotowanie gruntu przeznaczonego do wbudowania (osuszanie, nawilżanie, inne zabiegi),
- zagęszczenie materiału,
- uwzględnienie ewentualnej zwiększonej objętości materiału potrzebnego do wbudowania na skutek wypierania gruntu słabonośnego na krawędziach wymiany
- stały nadzór geotechniczny,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób, pomiarów i sprawdzeń, wraz z kosztami opracowania wyników tych badań,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem wymiany gruntu,
- zakup, dostarczenie, zastosowanie i późniejsze usunięcie wszystkich niezbędnych materiałów koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach w związku z transportem gruntów,
- likwidacja wszystkich tymczasowych elementów związanych z robotami,



- inne roboty tymczasowe (w tym ewentualne wzmocnienia podłoża pod drogi technologiczne Wykonawcy oraz przełożenia ruchu na czas prowadzenia robót), które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych oraz prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych,
- koszty ewentualnego etapowego prowadzenia robót, koordynacja robót z robotami wykonywanymi w ramach innych branż
- opracowanie dokumentacji powykonawczej

W cenie jednostkowej należy uwzględnić ewentualne dodatkowe zakresy wzmocnień, wynikające z lokalizacji dróg technologicznych, technologii budowy itp.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [N1] PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”
- [N2] PN-B-02480 "Grunty budowlane. Określenia symbole, podział i opis gruntów"
- [N3] PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar”.
- [N4] PN-B-06050:1998 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
- [N5] PN-B-04452:2002 „Geotechnika - Badania polowe”.
- [N6] PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”.
- [N7] PN-B-04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.

10.2. Inne dokumenty

- [1] Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. IBDiM. Warszawa 2002.
- [2] Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych – GDDP – 1997
- [3] „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych”, załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- [4] „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.02.03.01

WYKONANIE NASYPÓW



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wytyczne dla robót związanych z nasypami, które zostaną wykonane w ramach zadania Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnińskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z STWiORB D-M 00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem nasypów pod projektowaną drogę oraz inne drogi objęte Dokumentacją Projektową oraz plantowanie terenu i skarp.

1.4. Określenia podstawowe

W związku z wprowadzeniem do stosowania nowych katalogów typowych konstrukcji nawierzchni drogowych tj.: KTKN PiP 2014 i KTKNS 2014, występujący w Dokumentacji Projektowej poziom robót ziemnych należy zakwalifikować jako poziom górnej powierzchni gruntu nasypowego w nasypie, lub poziom górnej powierzchni warstwy ulepszonego podłoża, o ile taka warstwa występuje.

Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych. spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

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

Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.

Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

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

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie: I_s - wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany zgodnie z normą BN-77/8931-12,

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3)

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

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

gdzie: U - wskaźnik różnoziarnistości

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

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

Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_o = \frac{E_2}{E_1}$$



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

gdzie:

E_1 moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

E_2 moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB D-M 00.00.00."Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

Schemat i określenia dotyczące konstrukcji nawierzchni drogowej oraz podłoża gruntowego nawierzchni przedstawiają rysunki nr 4.1 i 4.2 w KTKNPiP 2014 oraz w KTKNS 2014.

Poziom niwelety robót ziemnych pokrywa się ze spodem konstrukcji nawierzchni.

Spód konstrukcji nawierzchni, jest to spód jej najniższej warstwy, tj. warstwy mrozoochronnej i/lub podbudowy pomocniczej spoczywającej na podłożu gruntowym lub na warstwie ulepszanego podłoża.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Grunty i materiały do budowy nasypów

Zakłada się, że grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów będą w maksymalnym stopniu wykorzystane do budowy nasypów.

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone w tablicy 1 oraz PN-S-02205 p.2.8 i są zaakceptowane przez Inżyniera.

Górna warstwa nasypu o grubości co najmniej 0,5m winna być wykonana z materiału niewysadzinowego o współczynniku filtracji niemniejszym niż $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s, i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$.

Materiały do budowy nasypów muszą być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za wbudowanie gruntów przydatnych z dokopu/ukopu w nasyp.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań indywidualnych z wykorzystaniem geosyntetyków (w oparciu o opracowany projekt geotechniczny). Parametry geosyntetyku należy określać indywidualnie, różne dla odmiennych rodzajów geosyntetyków, związane z funkcją jaką dany geosyntetyk pełni w konstrukcji. Parametry te powinny być związane z metodą obliczeniową wykorzystaną na etapie projektowania.

Do Wykonawcy należy dobór odpowiedniego geosyntetyku pod kątem funkcji jaką ma pełnić w konstrukcji i przypisanych mu parametrów związanych z tą funkcją.

Parametry geosyntetyków należy przyjmować zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13251 „Geotekstylii i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych”

Tablica 1 - Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
1	2	3	4
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- do nasypów nie wyższych niż 3m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_1 < 35\%$	



	<p>różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%</p>	6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_1 od 35 do 60%	- do nasypów nie wyższych niż 3m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad – łączne straty masy do 5%
		9. Iłupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo- żużłowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	<p>1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Iłupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziaren mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom</p>	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%. 5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej $> 2\%$	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1 %
		8. Piaski drobnoziarniste	- o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

2.2. Materiały do ulepszenia gruntu spoiwem hydraulicznym

Grunty z wykopu z trasy, których bezpośrednio, z uwagi na ich właściwości fizyko-mechaniczne, nie będzie można wbudować w nasyp, należy ulepszyć spoiwami hydraulicznymi lub innymi metodami, które muszą być zaakceptowane przez Inżyniera. Wybór optymalnego rodzaju spoiwa i ilości jego dozowania Wykonawca dokona na podstawie przeprowadzonych prób laboratoryjnych i odcinków doświadczalnych.

Decydującymi parametrami o przydatności danego spoiwa do ulepszenia gruntu rodzimego, jest badanie nośności i zagęszczenia wykonanej warstwy. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla odpowiednich warstw i kategorii ruchu wg PN-S-02205:1998.



Wykonawca przedstawi Inżynierowi wyniki badań (rodzaj spoiwa, dozowanie, E2, I0, wi), z odcinków doświadczalnych w oparciu o które Inżynier dokona zatwierdzenia zgłoszonych materiałów do ulepszenia gruntów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z wykonaniem nasypów należy do Wykonawcy. Jakikolwiek sprzęt, nie gwarantujący spełnienia wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i niedopuszczony do wykonywania prac. Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.), transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).
- sprzęt do wykonania ewentualnego ulepszenia podłoża gruntowego.

Używany sprzęt powinien uzyskać akceptację Inżyniera

■

4. TRANSPORT

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należy do Wykonawcy, z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowywania gruntu (materiału). Materiały sypkie powinny być przewożone w sposób zabezpieczający przed pyleniem i zanieczyszczeniem środowiska. Transport gruntu powinien odbywać się samochodami samowyladowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie nasypów

Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypów

Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, wymianę gruntu i wzmocnienie gruntów słabonośnych określone w dokumentacji projektowej.

Wykonawca przy użyciu widocznych palików wyznaczy zarysy skarp nasypów zgodnie z normą PN-S-02205 i STWiORB D-01.01.01.

Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, zapewnić urządzenia, które umożliwią doprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność pomimo prób osuszania chemicznego lub naturalnego, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami i zgodnie z uzyskanymi decyzjami administracyjnymi.

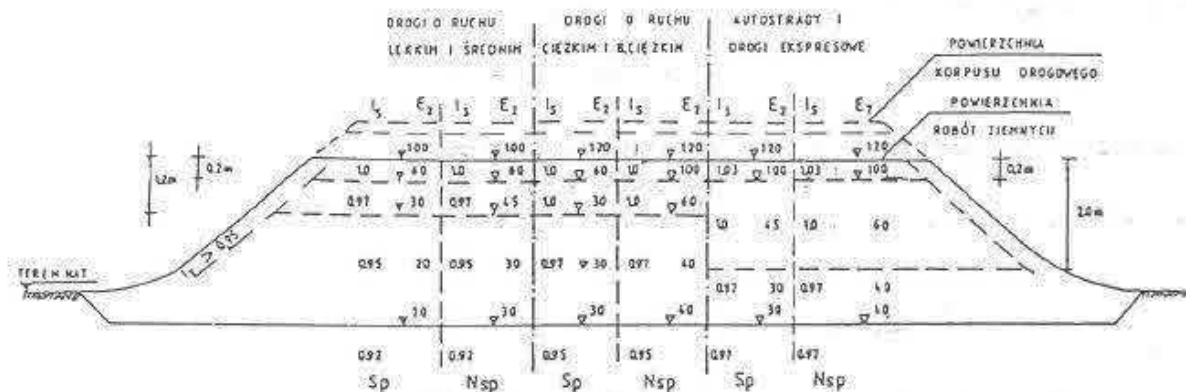
Zagęszczenie i nośność gruntów w podłożu nasypów

Podłoże nasypów powinno spełniać wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności. Jeżeli wskaźnik zagęszczenia I_s nie może być określony metodami bezpośrednimi ze względu na rodzaj gruntu, należy oznaczyć nośność E_2 i wskaźnik



odkształcenia I_0 podłoża metodą obciążeń płytowych. Wykonawca wykona badanie wskaźnika zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu.

Wartość wskaźnika zagęszczenia I_s i nośności E_2 w podłożu nasypów powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-S-02205:1998 pkt.2.10. oraz rysunkiem 3 normy PN-S-02205:1998.



γ^{60} - wartość E_2 na powierzchni warstwy

Sp - grunt spoisty Nsp - grunt niespoisty

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza, Wykonawca powinien dowieść podłoża tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Dla kontroli nośności E_2 i wskaźnika odkształcenia I_0 podłoża nasypów należy stosować metodę obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 :1998. Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne metody, które podano w KTKNPI 2014, pkt. 7.25.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia i nośności. Sposób doprowadzenia podłoża pod nasyp do wymagań normy PN-S-02205:1998, inny niż dogęszczenie, Wykonawca ma obowiązek uzgodnić z Inżynierem.

Wartość wtórnego modułu odkształcenia E_2 oraz wskaźnika odkształcenia I_0 w podłożu nasypów powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-S-02205:1998 pkt. 2.10.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości, m	Minimalna wartość I_s dla:		
	Trasa główna KR6-KR7	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR5	kategoria ruchu KR1-KR2
do 2	1,00	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,97	0,95

Wzmocnienie podłoża

W miejscach zalegania w podłożu gruntów słabonośnych, Wykonawca zobowiązany jest wykonać wzmocnienia podłoża pod nasyp zgodnie z projektem geotechnicznym.

Zasady wykonania nasypów

Ogólne zasady wykonania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Inżyniera.



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

- przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w dokumentacji projektowej,
- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem
- jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie zgodnie z PN-S-02205;
- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne (pod warunkiem zachowania zastrzeżeń tab.1), a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- dopuszcza się także metodę „sandwich” (przemienne warstwy gruntu spoistego i niespoistego).
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku $k_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około 4 % ($\pm 1\%$). Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- górną warstwę nasypów grubości co najmniej 0,5m, należy wykonać z gruntu niewysadzinowego, o wskaźniku filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem itp.
- na każdym etapie wykonania nasypów należy zagwarantować odpowiednie odwodnienie terenu robót.
- w przypadku nasypów wyższych niż 3m należy przewidzieć zabezpieczenie skarp przed rozmywaniem i erozją poprzez zastosowanie gruntów o właściwym kącie tarcia wewnętrznego, geosyntetyków, prefabrykatów itp. Projekt zabezpieczenia skarp należy przedstawić do akceptacji Inżyniera.

Osuszenie nasypów w obrębie Czarnej Hańczy należy przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym lub hydratyzowanym, jednakże należy odpowiednio zabezpieczyć cieką przed przedostaniem się wapna.

Wykonanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. w $>w_{opt}$ z dopuszczalną tolerancją. Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia, przed jej osuszeniem i powtórным zagęszczeniem nie wolno składać następnej warstwy gruntu. Warstwa nie powinna pozostawać niezagęszczona po ułożeniu.

Wykonanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów spoistych zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu spoistego zamrzła to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw. Po okresie zimowym konieczne jest ponowne wykonanie badań dla warstwy niezakrytej.

Poszerzenie nasypu



Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości 1,0m i wysokości dostosowanej do zagęszczonej warstwy. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.2. Zagęszczenie gruntów

Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Przy budowie nasypu metodą warstwową każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Kolejną warstwę gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz wybór sprzętu i liczba przejść sprzętu zagęszczającego powinna być ustalona przez Wykonawcę doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów.

Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -3cm i $+1\text{cm}$.

Wilgotność gruntu

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia gruntu potrzebnego do uzyskania wymaganego poziomu nośności.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją jej wartości:

- w gruntach niespoistych: $\pm 2\%$
- w gruntach mało i średnio spoistych: $+0\%$, -2%
- w mieszaninach popiołowożużlowych: $+2\%$, -4%

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej, to gruntu należy osuszyć. Metody osuszania gruntu Wykonawca uzgodni z Inżynierem. W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na odcinku próbnym.

Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności warstw nasypu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Kolejną warstwę gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Warstwy należy układać z odpowiednim poszerzeniem koniecznym do prawidłowego zagęszczenia kolejnych warstw.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika I_s zagęszczenia gruntu w nasypach

Poszczególne warstwy nasypu powinny spełniać wymagania dotyczące zagęszczenia I_s (lub I_0) oraz nośności E_2 . Jeżeli wskaźnik zagęszczenia I_s nie może być określony metodami bezpośrednimi ze względu na rodzaj gruntu, należy oznaczyć nośność E_2 i wskaźnik odkształcenia I_0 poszczególnych warstw nasypu metodą obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-0220 5:1998

Strefa korpusu liczona od korony robót ziemnych wg PN-S-02205 rys. 3	Poziom m [m]	Drogi o ruchu					
		Droga ekspresowa		ciężkim i b. ciężkim		lekkim i średnim	
		I_s		I_s		I_s	
		Sp	Nsp	Sp	Nsp	Sp	Nsp
poziom korony robót	0,0						



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Nasyp	ziemnych wg PN-S-02205				
	w-wa o grub. 0 ÷ 0,20 m		1,03	1,0	1,0
	poziom w-wy na głębokości	0,20			
	w-wa o grub. 0,2 m ÷ 1,2 m			1,0	0,97
	poziom w-wy na głębokości	1,20			
	warstwa poniżej 1,20 m			0,97	
	w-wa o grub. 0,2 ÷ 2,0 m		1,0		
	poziom w-wy na głębokości	2,00			
	warstwa poniżej 2,00 m		0,97		
Grunt rodzimy	poziom podłoża nasypu (dla nasypu o wysokości od 0,2 do 1,0 m)	0,0			
	w-wa do głębokości 0,5 m			0,97	0,95
	poziom podłoża nasypu (dla nasypu o wysokości >1,0 m)	0,0			
	w-wa do głębokości 0,5 m			0,95	0,92
	poziom podłoża nasypu (dla nasypu o wysokości od 0,2 do 1,0 m)	0,0			
	w-wa do głębokości 0,5 m		0,97		
	poziom podłoża nasypu (dla nasypu o wysokości >1,0 m)				
	w-wa do głębokości 0,5 m		0,97		

Tabela. 4a. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w nasypów zgodnie z KTKN PiP 2014 I KTKNS 2014 (pkt. 8.4), ustalone na podstawie schematu warstw konstrukcji nawierzchni w zależności od kategorii ruchu i od wartości wymaganego wtórnego modułu odkształcenia E_2 na powierzchni poszczególnych warstw. Rys.8.2 w/w katalogu

Warstwy nawierzchni/poziom	Kategoria ruchu	
	KR6	KR3-KR4
	E_2	E_2
górne warstwy konstrukcji nawierzchni / na poziomie dolne warstwy konstrukcji nawierzchni	≥ 120 MPa	≥ 100 MPa
dolne warstwy konstrukcji nawierzchni/ na poziomie gruntu rodzimego	≥ 25 MPa/G4* ≥ 25 MPa/G4 ≥ 35 MPa/G3 ≥ 50 MPa/G2 ≥ 80 MPa/G1	≥ 25 MPa/G4* ≥ 25 MPa/G4 ≥ 35 MPa/G3 ≥ 50 MPa/G2 ≥ 80 MPa/G1
grunt rodzimy w wykopie G1/G2 /G3/G4/G4*		



Tabela .4b. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w nasypów zgodnie z KTKN PiP 2014 I KTKNS 2014 (pkt. 8.4), ustalone na podstawie schematu warstw konstrukcji nawierzchni w zależności od kategorii ruchu i od wartości wymaganego wtórnego modułu odkształcenia E_2 na powierzchni poszczególnych warstw. Rys.8.2 w/w katalogu

Warstwy nawierzchni/poziom	Kategoria ruchu
	KR1-KR2
	E_2
górne warstwy konstrukcji nawierzchni / na poziomie dolne warstwy konstrukcji nawierzchni lub ulepszone podłże dla G2 /G3/G4/ dla G1 na gruncie rodzimym	$\geq 80 \text{ MPa/G1}$
dolne warstwy konstrukcji nawierzchni/ na poziomie gruntu rodzimego	$\geq 25 \text{ MPa/G4}^*$ $\geq 25 \text{ MPa/G4}$ $\geq 35 \text{ MPa/G3}$ $\geq 50 \text{ MPa/G2}$ $\geq 80 \text{ MPa/G1}$
grunt rodzimy w wykopie G1/G2 /G3/G4	

Dla kontroli zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, wymagania są następujące:

- dla żwirów, pospółek i piasków: $I_0 \leq 2.2$ przy wymaganej wartości $I_s \geq 1.0$,
 $I_0 \leq 2.5$ przy wymaganej wartości $I_s < 1.0$,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów: $I_0 \leq 2.0$,
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) : $I_0 \leq 3.0$.

Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia i nośności nasypu zgodnie z pkt. 6.2.4. Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.3. Dokładność wykonywania nasypów

Dopuszczalne tolerancje wykonania nasypów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-S-02205 p.2.6 Tabl. 1.

Grunty z dokopu

Miejsca dokopów zostaną wybrane przez Wykonawcę i muszą być zaakceptowane przez Inżyniera. Dokopy muszą mieć wszelkie wymagane prawem zezwolenia na eksploatację a po zakończeniu robót należy przeprowadzić rekultywację terenu zgodnego z zezwoleniem na eksploatację. Wykonawca jest odpowiedzialny za wbudowanie gruntów przydatnych w nasyp.

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć dopiero po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.



Zasady prowadzenia robót w dokopie

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac. Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera.

Dno dokopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, dokop należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Dno i skarpy dokopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem.

5.4. Plantowanie skarpy i terenu

Plantowanie skarpy i terenu prowadzić ręcznie lub mechanicznie z zachowaniem parametrów określonych w dokumentacji projektowej.

5.5. Odkłady

Miejsce odkładu ma zapewnić Wykonawca i musi ono być zaakceptowane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie wykonania dokopu

Sprawdzenie wykonania dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5.3. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej,
- zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- odwodnienia,
- zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji dokopu.

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

Rodzaje pomiarów i badań

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu,
- odwodnienie nasypu.

Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania powinny być przeprowadzane na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ robót ziemnych. Każde badanie powinno określać:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- zawartość części organicznych wg PN-B-04481,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
 - wg PN-B-04481,
- współczynnik filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ – zgodnie z pkt. 3.2.10 normy PN-S-02205:1998,
- wskaźnik piaskowy gruntu wg BN-64/8931-01,
- granice płynności i plastyczności wg PN-B-04481 (dla gruntów spoistych).

Wszystkie wyniki badań powinny być zgodne z normą PN-S-02205:1998

Prawidłowość wykonania poszczególnych warstw polega na sprawdzeniu:

Kontrola polega na:



- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, badania należy prowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

Badanie zagęszczenia i nośności nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie polega na skontrolowaniu zgodności wskaźnika zagęszczenia I_s (lub I_o) oraz modułu odkształcenia E_2 z częstotliwością nie mniejszą niż wymagana w normie PN-S-02205:1998.

Wyniki badań powinny być zgodne z pkt.5.2.5.5 oraz 5.1.3

Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w Dzienniku Budowy.

Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrole:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp. Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu projektowanego.

Dokładność wykonania robót

Zgodnie z p. 5.2.6.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonanych Robót jest:

- 1 m³ (metr sześcienny netto) nasypu wykonania nasypu,
- 1 m² (metr kwadratowy) plantowanych skarp i terenu.

Objętość nasypów będzie mierzona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z zatwierdzonych przez Inżyniera przekrojów poprzecznych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne". pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, symbole literowe i jednostki miar.
3. PN-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw
4. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
5. PN-EN ISO 9862:2007 Geosyntetyki - Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowywanie próbek do badań.
6. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
8. PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

9. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
10. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe, Oznaczenie wskaźnika piaskowego

Obowiązują aktualne wydania przywołanych powyżej norm.

Inne dokumenty

1. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
2. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA, Warszawa 2014.
3. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, GDDKiA, Warszawa 2014.
4. Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.
5. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r. wraz z późn. zm.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.02.03.02

**ULEPSZONE PODŁOŻE STABILIZOWANE
GEORUSZTEM**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej (MN) stabilizowanej georusztem trójosiowym (heksagonalnym) w ramach projektu: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

Grubość wzmocnienia w postaci MN stabilizowanej georusztem po zagęszczeniu powinna wynosić:

- 15 cm mieszanki CBR>60% 0/31,5,
- 20 cm mieszanki CBR>60% 0/31,5,
- 25 cm mieszanki CBR>60% 0/31,5.

W niniejszej ST przedstawiono wymagania dla konstrukcji warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej (MN) stabilizowanej georusztem trójosiowym (heksagonalnym).

Parametry georusztu podano w p. 2.6. Parametry kruszywa podano w p. 2.2.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w podpunkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej georusztem.

1.4 Określenia podstawowe

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

1.4.2. Warstwa ulepszonego podłoża – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki niezwiązanej, która zapewnia uzyskanie wymaganych parametrów nośności i zagęszczenia pod podbudową nawierzchni drogowej oraz pozwala na uzyskanie wymaganej trwałości konstrukcji.

1.4.3. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg.

1.4.4. Stabilizacja kruszywa georusztem – poprawa parametrów (nośności i zagęszczenia) warstwy mieszanki niezwiązanej dzięki ograniczeniu możliwości przemieszczeń ziaren kruszywa pod działaniem obciążenia, wynikającemu z mechanizmu zazębienia tych ziaren w sztywnym georuszcie.

1.4.5. Zazębienie – mechanizm współpracy kruszywa i georusztu pod wpływem obciążenia, opierający się na unieruchomieniu ziaren kruszywa w sztywnych oczkach georusztu.

1.4.6. Geosyntetyk – płaski materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z tworzyw sztucznych stosowany w kontakcie z gruntem lub kruszywem.

1.4.7. Geosiatka ekstrudowana – dwuosiowa płaska struktura w postaci siatki, z otworami o kształcie kwadratu lub prostokąta znacznie większymi niż elementy składowe, i żebrami połączonymi w węzłach w procesie ekstruzji. Wiodące parametry opisujące geosiatkę to wytrzymałość na rozciąganie i odkształcenie przy zerwaniu.



1.4.8. Geosiatka zgrzewana – dwuosiowa płaska struktura w postaci siatki, z otworami o kształcie kwadratu lub prostokąta znacznie większymi niż elementy składowe, i żebrami połączonymi w węzłach w procesie zgrzewania lub spawania. Wiodące parametry opisujące geosiatkę to wytrzymałość na rozciąganie i odkształcenie przy zerwaniu.

1.4.9. Geosiatka przeplatana – dwuosiowa płaska struktura w postaci siatki, z otworami o kształcie kwadratu lub prostokąta znacznie większymi niż elementy składowe, i żebrami połączonymi w węzłach w procesie przeplatania. Wiodące parametry opisujące geosiatkę to wytrzymałość na rozciąganie i odkształcenie przy zerwaniu.

1.4.10. Georuszt dwuosiowy – płaska struktura w postaci rusztu, z otworami o kształcie kwadratu lub prostokąta znacznie większymi niż elementy składowe, o strukturze powstałej w wyniku rozciągania w dwóch kierunkach w podwyższonej temperaturze perforowanej taśmy polimeru, bez połączeń w węzłach w formie plecionej, zgrzewanej czy ekstrudowanej. Wiodące parametry opisujące Georuszt dwuosiowy to wytrzymałość na rozciąganie i odkształcenie przy zerwaniu.

1.4.11. Georuszt trójosiowy (heksagonalny) – płaska struktura w postaci rusztu, z otworami o kształcie trójkąta równobocznego, tworzącymi układ sześciokątów foremnych, o strukturze powstałej w wyniku rozciągania w trzech kierunkach w podwyższonej temperaturze perforowanej taśmy polimeru, bez połączeń w węzłach w formie plecionej, zgrzewanej czy ekstrudowanej. Wiodące parametry opisujące georuszt to sztywność radialna i współczynnik izotropii sztywności.

1.4.12. Geotkanina separacyjna (rozdzielająca) – materiał geotekstylny, w którym można wyodrębnić wątek oraz osnowę, powstały z przeplecenia ciągłych tasiemek z polimeru.

1.4.13. Geowłóknina separacyjna (rozdzielająca) – materiał geotekstylny, wykonany z włókien polimerowych połączonych mechanicznie - w wyniku igłowania (lub przesywania) lub termicznie w wyniku zgrzewania.

1.4.14. Funkcja stabilizacyjna – wykorzystanie georusztu trójosiowego (heksagonalnego) do ograniczenia możliwości przemieszczania się ziaren zaklinowanych w jego oczkach. Skuteczność stabilizacji związana jest ze sztywnością georusztu w płaszczyźnie kontaktu z ziarnami kruszywa. Istotne parametry georusztu trójosiowego pełniącego funkcję stabilizacyjną to sztywność radialna i współczynnik izotropii sztywności.

1.4.15. Funkcja zbrojeniowa – wykorzystanie geosyntetyku do nadania warstwie gruntu będącej z nim w interakcji wytrzymałości na rozciąganie. Interakcja z gruntem może się odbywać poprzez przenikanie ziaren lub poprzez mobilizację sił tarcia i zależy od indywidualnych właściwości geosyntetyku. Istotne parametry geosyntetyku pełniącego funkcję zbrojeniową to wytrzymałość na rozciąganie i odkształcenie przy zerwaniu.

1.4.16 Funkcja separacyjna (rozdzielająca) – wykorzystanie geotkaniny do odseparowania od siebie dwóch warstw różniących się od siebie uziarnieniem. Funkcja separacyjna obejmuje zarówno zapobieganie migracji drobnych cząstek przenoszonych w wyniku przepływu wody (np. zmiana poziomu wód gruntowych) jak i w wyniku oddziaływań dynamicznych (np. pompowanie drobnych frakcji w wyniku cyklicznych oddziaływań dynamicznych od ruchu).

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

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

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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



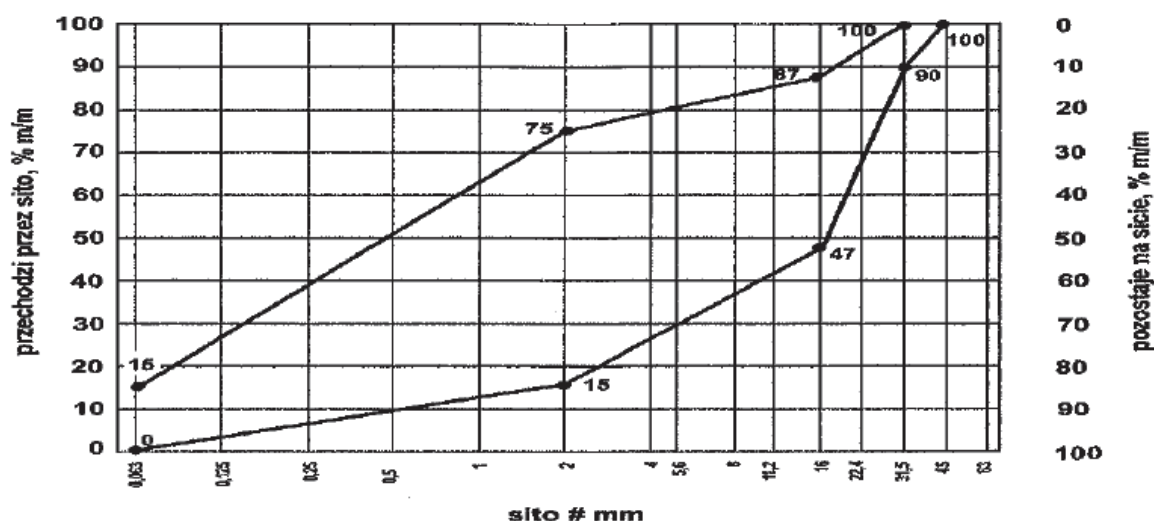
2.2 Kruszywo

Materiałem do wykonania warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej georusztem powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego litego lub kruszywo naturalne kruszone, uzyskane w wyniku przekruszenia kamieni narzutowych i otoczków (o wielkości powyżej 63mm).

2.3 Uziarnienie mieszanki niezwiązanej

Krzywa uziarnienia mieszanki niezwiązanej powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna mieszanki nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Krzywa uziarnienia mieszanki niezwiązanej, określona według WT-4, powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy ulepszonego podłoża stabilizowanego georusztem

2.4. Parametry mieszanki niezwiązanej

Mieszanki niezwiązane do wykonania warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego georusztem winny spełniać wymagania podane w Tabelicy 1.

Tabelica 1. Wymagania wobec mieszanki niezwiązanej do warstwy ulepszonego podłoża stabilizowanego georusztem

Rozdział w normie PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania wobec mieszanki niezwiązanej	Odniesienie do PN-EN 13285
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierz. przekrusz. lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-	C _{NR}	Tabl. 7



	5		
4.3.1	Uziarnienie mieszank	0/31,5	Tabl. 4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF ₁₂	Tabl. 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria UF	LF _{NR}	Tabl. 3
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC ₉₀	Tabl. 4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywa uziarnienia wg rys. 1	Tabl. 5 i 6
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE*), co najmniej	40	-
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy falki 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀	-
	Odporność na ścieranie (dotyczy falki 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria MDE	Deklarowana	-
	Mrozoodporność (dotyczy falki 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN- EN 1367-1	F ₇	-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥ 60	-
4.5	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100	-

Dodatkowo, jeżeli poziom zwierciadła wody gruntowej znajduje się poniżej 1 m od spodu warstwy ulepszonego podłoża, mieszanka niezwiązana powinna mieć wodoprzepuszczalność $k > 8$ m/dobę oraz zawartość ziarn przechodzących przez sito 0,063 mm poniżej 7% w celu zapewnienia odprowadzenia wody.

2.5. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008-1.

2.6. Georuszt trójosiowy (heksagonalny)

Do wykonania robót należy zastosować georuszt trójosiowy (heksagonalny), z otworami o kształcie trójkąta równobocznego, tworzącymi układ sześciokątów foremnych, wykonany z polipropylenu (PP). Georuszt powinien być wyprodukowany w procesie perforacji i rozciągania w trzech kierunkach podgrzanej do odpowiedniej temperatury taśmy polipropylenowej. Węzły i żebra georusztu powinny stanowić integralną całość – nie dopuszcza się stosowania materiałów przeplatanych, zgrzewanych, spawanych, ekstrudowanych itp. w węzłach zgodnie z określeniami zawartymi w p. 1.4.

Georuszt trójosiowy powinien spełniać istotne dla funkcji stabilizacyjnej parametry podane w Tabelicy 2. Sztywność radialna i podobne właściwości fizyczne powinny być deklarowane w ten sposób, że wartość nominalna +/- tolerancja reprezentuje 99,7% populacji, tj. 99,7% „przedziału tolerancji”.



Tablica 2. Wymagania wobec georusztu do warstwy ulepszonego podłoża

L.P.	Parametr	Metoda badania	Jednostka	Wymagana wartość	Tolerancja
1	Szytywność radialna przy odkształceniu 0,5%	TR 041 B.1	kN/m	390	-75
2	Współczynnik izotropii szytywności	TR 041 B.1	-	0,80	-0,15
3	Efektywność węzła	TR 041 B.2	%	100	-10
4	Rozmiar sześcioboku	TR 041 B.4	mm	80	+/-4

Metody badań podane w Tablicy 2 opisane są w Raporcie Technicznym Europejskiej Organizacji Aprobatach Technicznych EOTA nr TR41 z października 2012.

W związku z tym, że wymagania dla funkcji stabilizacyjnej geosyntetyku nie są objęte normami zharmonizowanymi, wymagane jest, aby georuszt zastosowany do wykonania warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego georusztem posiadał Europejską Ocenę Techniczną (ETA), wydaną na podstawie Europejskiego Dokumentu Oceny (EAD) 080002-00-0102 (wydanie 04-2016), potwierdzającą możliwość jego zastosowania w funkcji stabilizacyjnej. Wyrób dostarczony na budowę powinien posiadać oznakowanie CE.

Rozwiązania równoważne

Zgodnie z art. 29 ust. 2 ustawy „Prawo zamówień publicznych” Zamawiający dopuszcza stosowanie rozwiązań równoważnych opisanych poniżej. Rozwiązaniem równoważnym dla niniejszego zadania jest zastosowanie georusztów dwuosioowych w funkcji zbrojeniowej, spełniających następujące wymagania:

1. Georuszty monolityczne powinny być wyprodukowane z pasma polipropylenu. Węzły georusztów powinny stanowić integralny element struktury georusztów. Oczka georusztów powinny zachowywać kształt po przyłożeniu siły ukośnej w stosunku do kierunku produkcji georusztów. Nie dopuszcza się stosowania geosiatek/georusztów o węzłach przeplatanych, zgrzewanych, klejonych itp.
2. Georuszty powinny być odporne na związki chemiczne naturalnie występujące w gruncie oraz rozpuszczalniki w temperaturze otoczenia. Nie powinny być wrażliwe na hydrolizę, powinny być odporne na działanie wodnych roztworów soli, kwasów i zasad oraz nie podlegać biodegradacji. Polimer tworzący georuszty powinien być odporny na działanie promieniowania ultrafioletowego.
3. Właściwości georusztów zostały podane w Tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości georusztów dwuosioowych.

L.P.	Parametr	Wartość/Rodzaj	Metoda badania
1	Polimer	Polipropylen	–
2	Wytrzymałość na rozciąganie, nie mniej niż [kN/m]: - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	40 40	EN ISO 10319
3	Odkształcenie przy zerwaniu, nie więcej niż [%]: - w obu kierunkach:	12	EN ISO 10319

W przypadku zastosowania georusztów dwuosioowych grubości warstwy mieszanki niezwiązanej CBR>60% należy zwiększyć o 10 cm.



3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- a) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- b) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.
- c) prostych narzędzi ręcznych – np. noży, sekatorów – do docinania geosyntetyków w razie potrzeby

Stosowany przez Wykonawcę sprzęt powinien być sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Wskazany jest transport samowyladowczy (samochody, ciągniki z przyczepami). Przy ruchu po drogach publicznych pojazd musi spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Geosyntetyki można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed mechanicznym uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże należy wyprofilować do wymaganych rzędnych, spadków i pochyleń, np. z zastosowaniem równiarki lub spycharki, wg odrębnych wymagań. Z podłoża należy usunąć wszelkie elementy mogące uszkodzić geosyntetyki podczas układania: korzenie, wystające kamienie itp.

Na wyprofilowanym podłożu należy sprawdzić czy spełnia ono parametry w zakresie nośności założone przez projektanta. Kontrolę taką należy przeprowadzić w taki sposób, aby nie doprowadzić do uszkodzenia czy skoleinowania



niewzmocnionego podłoża. Zalecane jest wykorzystanie lekkiej płyty dynamicznej, należy unikać wprowadzania ciężkich pojazdów dla wykonania badania płytą statyczną.

W przypadku, jeżeli podłoże będzie miało nośność mniejszą, od założonej przez projektanta, należy zastosować jedną z następujących metod postępowania:

(a): Wykonać stabilizację gruntu rodzimego metodą „na miejscu” przy pomocy dowolnego spoiwa (wapno, spoiwo drogowe, cement lub popioły lotne). Rodzaj i ilość spoiwa oraz grubość stabilizowanej warstwy dobierze Wykonawca w taki sposób, aby możliwe było uzyskanie wymaganych parametrów w podłożu. W przypadku wykonania stabilizacji podłoża spoiwem, nie ma potrzeby stosowania geotkaniny separacyjnej pod warstwą georusztu.

lub

(b): Zwiększyć grubość warstwy mieszanki niezwiązanej stabilizowanej georusztem. Zwiększenie grubości warstwy dobierze Wykonawca w taki sposób, aby zapewnić wymaganą nośność na powierzchni tej warstwy.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstwy kruszywa stabilizowanego georusztem muszą być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Należy zwrócić szczególną uwagę na odwodnienie przygotowanego podłoża. Nie można dopuścić do nawodnienia podłoża np. wodą opadową. Niedopuszczalne jest pozostawienie przygotowanego podłoża bez jego przykrycia kolejnymi warstwami na dłuższy okres, zwłaszcza kiedy spodziewane są opady. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić tymczasowe odwodnienie podłoża na czas prowadzenia robót.

5.3. Przygotowanie mieszanki

Wykonawca na podstawie badań laboratoryjnych przygotowuje recepturę na wytworzenie mieszanki. Receptura obejmować będzie ustalenie mieszanych frakcji kruszywa oraz wilgotność optymalną dla mieszanych składników. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera.

5.4. Wytworzenie mieszanki

Wytworzenie mieszanki polegać będzie na wymieszaniu odpowiednich frakcji kruszywa (przewidzianych recepturą) z dodaniem wody, celem uzyskania wilgotności optymalnej dla wytworzonej mieszanki.

Potrzebną ilość wody dla mieszanki ustala się laboratoryjnie z uwzględnieniem wilgotności naturalnej kruszywa. Nawilżanie mieszanki powinno następować stopniowo w ilości nie większej niż 10 l/m³ do czasu uzyskania w mieszanke wilgotności optymalnej określonej laboratoryjnie.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.5. Ułożenie geosyntetyków

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć warstwę geotkaniny separacyjnej. Pomiędzy sąsiednimi i kolejnymi pasmami geotkaniny należy zachować zakład o szerokości min. 0,5 m. Geotkaninę separacyjną można układać zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym do osi drogi, pod warunkiem zachowania wymaganych zakładów.

Bezpośrednio na geotkaninie należy ułożyć warstwę georusztu trójosiowego. Pomiędzy sąsiednimi i kolejnymi pasmami georusztu należy zachować zakład o szerokości min. 0,4 m. Georuszt trójosiowy można układać zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym do osi drogi, pod warunkiem zachowania wymaganych zakładów.



Należy zwrócić uwagę, aby zakłady geosyntetyków były zachowane podczas układania kruszywa. Można to zapewnić stosując odpowiednie sposoby na utrzymanie geosyntetyków w niezmienionej pozycji, takie jak tymczasowe szpilki stalowe lub ułożenie niewielkich pryzm kruszywa.

5.6. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była zgodna z dokumentacją projektową.

Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 25 cm po zagęszczeniu.

Warstwy o grubości większej niż 25 cm należy wykonać w dwóch warstwach technologicznych.

Warstwa ulepszanego podłoża powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Bezpośrednio po wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Kruszywo należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Zagęszczanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka warstwy ulepszanego podłoża przy przekroju daszkowym jezdni oraz od dolnej do górnej krawędzi warstwy ulepszanego podłoża przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnianie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwy ulepszanego podłoża powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi przy użyciu zróżnicowanego sprzętu. W pierwszej fazie zagęszczania należy stosować sprzęt lżejszy, a w końcowej sprzęt cięższy.

Zagęszczenie należy prowadzić do osiągnięcia zagęszczenia warstwy zgodnego z wymaganiami z p. 6.3.4.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Po wykonaniu dolnej warstwy mieszanki niezwiązanej stabilizowanej georusztem należy na niej ułożyć drugą warstwę georusztu i drugą warstwę mieszanki niezwiązanej według tych samych zasad.

5.7. Utrzymanie warstwy ulepszanego podłoża

Warstwy ulepszanego podłoża po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Warstwa ulepszanego podłoża może być wykorzystywana tylko do sporadycznego, niezbędnego ruchu budowlanego, który nie może wywoływać w niej kolein. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową warstwę ulepszanego podłoża do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy ulepszanego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

5.8. Odcinek próbny

O ile dokumentacja wymaga wykonania odcinka próbnego, Wykonawca wykona go co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania mieszanki kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki kruszywa w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,



- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich wyrobów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mieszanek przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2 niniejszej ST.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji Deklaracje Właściwości Użytkowych geosyntetyków wraz z próbkami materiałów. Podstawą do zatwierdzenia materiału może być wyłącznie poprawna Deklaracja Właściwości Użytkowych, zgodna z wymaganiami „Rozporządzenia PE 305/2011 ws. zharmonizowanych warunków wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych”. Inne dokumenty (np. karty materiałowe, wyniki badań wykonanych przez producenta, itp.) nie mogą być podstawą zatwierdzenia materiału.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie warstw z mieszanek niezwiązanych stabilizowanych georusztem

L.P.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	1	2000
2	Zawartość wody		
3	Zagęszczenie warstwy	5 próbek na 10 000 m ²	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki



Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Zawartość wody

Zawartość wody w mieszance powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w Tabelicy 1.

6.3.4. Nośność i zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie na górze warstwy wzmacniającej, stabilizowanej georusztem/geokompozytem trójosiowym (heksagonalnym) powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia zgodnie z wymogami PN-S-02205. Alternatywnie, uzyskanie wymaganych parametrów można potwierdzić wynikiem pomiaru lekką płytą dynamiczną lub płytą statyczną $f = 30\text{cm}$.

Wymagane jest uzyskanie parametrów założonych w projekcie lub wynikających z przepisów.

Badania zagęszczenia i ew. nośności należy wykonywać co najmniej 24h po wykonaniu warstwy.

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.2 ÷ 2.4. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy ulepszonego podłoża

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy ulepszonego podłoża podano w Tabelicy 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej georusztem

L.P.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 25 m łątą
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m
6	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Zagęszczenie warstwy	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m

6.4.2. Szerokość



Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +15 cm, -10 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość warstwy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25cm lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

6.4.3. Równość

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności warstwy nie mogą przekraczać 15 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją +/- 0,7 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2 cm, +1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi warstwy

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż +/- 10 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż +/- 10 %.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy

Wszystkie powierzchnie warstwy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć warstwę przez spalchnienie jej na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT



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

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy o grubości 15/35/50 cm z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej georusztem.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- zakup i dostarczenie materiałów do wykonania warstwy ulepszonego podłoża,
- dostarczenie sprzętu niezbędnego do wykonania warstwy ulepszonego podłoża,
- przygotowanie podłoża, w tym ewentualne doprowadzenie go do wymaganej nośności,
- opracowanie recepty na wykonanie mieszanki z kruszywa,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie geosyntetyków,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie warstwy ulepszonego podłoża w czasie robót,
- odwodnienie terenu na czas prowadzenia robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN ISO 14688-1

Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis

PN—ENISO 14688-2

Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów Część 2: zasady klasyfikowania

PN-EN 13249

Geotekstyli i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i



PN-EN 933-1	nawierzchni asfaltowych) Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym
PN-EN 1097-5	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
PN-EN 1097-6	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-EN 1367-1	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-EN 1744-1	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-EN 1744-1	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
PN-EN 1097-2	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane. Wymagania
PN-EN 13286-2	Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
PN-EN 1008-1	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

10.2. Pozostałe dokumenty

1. Zalecenia producenta georusztu i geotkaniny dotyczące technologii wbudowania.
2. Raport techniczny Europejskiej Organizacji Aprobatach Technicznych (EOTA): „Non-reinforcing hexagonal geogrid for the stabilization of unbound granular layers by way of interlock with the aggregate”, TR 041, październik 2012.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-03.01.03

PRZEPUSTY POD CHODNIKIEM



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem przepustów pod chodnikami, w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnińskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z STWiORB D-M.00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z wykonaniem przepustu betonowego, prefabrykowanego DN400 pod chodnikiem w ciągu ulicy Spacerowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.4.

Przepust betonowy prefabrykowany- przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z betonowych elementów prefabrykowanych.

Darnina - płat lub pasmo wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00.

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami do wykonania przepustów z typowych prefabrykowanych rur wg zakresu podanego w dokumentacji projektowej są:

- prefabrykaty rurowe o parametrach technicznych określonych w dokumentacji projektowej,
- obrzeża betonowe 8x30 cm,
- kamień polny,
- darnina i szpilki do jej przybijania,
- grunt do stabilizowania cementem,
- cement,
- woda.

2.2. Prefabrykaty rurowe

Prefabrykaty rurowe powinny odpowiadać obciążeniom klasy „B” zgodnie z normą PN-85/S-10030. Kształt i wymiary prefabrykatów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i katalogiem „Prefabrykowane przepusty rurowe”. Katalog został opracowany z uwzględnieniem norm PN-85/S-10030 i PN-91/S-10042.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO (UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA

Wymiary prefabrykatu powinny mieścić się w granicach tolerancji wg normy BN-74/8935-04, odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać:

- długość prefabrykatu: ± 5 cm,
- grubość ścian prefabrykatu: +4 mm, -2 mm,
- gabaryt otworu: ± 5 mm,
- zbieżność ścian: ± 5 mm.

Powierzchnie elementów przepustów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia elementów prefabrykowanych przepustów podano w Tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia prefabrykatów rurowych

Określenie wad i uszkodzeń	Wielkość wad i uszkodzeń
Rysy otwarte i pęknięcia	niedopuszczalne
Rysy włoskowate (skurczowe, do 0,1 mm rozwartości): a) poprzeczne b) podłużne c) poprzeczne i podłużne krzyżujące	na 1/4 długości w 4 miejscach lub 1 rysa na długości jednej ściany na 1/3 długości w 2 miejscach na jednej ścianie niedopuszczalne
Skupienie cementu, piasku lub kruszywa	w 2 miejscach, o łącznej powierzchni nie większej niż 2% powierzchni
Ciała obce	niedopuszczalne
Szczerby w przegubach	w 1 miejscu 1/10 długości
Odsłonięcie zbrojenia	niedopuszczalne

Średnice prętów i usytuowanie zbrojenia powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Otulenie prętów zbrojenia betonem od zewnątrz dla prefabrykatów powinno wynosić co najmniej 30 mm.

Pręty zbrojenia powinny mieć kształt zgodny z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenie osi pręta w przekroju poprzecznym od wymiaru przewidzianego dokumentacją projektową może wynosić maksimum 5 mm.

Składowanie prefabrykatów powinny odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

2.3. Obrzeża betonowe

Wymagania dla obrzeży betonowych zgodnie ze specyfikacją D-08.03.01 „Betonowe obrzeża chodnikowe”.

2.4. Kamień polny

Kamień polny lub łamany o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080. Cechy wytrzymałościowe i fizyczne kamienia powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego.

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, co najmniej, w stanie: -powietrzno suchym -nasyconia wodą -po badaniu mrozoodporności	61 51 46	PN-B-04110
2	Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni, krawędzi lub naroży, co najmniej:	21	PN-B-04102
3	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO ₂ w mg/m ³ wynosi	od 0,5 do 10	PN-B-01080
4	Ścieralność na tarczy Boehme, mm, nie więcej niż, w stanie: - powietrzno suchym - nasyconia wodą	2,5 5	PN-B-04111
5	Nasiąkliwość wodą, % nie więcej niż	5	PN-B-04101

2.5. Darnina i szpilki do jej przybijania



Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wybudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub pasma wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większa niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem, najwyżej przez 30 dni.

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić 2 cm, a długość 20 cm.

2.6. Grunt do stabilizowania cementem

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012.

Do wykonania ulepszonych podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tabelicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012.

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m) nie mniej niż c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m) nie mniej niż d) cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85 50 20	PN-B--04481
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż	40	PN-B-04481
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-B-04481
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	2	PN-B-04481
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tabelicy 3, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla podbudów pomocniczych i ulepszonych podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem: zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaskowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-01
- zawartość ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30 %,
- zawartość ziarn przechodzących przez sito 0,0075 mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

2.7. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701.

Wymagania dla cementu zestawiono w tabelicy 4.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Tablica 4. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701.

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż	32,5
3.	Czas wiązania:	
	-początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	-koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4.	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonywać zgodnie z PN-B-04300.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.8. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

3. SPRZĘT

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

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

3.1. Sprzęt pomiarowy

Sprzęt użytkowany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Nadzoru.

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów z prefabrykowanych rur betonowych powinien się wykazać umiejętnością wykorzystania sprzętu:

- płyt ubijających,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych),
- koparek,
- łopat.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport wyrobów budowlanych i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu w pozycji poziomej zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzaniem.

4.2.1. Transport kruszywa

Kamień, kruszywa i piasek przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.2. Transport cementu



Transport cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem

4.2.3. Transport darniny i szpilek

Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami. Szpilki można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

4.2.4. Transport prefabrykatów

Transport prefabrykatów powinien odbywać się w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Układanie elementów na wagonach powinno się odbywać pionowo dla wszystkich elementów przelotowych. Rozmieszczenie elementów na środkach transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej 10 x 5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie.

Podkłady powinny wystawać poza obręb elementu co najmniej 30 cm. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75R.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Montaż i łączenie elementów prefabrykowanych

Montaż i łączenie elementów prefabrykowanych powinno być realizowane zgodnie z Dokumentacją Projektową przy przestrzeganiu szczególnych, specjalnych wymagań:

- montaż mogą wykonywać wyłącznie doświadczone brygady pod wykwalifikowanym nadzorem ze strony Wykonawcy,
- dostarczone elementy prefabrykowane powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową, atestów kontroli jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń lub defektów widocznych, dyskwalifikujących i uniemożliwiających montaż,
- odrzucone prefabrykaty nie mogą być montowane.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić technologię montażu, przeprowadzić odpowiedni instruktaż, skontrolować sprawność sprzętu montażowego.

Przed ułożonymi prefabrykatami należy wykonać podsypki piaskowo-cementowe lub z kamienia łamanego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3. Darninowanie skarp

Na długości 5 m od wylotów przepustu należy wykonać darninowanie. Darninowanie należy wykonywać wczesną wiosną, do końca maja oraz we wrześniu, a w razie konieczności w październiku.

Powierzchnia przeznaczona do darninowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą ziemi urodzajnej.

W okresach suchych powierzchnie darninowane polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inżyniera.

Darń układa się pasami poziomymi, rozpoczynając od dołu skarpy. Pas dolny powinien być oparty o element zabezpieczający podstawę skarpy. W przypadku braku zabezpieczenia skarpy, dolny pas darniny powinien być zagłębiony w dno rowu lub teren na głębokość od 5 do 8 cm. Pasy darniny należy układać tak, aby ściśle przylegały do siebie, ale nie zachodziły na siebie. Powstałe szpary należy wypełnić odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy uklepać drewnianym ubijakiem tak, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża. Wykonując darninowanie pod koniec okresu wegetacji oraz na skarpach o nachyleniu bardzo stronnym, płyty darniny należy przybić szpilekami, w ilości nie mniejszej niż 16 szt./m³ i nie mniej niż 2 szt. na płat.

5.4. Obrzeża betonowe

Wykonanie obrzeży betonowych zgodnie ze specyfikacją D-08.03.01 „Betonowe obrzeża chodnikowe”.



6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Należy sprawdzić zgodność prefabrykatów z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2.

Należy sprawdzić zgodność ułożenia obrzeży betonowych zgodnie ze specyfikacją D-08.03.01 „Betonowe obrzeża chodnikowe”.

Kontrola jakości darninowania polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darninowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię. Na powierzchni ok. 1 m² należy sprawdzić dokładność przylegania poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- 1 m (metr) wykonanego przepustu pod chodnikiem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie operatów geodezyjnych z pomiarów lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przekłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
2. PN-91/S-10042 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe, sprężone - Projektowanie
3. BN-74/8935-04 Przepusty kolejowe i drogowe - Elementy prefabrykowane.
4. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa - Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
5. PN-S-96012:1997 Drogi samochodowe - Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
6. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe - Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
7. PN-B-19701 Cement - Cement powszechnego użytku - Skład, wymagania i ocena zgodności.
8. PN-B-04300 Cement - Metody badań - Oznaczanie cech fizycznych.
9. BN-88/6731-08 Cement - Transport i przechowywanie.
10. PN-EN 1008 Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.01.01

KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża, w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z STWiORB D-M 00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie koryta pod konstrukcję nawierzchni wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują

3. SPRZĘT

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

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

Do wykonywania robót należy stosować koparki, równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, a w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót.

Do zagęszczania podłoża należy użyć walców oraz ewentualnie w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego (np. płyty wibracyjne), zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORTU

Nie występuje.



5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża i wykonania tych robót z wyprzedzeniem możliwe jest wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego zagęszczenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Czynność ta może zostać pominięta, jeśli w trakcie wykonywania wykopów uformowano koryto pod warstwy podłoża sztucznego i warstwy konstrukcyjne nawierzchni.

5.4. Profilowanie podłoża

Przygotowane w ramach robót ziemnych podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania podane w Dokumentacji Projektowej (pochylenia, rzędne wysokościowe)

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń, błota lub gruntu, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Do profilowania należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.5. Zagęszczenie i nośność podłoża gruntowego

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie .jakielwiek nierówności powstałe przy zagęszczeniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczanie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-B-04481 (metoda I). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano w tablicy 1.



Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (is)

	Kategoria ruchu		
	KR1 - KR2	KR3 - KR4	KR5 – KR6
górną warstwą o grubości 20 cm	IS = 1,00	IS = 1,00	IS = 1,03
na głębokość od 20 do 50cm od powierzchni robot ziemnych lub terenu	IS = 0,97	IS = 1,00	IS = 1,00

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż (wg PN-S-02205:1998)

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$
- w gruntach mało i średniospoistych $+0\%$ do -2%

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnik odkształcenia I0, wyznaczonego wg PN-S-02205 (Załącznik B),równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E2 do pierwotnego E1 o wartości tego stosunku ≤ 2.2

Minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia na poziomie spodu konstrukcji nawierzchni (koryta) powinny wynosić:

- dla ruchu KR3-KR6, $E2 \geq 120$ MPa
- dla ruchu KR1-KR2, $E2 \geq 100$ MPa

5.6. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi do natychmiastowego układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przystąpić do układania podbudowy można dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonania niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło na skutek zaniedbań Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia (m ²) przypadająca na jedno badanie
1	Cechy geometryczne	Z częstością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze	
2	Zagęszczenie, nośność i wilgotność gruntu	Polega na skontrolowaniu zgodności wskaźnika zagęszczenia Is (lub I0) oraz modułu odkształcenia E2 z częstościami określonymi w PN-S-02205, p. 3.2.11 lub innymi metodami zaakceptowanymi przez Inżyniera.	

Tolerancje dotyczące cech geometrycznych koryta drogi (szerokość, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne, rzędne wysokościowe, ukształtowanie osi w planie) powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-S-002205, Tablica 1.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- 1 m² koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
3. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar nierówności nawierzchni planografem i łąką.
4. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Inne

1. Wytyczne przeprowadzania odbiorów robót budowlanych prowadzonych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrum Realizacji Inwestycji, wprowadzone Decyzją Nr 53/2017 Prezesa Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 13 września 2017 r.

2. Warunki i zasady odbiorów robót budowlanych na liniach kolejowych, wprowadzone Uchwałą Nr 938/2017 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe z dnia 12 września 2017 r.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.03.01

OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych, w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z STWiORB D-M 00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Ustalenia zawarte w niniejszej **STWiORB** dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w **STWiORB** D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **STWiORB** D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w **STWiORB** D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

2.2. Emulsja asfaltowa

Materiałem stosowanym przy wykonaniu skropienia według zasad niniejszej **STWiORB** powinny być kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania PN-EN 13808:2013 (Tablica NA.2).

Do skropienia podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie dla wszystkich dróg objętych opracowaniem stosować kationową emulsję asfaltową niemodyfikowaną C60B3ZM lub C60B10 ZM/R i modyfikowaną C60BP3 ZM.

Do wykonania skropienia na podłożu z mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym należy stosować kationową emulsję asfaltową niemodyfikowaną C60B10 ZM/R, zalecane pH > 3,5.

Do skropienia podbudowy z AC, skropienia międzywarstwowego dla warstwy wiążącej AC z asfaltem zwykłym należy stosować kationową emulsję asfaltową niemodyfikowaną C60B3ZM lub C60BP3 ZM.



Do skropienia warstw, na których będzie układana mieszanka mineralno-asfaltowa z asfaltem modyfikowanym oraz warstwa ścieralna z mieszanki SMA, należy stosować kationową emulsję asfaltową modyfikowaną C60BP3 ZM.

W każdym przypadku dobór emulsji asfaltowej powinien zapewnić spełnienie warunku dotyczącego minimalnej wartości szepności (wytrzymałości na ścinanie – metoda Leutnera). Dla poszczególnych połączeń międzywarstwowych wymagane są następujące minimalne wartości wytrzymałości na ścinanie:

- a) ścieralna / wiążąca - 1,0 MPa (nie dot. asfaltowych warstw kompaktowych),
- b) wiążąca / podbudowa - 0,7 MPa,
- c) podbudowa / podbudowa - 0,7 MPa (dot. jeśli podbudowa składa się z kilku warstw).

2.3. Przechowywanie materiałów

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

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

3.1. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

3.2. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo - kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarke,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarke powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia protokołów kalibracji skrapiarek w zakresie równomierności skrapiania i wydatku asfaltu na m² powierzchni wg PN-EN 12272-1.

Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport emulsji

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone



przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji.

Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach nie zabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.3. Warunki atmosferyczne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien zapoznać się z prognozą pogody, ponieważ oczyszczona nawierzchnia przed skropieniem powinna być sucha, bez zawilgoceń. Skropienie należy wykonywać przy temperaturze powietrza minimum +5°C.

5.4. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca na odcinku próbnym przeprowadzi próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości emulsji na m² w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

Lokalizacja odcinka próbnego zostanie zaakceptowana przez Inżyniera.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania skropienia warstw konstrukcyjnych podczas robót.

5.5. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana emulsją przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Temperatury emulsji powinny mieścić się w przedziałach podanych w aprobacie technicznej lub powinny być zgodne z zaleceniami podanymi przez Producenta.

Skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji emulsji w warstwę i odparowania z niej wody. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 do 24 godzin.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

5.6. Zużycie emulsji

Orientacyjne zużycie emulsji asfaltowej kationowej zgodnej z wymaganiami pkt. 2.2 do skropienia warstw konstrukcyjnych powinno być w takiej ilości, aby po **odprowadzeniu wody z emulsji ilości asfaltu** wynosiły odpowiednio:

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
Podbudowa z betonu asfaltowego AC lub AC WMS, połączenie dwóch warstw podbudowy z AC WMS	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub z mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym	0,5 ÷ 0,7
	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2 ÷ 0,5
Warstwa wiążąca z betonu	Podbudowa asfaltowa	0,3 ÷ 0,5



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
asfaltowego AC lub AC WMS		
Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1 ÷ 0,3
Warstwa ścieralna z mieszanki SMA	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1 ÷ 0,3

Powyżej podane ilości są ilościami przybliżonymi, a dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone na odcinku próbnym w zależności od rodzaju warstwy, jej faktury i stanu powierzchni oraz zaakceptowane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. informacje o wyrobie budowlanym, stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania i kontrola w czasie robót

6.2.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszcza powinna być oparta na atestach producenta (deklaracja zgodności) z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy asfaltowej emulsji kationowej lepkość. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w p. 2.2.

6.2.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia emulsji (pozostałego asfaltu)

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według normy PN-EN 12272-1:2005 „Powierzchniowe utrwalenie. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa”. Miejsce pobrania próbek powinno znajdować się co najmniej 30m od miejsca, w którym rozpoczęto skropienie.

Oznaczanie dokładności dozowania emulsji zgodnie z normą PN-EN 12272-1 pkt. 6.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić badania wydatku skropienia i przedstawić je polecenie Inżyniera.

6.3. Badania i kontrola w czasie robót

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według normy PN-EN 12272-1:2005 „Powierzchniowe utrwalenie. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa”. Z częstotliwością 1 x na odcinku roboczym wykonanej powierzchni skropienia oraz dodatkowo na polecenie Inżyniera

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.



7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli emulsji, ilości rozłożonego lepiszcza, deklaracje zgodności producenta.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych. 2010.
2. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalenie. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.04.04.00

**PODŁOŻE ULEPSZONE Z MIESZANKI KRUSZYWA
NIEZWIĄZANEGO**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstwy ulepszonego podłoża, które zostanie wykonane w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z STWiORB D-M 00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z wykonaniem warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki kruszywa niezwiązanego.

1.4. Określenia podstawowe

Konstrukcja nawierzchni – zespół odpowiednio dobranych warstw, których celem jest rozłożenie naprężeń od kół pojazdów na podłoże gruntowe oraz zapewnienie komfortu i bezpieczeństwa pojazdów.

Podłoże gruntowe nawierzchni – strefa gruntu rodzimego lub nasypowego poniżej spodu konstrukcji nawierzchni, której właściwości mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację nawierzchni.

Ulepszone podłoże (UP) – wierzchnia warstwa podłoża gruntowego nawierzchni wykonana w celu:

- zwiększenia nośności gruntu rodzimego w wykopie lub gruntu w nasypie,
- ochrony gruntu rodzimego w wykopie lub w nasypie przed deformacjami powodowanymi przez ciężkie pojazdy i maszyny budowlane w czasie budowy nawierzchni,
- właściwego wbudowania i zagęszczenia wyżej leżących warstw konstrukcji nawierzchni,
- zwiększenia odporności nawierzchni na powstawanie wysadzin,
- jeśli jest wykonane z gruntu niewysadzinowego lub z mieszanki niezwiązanej w określonych przypadkach może pełnić funkcję warstwy odsączającej.

Grupa nośności podłoża gruntowego nawierzchni – klasyfikuje nośność podłoża gruntowego nawierzchni w zależności od rodzaju i stanu gruntu podłoża, warunków wodnych w podłożu, wysadzinowości gruntu oraz od charakterystyki korpusu drogowego. Występują cztery grupy nośności podłoża gruntowego oznaczone symbolami: G1, G2, G3, G4. Mogą wystąpić warunki nieodpowiadające żadnej grupie nośności podłoża.

Niveleta robót ziemnych (spód konstrukcji nawierzchni) jest to:

- poziom górnej powierzchni gruntu nasypowego w nasypie, lub
- poziom górnej powierzchni gruntu rodzimego w wykopie, lub
- poziom górnej powierzchni warstwy ulepszonego podłoża.

Parametry warstwy – cechy jakościowe i geometryczne warstwy zgodne z Dokumentacją Projektową uzyskane w wyniku wbudowania określonego materiału, przyjętą technologią.

Grunty niewysadzinowe (GN) – grunty o zawartości frakcji pyłowej poniżej 15%, wskaźniku piaskowym powyżej 35, nie tworzące soczewek lodowych i wysadzin w okresie mrozów.

Grunty (materiały) antropogeniczne – materiał ziarnisty powstały na skutek działalności gospodarczej i bytowej człowieka.

Grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym lub wapnem – grunt, który twardnieje na skutek reakcji hydraulicznej, pucolanowej, siarczanowej, węglanowej lub reakcji z wapnem, o urabialności odpowiedniej do zagęszczenia za pomocą wałowania.

Mieszanka niezwiązana (MN) – ziarnisty materiał, o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg.

Stabilizacja (związanie) – proces mający na celu związanie cząstek gruntu lub kruszywa w celu uzyskania trwałej wytrzymałości i mrozoodporności, a co za tym idzie zwiększenia nośności wykonanej warstwy.

Ulepszenie – proces mający na celu zmianę struktury, osuszenie, zmianę wilgotności optymalnej, powodujący w efekcie możliwość właściwego wbudowania i zagęszczenia gruntu.

Kruszywo naturalne – kruszywo pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Kruszywo sztuczne – kruszywo mineralne, uzyskane w wyniku procesu przemysłowego obejmujące termiczną lub inną modyfikację właściwości materiału.

Kruszywo z recyklingu – kruszywo powstałe w wyniku przeróbki nieorganicznego materiału zastosowanego poprzednio w budownictwie.

Wymiar kruszywa – określenie dolnego (d) i górnego (D) wymiaru sita. Dopuszcza się pewne ilości ziaren mniejszych od d (podziarna) i większych od D (nadziarna).

Uziarnienie - rozkład wymiarów ziarn, wyrażony jako procent masy przechodzącej przez określony zestaw sit.

Kategoria – poziom właściwości kruszywa wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczne.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót (SST) D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00.

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do wykonania warstwy ulepszonego podłoża mogą być:

- mieszanki niezwiązane.

2.2.1. Mieszanki niezwiązane

Do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do warstwy ulepszonego podłoża należy stosować kruszywa sklasyfikowane według normy PN-EN 13242 i spełniające wymagania WT-4. Wymagania te powinny spełniać wszystkie stosowane kruszywa.

W przypadku stosowania kruszyw sztucznych i kruszyw z recyklingu należy wziąć pod uwagę ograniczenia związane z możliwościami zastosowania i stosowaną technologią w budownictwie. Należy także sprawdzić zawartości substancji niebezpiecznych mogących niekorzystnie wpływać na środowisko – według odrębnych przepisów.

Do warstwy ulepszonego podłoża należy stosować mieszanki niezwiązane sklasyfikowane na podstawie normy PN-EN 13285 i spełniające wymagania tablicy 1 oraz Wymagań technicznych WT-4 (Pkt 2.2 i Tablica 6).

Tablica 1. Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych do ulepszonego podłoża

Lp	Właściwość mieszanki	Jednostka	Norma badania	Wymaganie	
				KR 1÷2	KR 3-7
1	2	3	4	5	6
1	Uziarnienie mieszanki		PN-EN 933-1	od 0/8 do 0/63	
2	Zawartość ziarn przekruszonych lub łamanych	%	PN-EN 933-5	C _{NR}	
3	Zawartość pyłów, nie więcej niż: - w typowych zastosowaniach: - gdy pełni rolę warstwy odsączającej	%	PN-EN 933-1	UF ₁₅ UF ₆	
4	Odporność na rozdrabnianie	%	PN-EN 1097-2	L _{ANR}	
5	Wskaźnik piaskowy	%	PN-EN 933-8	40	
6	Mrozoodporność	%	PN-EN 13671	F ₁₀	
7	Wskaźnik CBR, co najmniej	%	PN-EN 13286-47	20	35
8	Współczynnik filtracji k ₁₀ :		PN-B-04492 lub inna	0,0058 (5)	

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

- w typowych zastosowaniach: - gdy pełni rolę warstwy odsączającej	cm/s (m/dobę)	metoda laboratoryjna	0,0093 (8)	0,0058 (5) 0,0093 (8)
---	------------------	----------------------	------------	--------------------------

*Badanie wskaźnika piaskowego SE₄ należy przeprowadzić według normy PN-EN 933-8 załącznik A, po wcześniejszym 5-cio krotnym ubiciu pojedynczej próbki mieszanki w wymaganej liczbie warstw przy użyciu aparatu Proctora według normy PN-EN 13286-2 (przy wilgotności optymalnej mieszanki ustalonej uprzednio podczas standardowego badania Proctora wg PN-EN 13286-2 dla badanej mieszanki niezwiązanej).

Uziarnienie mieszanki należy dobierać w zależności od grubości wbudowywanej warstwy i sprzętu zagęszczającego.

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na kruszywo, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie.

Mieszankę należy składować w pryzmach na wyrównanym i odwodnionym podłożu.

2.2.2 Grunty niewysadzinowe

Grunty niewysadzinowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec gruntów niewysadzinowych do warstwy ulepszanego podłoża

Lp.	Właściwość kruszywa	Jednostka	Norma badania	Wymaganie
1	2	3	4	5
1	Zawartość ziaren większych od 2 mm, co najmniej - dla kategorii ruchu KR1-2: - dla kategorii ruchu KR3-7:	%		brak wymagań 10
2	Maksymalna zawartość cząstek przechodzących: 1. przez sito 0,063 mm w warstwie - w typowych zastosowaniach - gdy pełni rolę warstwy odsączającej 2. przez sito 0,02 mm - w typowych zastosowaniach	%	PN-88/B-04481	15 6 3
3	Wskaźnik wodoprzepuszczalności k ₁₀ warstwy, co najmniej - w typowych zastosowaniach: - gdy pełni rolę warstwy odsączającej:	cm/s (m/dobę)	PN-B-04492	0,0058 (5) 0,0093 (8)
4	Kapilarność bierna, nie większa niż	m	PN-60/B-04493	1
5	Wskaźnik piaskowy WP co najmniej	%	BN-64/8931-01	35
6	Wskaźnik CBR, co najmniej	%	PN-S-02205:1998 Załącznik B	20

Do zraszania gruntu należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na grunt, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie.

Grunt niewysadzinowy należy składować w pryzmach na wyrównanym i odwodnionym podłożu.

3. SPRZĘT

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

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Użyty sprzęt powinien zapewnić uzyskanie wymaganych parametrów warstwy określonych w Dokumentacji Projektowej.

Należy określić jakiego rodzaju sprzęt zostanie użyty do wykonania warstwy ulepszanego podłoża w zależności od zastosowanego materiału i przyjętej technologii.



4. TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Należy określić warunki transportu materiałów wykorzystywanych do wykonania warstwy ulepszonego podłoża w zależności od zastosowanego materiału i przyjętej technologii.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Mieszanki należy produkować zgodnie z zasadami określonymi w Zakładowej Kontroli Produkcji.

5.2. Mieszanki niezwiązane

Badanie Typu dla mieszanek niezwiązanych powinno zawierać właściwości wszystkich składników, skład mieszanki mineralnej, uziarnienie oraz wilgotność optymalną zgodnie z WT-4.

5.3. Grunty nie wysadzinowe

Badania gruntów niewysadzinowych powinny zawierać wszystkie cechy podane w tabelicy 2. Należy zwrócić szczególną uwagę na jednorodność pozyskiwanego gruntu.

5.4. Wykonanie warstwy ulepszonego podłoża

Warstwę ulepszonego podłoża można wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C, z materiałów nie zamrożonych.

Warstwę ulepszonego podłoża należy wykonać na przygotowanym nasypie drogowym lub w wykopie, na naturalnym podłożu gruntowym, przygotowanym zgodnie z SST „Roboty ziemne”.

Ulepszone podłoże należy wykonać według jednej z następujących technologii:

- a) ułożenie warstwy z mieszanki niezwiązanej przygotowanej w wytwórni,
- b) ułożenie warstwy z gruntu niewysadzinowego pozyskanego z kopalni

Wykonanie warstwy ulepszonego podłoża powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową w zakresie cech geometrycznych i fizyko-mechanicznych.

Grubość warstwy ulepszonego podłoża powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, pamiętając o ułożeniu luźnej warstwy grubiej o wielkość wynikającą z zagęszczenia materiału.

Ulepszone podłoże należy wykonywać na całej szerokości drogi. Minimalna grubość układanej jednorazowej warstwy nie powinna być mniejsza niż 12 cm, a maksymalna grubość warstwy materiału dowiezionego z wytwórni nie powinna przekraczać 20 cm.

Dopuszcza się układanie grubszej warstwy po uzyskaniu wymaganych parametrów warstwy z odcinka próbnego.

Warstwę ulepszonego podłoża wytwarzaną w technologii mieszania na miejscu dopuszcza się wykonywać do grubości 40 cm, a po pozytywnych próbach na odcinku próbnym do głębokości na jaką pozwala sprzęt mieszający.

Warstwę ulepszonego podłoża należy wyprofilować i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0.

5.5. Odcinek próbny warstwy ulepszonego podłoża

Należy określić warunki wykonania odcinka próbnego warstwy ulepszonego podłoża w celu:

- stwierdzenia, czy stosowany sprzęt jest właściwy do osiągnięcia parametrów warstwy ulepszonego podłoża zgodnych z Dokumentacją Projektową,



- w przypadku wykonania warstwy UP z mieszanki niezwiązanej lub gruntu niewysadzinowego określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy UP po zagęszczeniu,
- w przypadku stabilizacji spoiwami hydraulicznymi lub wapnem metodą na miejscu określenia skuteczności i głębokości wymieszania gruntu ze spoiwem,
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia i nośności zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- określenia czy zastosowany sprzęt pozwoli na uzyskanie cech geometrycznych zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy.

Odcinek próbny powinien mieć co najmniej 100 m długości w przypadku stosowania technologii mieszania na miejscu oraz 50 m długości w przypadku dowożenia materiałów z wytwórni. Szerokość odcinka należy dobrać do stosowanego sprzętu, jednak nie może być ona mniejsza niż 2 m. W przypadku stosowania różnych ilości przejść walców dla każdego odcinka wymiary powinny odpowiadać co najmniej minimalnym.

W przypadku wadliwego wykonania odcinka próbnego ulepszonych podłoża Wykonawca rozbierze odcinek i zutylizuje materiał lub przedstawi program naprawczy w celu poprawienia wadliwie wykonanych parametrów warstwy.

Na odcinku próbnym należy przeprowadzić co najmniej następujące badania:

uziarnienie mieszanki niezwiązanej lub gruntu niewysadzinowego – 1 badanie,

wytrzymałość na ściskanie mieszanki związanej spoiwem lub gruntu stabilizowanego spoiwem – 1 badanie,

grubość ułożonej warstwy lub głębokość wymieszania – 2 badania,

zagęszczenie – 2 badania

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w w STWiORB Tom I - ST.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przekaże Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca musi przygotować Badania Typu dla stosowanych mieszanek niezwiązanych lub gruntów stabilizowanych spoiwami lub wykonać kompleksowe badania gruntu niewysadzinowego.

Produkcja składników mieszanek niezwiązanych, mieszanek niezwiązanych i pozyskiwanie gruntów powinny zostać objęta systemem ZKP zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem ministra w sprawie materiałów budowlanych.

6.3. Badania w czasie robót

Zakres badań

W tablicach 5 i 6 przedstawiono minimalne zakres i częstotliwości badań.

Tablica 5. Minimalna częstotliwość i zakres materiałów do na warstwę ulepszonych podłoża

Lp.	Zakres	Rodzaj badań	Częstotliwość
1	2	3	4
1	Mieszanki niezwiązane	1.Uziarnienie ⁽¹⁾ 2.Zawartość pyłów ¹⁾ 3.Wskaźnik piaskowy 4.CBR 5.Wskaźnik wodoprzepuszczalności	1.1 raz na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² 2. 1 raz na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² 3.1 raz na 4000 m ² 4.1 raz na 10000 m ² 5.1 raz na 4000 m ²
2	Grunty niewysadzinowe	1.Uziarnienie 2.Zawartość pyłów	1.1 raz na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² 2.1 raz na dziennej działce roboczej, lecz



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

		3.Wskaźnik piaskowy 4.CBR 5.Wskaźnik wodoprzepuszczalności	nie rzadziej niż raz na 2000 m ² 3.1 raz na 4000 m ² 4.1 raz na 10000 m ² 5.1 raz na 4000 m ²
3	Grunty stabilizowane spoiwem	1.Wytrzymałość na ściskanie 2.Natychmiastowy wskaźnik nośności IPI 3.Wilgotność naturalna 4.Wilgotność optymalna	1.1 raz na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 4000 m ² 2.Badanie wskaźnikowe, częstotliwość do określenia przez Wykonawcę) ale nie mniej niż 1 raz na 10000 m ² 3.Badanie wskaźnikowe, częstotliwość do określenia przez Wykonawcę) 4.Badanie wskaźnikowe, częstotliwość do określenia przez Wykonawcę)

dla kruszyw słabych zawartość pyłów należy określać po 5-krotnym ubijaniu w aparacie Proctora

Tablica 6. Częstotliwość, zakres badań, pomiarów i tolerancje wykonania ulepszonego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Metodyka pomiaru	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Wymagania i tolerancje wykonania
1	2	3	4	5
1	Szerokość warstwy	Geodezyjnie	10 razy na 1 km	+10 cm, -5 cm
2	Równość podłużna	BN-68/8931-04	10 razy na 1 km	± 2 cm
3	Równość poprzeczna	BN-68/8931-04	10 razy na 1 km	± 2 cm
4	Spadki poprzeczne ¹⁾	Geodezyjnie	10 razy na 1 km	± 0,5%
5	Rzędne wysokościowe	Geodezyjnie	co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla dróg ekspresowych, co 20 m dla pozostałych dróg	+ 1 cm, - 2 cm
6	Ukształtowanie osi jezdni w planie ¹⁾	Geodezyjnie	co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla dróg ekspresowych, co 20 m dla pozostałych dróg	± 5 cm
7	Grubość warstwy wykonanej z mieszanki niezwiązanej, gruntu niewysadzinowego	pomiary in situ	W 3 punktach na dziennej działce roboczej, raz na 1000 m ²	± 10%
8	Grubość warstwy wykonanej metodą stabilizacji	pomiary in situ, odwierty	W 3 punktach na dziennej działce roboczej, raz na 1000 m ²	+15% -10%
9	Zagęszczenie wykonanej warstwy ²⁾	BN-77/8931-12 PN-S-02205	W 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1200 m ²	I _s ≥ 1,0
10	Nośność ³⁾	E ₁ , E ₂ wg wzoru B.1 wg PN-S-02205 zał.B	W 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1200 m ²	a) jezdnia główna DK22, łącznice, wyspy dzielące, pierścien ronda – KR5: E ₂ = min. 80 MPa zgodnie z Projektem Konstrukcji Nawierzchni, b) zatoki

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**



Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Metodyka pomiaru	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Wymagania i tolerancje wykonania
1	2	3	4	5
				autobusowe KR3 - $E_2 =$ min 50MPa, przejazd dla pojazdów ponadnormat ywnych KR3 - $E_2 =$ min. 100 MPa c) pozostałe nawierzchnie KR1-2 - $E_2 =$ min. 80 MPa

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

Oznaczenie wskaźnika I_0 dla warstw stabilizacji należy wykonać dla świeżo ułożonych mieszanek bezpośrednio po wbudowaniu i zagęszczeniu, dopuszcza się badanie metodą VSS z określeniem I_0 .

Obciążenie wg pkt.B.4.2 PN-S-02205

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

W przypadku nie spełnienia wymagań określonych dla podłoża w konstrukcji nawierzchni Wykonawca powinien określić metody, sposoby postępowania w przypadku wadliwego wykonania warstwy UP.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy mrozochronnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową i „SST Warstwa ulepszonego podłoża”, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 197-1. Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 459-1-06. Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.

PN-EN 933-1. Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 1008. Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-ISO 11048:2002. Jakość gleby. Oznaczanie siarczanów (VI) rozpuszczalnych w wodzie i rozpuszczalnych w kwasie.

PN-EN 13242+A1. Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

PN-EN 13282-1. Hydrauliczne spoiwa drogowe. Część 1: Hydrauliczne spoiwa drogowe szybkowiązające. Skład, wymagania i kryteria zgodności.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

PN-EN 13282-2. Hydrauliczne spoiwa drogowe. Część 2: Hydrauliczne spoiwa drogowe normalnie wiążące. Skład, wymagania i kryteria zgodności.

PN-EN 13285. Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja.

PN-EN 13286-41. Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.

PN-EN 13286-45. Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 45: Metoda badania mająca na celu określenie okresu urabialności.

PN-EN 13286-47. Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego.

PN-EN 13286-50. Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym.

PN-EN 14227-15. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacje. Część 15: Grunty stabilizowane hydraulicznie.

PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-B-04492. Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.

PN-88/B-04481. Grunty budowlane – Badania próbek gruntu.

PN-60/B-04493. Grunty budowlane – Oznaczanie kapilarności biernej.

BN-64/8931-01. Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.

BN-68/8931-04. Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

BN-70/8931-06. Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym.

1. BN-77/8931-12. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
2. WT-4 2010. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Wymagania Techniczne. GDDKiA Warszawa 2010
3. WT-5 2010. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych. Wymagania Techniczne. GDDKiA Warszawa 2010.
4. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
5. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.04.04.02

**PODBUDOWA Z MIESZANEK Z KRUSZYWA
NIEZWIĄZANEGO**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1 WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji T technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki kruszywa niezwiązanego, które zostaną wykonane w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z STWiORB D-M 00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej i pomocniczej z kruszywa niezwiązanego C90/3, kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o grubościach zgodnie z lokalizacją i zakresem podanym w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i określeniami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

W związku z wprowadzeniem do stosowania w 2014 roku nowych katalogów typowych konstrukcji nawierzchni drogowych tj.: KTKN PiP 2014 i KTKNS 2014, występującą w Dokumentacji Projektowej podbudowę z mieszanki kruszywa niezwiązanego należy zaklasyfikować do:

- górnych warstw konstrukcji nawierzchni:
 - podbudowa zasadnicza jednowarstwowa,
 - dolna warstwa podbudowy zasadniczej dwuwarstwowej,
- dolnych warstw konstrukcji nawierzchni:
 - podbudowa pomocnicza.

Definicje i określenia dotyczące konstrukcji nawierzchni oraz podłoża gruntowego podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Schemat i terminologię warstw konstrukcji nawierzchni drogowej oraz podłoża gruntowego nawierzchni przedstawiają rysunki 4.1 i 4.2 w KTKN PiP 2014 oraz w KTKNS 2014.

Poziom niwelety robót ziemnych (tj. poziom podłoża gruntowego nawierzchni) pokrywa się ze spodem dolnych warstw konstrukcji nawierzchni.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

2 MATERIAŁY

2.1. Kruszywa

Mieszanka kruszywa niezwiązanego przeznaczona do podbudowy powinny spełniać wymagania krajowe, przenoszące zapisy normy PN-EN-13285 Mieszanki niezwiązane Wymagania, które zostały określone w dokumentach: WT-4 2010, KTKN PiP 2014, KTKNS 2014.

Zakres stosowania podbudowy z mieszanek kruszywa niezwiązanego oraz podstawowe wymagania wobec tych mieszanek w zależności od kategorii ruchu należy przyjmować zgodnie z tabelą 1.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Tablica 1 Zakres stosowania i podstawowe wymagania dotyczące mieszanek niezwiązanych do podbudowy

Lp.	Właściwości	Rodzaj podbudowy			
		Podbudowa zasadnicza		Podbudowa pomocnicza	
		KR1- KR2	KR3- KR7	KR3-KR7	
1.	Uziarnienie, badanie wg PN-EN 933-1:	Krzywe graniczne wg WT-4 2010: 0/31,5			
		rys. 12-14		rys. 9-11	
2	Zawartość nadziarna: kategoria	OC ₉₀		OC ₉₀	
3	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	wg tab. 4 WT-4 2010		wg tab. 2 WT-4 2010	
4	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	wg tab. 5 WT-4 2010		wg tab. 3 WT-4 2010	
5	Zawartość ziaren przekruszonych lub łamanych, badanie wg PN-EN 933-5:	C _{90/3}	C _{90/3}	C _{NR}	
6	Maksymalna zawartość pyłów, badanie wg PN-EN 933-1:	UF ₉		UF ₁₂	
7	Odporność na rozdrabnianie, badanie wg PN-EN 1097-2	LA ₃₅		LA ₄₀	
8	Wskaźnik piaskowy SE, badanie wg PN-EN 933-8, co najmniej, %	mieszanki po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2		45	40
9	Mrozoodporność, badanie wg PN-EN 1367-1	F ₄		F ₇	
10	Wskaźnik CBR, badanie wg PN-EN 13286-47, co najmniej %	60	80	60	

2.2. Woda

Woda powinna być zgodna z PN-EN 1008.

2.3. Wytwarzanie mieszanki

Przy produkcji mieszanek niezwiązanych należy stosować postanowienia określone w WT-4 2010.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej.
- Wymagania to jest zbędne w przypadku, gdy producent kruszywa gwarantuje dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności.



- równiarki lub układarki do rozłożenia mieszanki. Za zgodą Inżyniera do rozkładania mieszanki na drogach o ruchu mniejszym od ciężkiego można dopuścić spycharki.
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne,
- płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Transport i wyładunek mieszanki niezwiązanej powinien zapewnić niezmiennność składu mieszanki oraz nie powinien powodować segregacji składników oraz zanieczyszczenia mieszanki.

Mieszankę należy przewozić z wytworni do miejsca wbudowania samochodami ze skrzyniami ładunkowymi. Podczas transportu i oczekiwania na rozładunek, mieszanka powinna być przykryta w celu ochrony przed deszczem lub nadmiernym wysychaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże podbudowy mieszanki kruszywa niezwiązanej powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami według właściwej STWiORB odpowiedniej dla zaprojektowanego układu konstrukcji nawierzchni.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.3. Odcinek próbny

Co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału z w stanie luźnym koniecznej do osiągnięcia wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia ilości warstwy koniecznych dla osiągnięcia wymaganego zagęszczenia;
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy na budowie.

Wykonawca może przystąpić do wykonania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.4. Wbudowanie mieszanki

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób



zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Zawartość wody w mieszance kruszywa w czasie wbudowania i zagęszczania powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody określonej w WT-4 2010.

5.5. Zagęszczenie mieszanki

Zagęszczanie podbudowy należy prowadzić przy użyciu sprzętu gwarantującego uzyskanie wymaganych parametrów zgodnych z Dokumentacją Projektową tj. wtórnego modułu odkształcenia E_2 oraz wskaźnika odkształcenia I_0 . Kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych za pomocą płyty VSS o średnicy 30 cm.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inżynierowi do akceptacji źródła poboru mieszanki oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych,
- przedłożyć Inżynierowi dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu wyrobów budowlanych (kruszyw), które zamierza zastosować, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014r., poz.883),
- opracować receptę laboratoryjną dla mieszanki kruszywa oraz przedstawić Inżynierowi wraz z wynikami badań do zatwierdzenia;
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa wymagane w niniejszej STWiORB w pkt.2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do zatwierdzenia.

6.2. Badania w czasie Robót

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z mieszanki kruszywa niezwiązanej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²) ¹⁾
1	Uziarnienie mieszanki	1	3000
2	Zawartość wody w mieszance		
3	Zagęszczenie i nośność podbudowy	2	6000
4	Badanie właściwości innych niż uziarnienie mieszanki	przy zatwierdzeniu materiału i przy każdej istotnej zmianie jego właściwości, zmianie złoża, zmianie producenta oraz w razie wątpliwości co do jakości wbudowywanej mieszanki.	



6.2.1. Uziarnienie mieszanki

Kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana minimum 1 raz na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej. Próbkę należy pobierać losowo z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Uziarnienie mieszanki powinno mieścić się pomiędzy odpowiednimi krzywymi granicznymi wg WT-4 2010 dla zaprojektowanego uziarnienia mieszanki kruszyw.

6.2.2. Zawartość wody w mieszance

Zawartość wody w mieszance kruszyw w czasie wbudowania i zagęszczania badana według PN-EN 13286-2 powinna odpowiadać wymaganej w granicach określonych w WT-4 2010.

6.2.3. Zagęszczenie i nośność podbudowy

Kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych za pomocą płyty VSS o średnicy 30 cm.

Nośność podbudowy należy uznać za prawidłową, gdy wtórny moduł odkształcenia E_2 oznaczony za pomocą płyty VSS jest nie mniejszy niż :

- 180 MPa dla dróg o konstrukcji nawierzchni KR7
- 160 MPa dla dróg o konstrukcji nawierzchni KR4, KR3
- 130 MPa dla dróg o konstrukcji nawierzchni KR2, KR1

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy wskaźnik odkształcenia I_0 , określony stosunkiem wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu E_1 , jest nie większy niż 2,2.

Moduły odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,15 MPa do 0,25 MPa przy zastosowaniu płyty VSS o średnicy 300 mm, stosownie do wymagań określonych w Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, 1998. Końcowe obciążenie powinno wynosić 0,45 MPa.

Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} \cdot D$$

w którym:

E – moduł odkształcenia (MPa)

Δp – różnica nacisków (MPa)

Δs – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków (mm)

D – średnica płyty (mm)

6.2.4. Właściwości kruszywa

Właściwości mieszanki kruszywa inne niż uziarnienie powinny być badane okresowe na polecenie Inżyniera oraz w razie wątpliwości co do jakości mieszanki. Próbkę do badań powinny być pobierane losowo w obecności Inżyniera.



6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	Łatą długości 4m co 20 m lub w sposób ciągły planografem na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km łątą długości 2m
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe ^{**)}	Dla każdej jezdni co 20m w osi i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	10 razy na 1 km
7	Grubość	10 razy na 1 km

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

^{**)} Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji propozycję miejsc pomiarowych.

6.3.1. Dopuszczalne tolerancje od wielkości wymaganych cech geometrycznych

Tablica 4. Dopuszczalne tolerancje dla wymaganych cech geometrycznych podbudowy

Lp	Cecha mierzona	Tolerancja
1	Szerokość warstwy	+10cm / - 5cm
2	Równość podłużna i poprzeczna	15mm – podbudowa zasadnicza 20mm podbudowa pomocnicza
3	Spadki poprzeczne	±0,5%
4	Rzędne wysokościowe	-2 cm / +1 cm – podbudowa pomocnicza -1 cm / +0 cm – podbudowa zasadnicza
5	Ukształtowanie osi w planie	±5cm
6	Grubość warstwy	±10% - podbudowa zasadnicza ±15% - podbudowa pomocnicza

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych i innych wymagań STWiORB określonych w pkt. 6, powinny być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt, zaproponowaną przez niego metodą zaakceptowaną przez Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C90/3 o określonej grubości.



8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach drogowych i budownictwie drogowym
2. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Wymagania.
3. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
4. PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewowa.
5. PN-EN 933-3 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 2: Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
6. PN-EN 933-4 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw . Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren- Wskaźnik kształtu.
7. PN-EN 933-5 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
8. PN-EN 933-8 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego.
9. PN-EN 933-9 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek- Badania błękitem metylenowym.
10. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrobnienie.
11. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Część 6: Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
12. PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczenie mrozoodporności.
13. PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania.
14. PN-EN 13286-1 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności - Wprowadzenie i wymagania ogólne.
15. PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności- Zagęszczanie aparatem Proctora.
16. PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego.
17. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
18. BN-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

Obowiązują aktualne wydania przywołanych powyżej norm.



10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (jednolity tekst Dz. U. 2014, poz. 883)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.)
3. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011)
4. Sprostowanie do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 103 z dnia 12.04.2013 r.)
5. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) NR 157/2014 z dnia 30 października 2013 r. w sprawie warunków udostępniania deklaracji właściwości użytkowych wyrobów budowlanych na stronie internetowej (Dz. Urz. UE L 52 z 21.02.2014 r.)
6. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) NR 568/2014 z dnia 18 lutego 2014 r. zmieniające załącznik V do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 dotyczący oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobów budowlanych (Dz. Urz. UE L 157 z 27.05.2014 r.)
7. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) Nr 574/2014 z dnia 21 lutego 2014 r. zmieniające załącznik III do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 w odniesieniu do wzoru, który należy stosować przy sporządzaniu deklaracji właściwości użytkowych wyrobów budowlanych (Dz. Urz. UE L 159 z 28.05.2014 r.)
8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz.430)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2015, poz. 329)
10. WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane Wymagania Techniczne, załącznik nr 3 do zarządzenia Nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
11. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztucznych, załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
12. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
13. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, załącznik do zarządzenia nr 2 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 11.02.1998 r.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.05.01

**PODBUDOWA Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ SPOIWEM
HYDRAULICZNYM**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1 WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym, które zostaną wykonane w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnińskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z STWiORB D-M 00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy pomocniczej z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym.:

- Mieszanka związana cementem C3/4, gr. 15 cm
- Mieszanka związana cementem C5/6, gr. 15 cm
- Mieszanka związana cementem C8/10, gr. 20 cm
- Mieszanka związana cementem C16/20, gr. 24 cm

W związku z wprowadzeniem do stosowania w 2014 roku nowych katalogów typowych konstrukcji nawierzchni drogowych tj.: KTKNPIP 2014 i KTKNS 2014, występującą w Dokumentacji Projektowej podbudowę z mieszanki związanej /gruntów stabilizowanych/ spoiwem hydraulicznym należy zaklasyfikować do:

- górnych warstw konstrukcji nawierzchni:
 - podbudowa zasadnicza jednowarstwowa,
 - dolna warstwa podbudowy zasadniczej dwuwarstwowej.
- dolnych warstw konstrukcji nawierzchni:
 - podbudowa pomocnicza.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Mieszanka związana cementem (CBGM) - mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu; wymieszana w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.

1.4.3. Mieszanka związana spoiwem drogowym - mieszanka składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu, spoiwa drogowego i wody twardniejąca dzięki reakcji hydraulicznej. Twardnienie może być opóźnione przez dodanie środka opóźniającego wiązanie.

1.4.4. Spoiwo drogowe - spoiwa hydrauliczne do podbudów są gotowymi wyrobami wytwarzanymi w zakładzie produkcyjnym i dostarczane w stanie gotowym do użycia. Określone spoiwa hydrauliczne do podbudów i ulepszonego podłoża, charakteryzują się szczególnymi właściwościami, które mają znaczenie do przewidzianego celu zastosowania,

1.4.5. Podłoże ulepszone z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym - warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne albo z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca umożliwienie ruchu technologicznego i właściwego wykonania nawierzchni. Do warstwy podłoża ulepszonego zaliczamy także warstwę mrozoochronną, odcinającą, i wzmacniającą, które powinny spełniać dodatkowe wymagania.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Schemat i terminologię warstw konstrukcji nawierzchni drogowej oraz podłoża gruntowego nawierzchni przedstawiają rysunki 4.1 i.4.2 w KTKN PiP 2014 oraz w KTKNS 2014.

2 MATERIAŁY

Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym przeznaczone do podbudowy powinny spełniać wymagania krajowe, przenoszące zapisy norm: PN-EN 14227-1 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania, które zostały określone w dokumentach: WT-5 2010, KTKN PiP 2014, KTKNS 2014.

Zakres stosowania do podbudowy poszczególnych mieszanek związanych cementem powinien być zgodny z tablicą 1 i 2.

Tablica 1 Zakres stosowania mieszanek związanych / gruntów stabilizowanych / spoiwami hydraulicznymi do podbudowy w rozwiązaniach KTKN PiP 2014.

Lp.	Rodzaj mieszanki związanej spoiwami hydraulicznymi	Podbudowa	
		zasadnicza	pomocnicza
		Kategoria ruchu	
		KR7	KR2-KR7
1	Mieszanki związane cementem wg PN-EN 14227-1	stosuje się	stosuje się

Tablica 2 Zakres stosowania mieszanek związanych / gruntów stabilizowanych / spoiwami hydraulicznymi do podbudowy w rozwiązaniach KTKNS 2014.

Lp.	Rodzaj mieszanki związanej spoiwami hydraulicznymi	Podbudowa	
		zasadnicza	pomocnicza
		Kategoria ruchu	
		KR7	KR2-KR7
1	Mieszanki związane cementem wg PN-EN 14227-1	stosuje się	stosuje się

2.1 Kruszywa

Kruszywa przeznaczone do wykonania podbudowy z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym powinny spełniać wymagania krajowe, które zostały określone w dokumentach: WT-5 2010, KTKN PiP 2014, KTKNS 2014. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym mogą zawierać w swoim składzie materiały antropogeniczne i materiały z recyklingu.

2.2 Spoiwa hydrauliczne

Do wykonania podbudowy z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym jako spoiwo można stosować:

- cement wg PN-EN 197-1,

2.3 Woda

Należy stosować wodę zarobową zgodną z normą PN-EN 1008.

2.4 Domieszki

Jeżeli w mieszance mają być zastosowane domieszki przyśpieszające lub opóźniające wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki. Stosowane domieszki powinny spełniać wymagania określone w normie PN-EN 934-2

2.5 Preparaty do pielęgnacji podbudowy

Jeżeli stosuje się do pielęgnacji podbudowy preparaty pielęgnacyjne, to muszą one posiadać dokumenty potwierdzające dopuszczenie do zastosowania w budownictwie drogowym.



2.6 Wymagania wobec mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi

Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym przeznaczone do podbudowy powinny spełniać wymagania krajowe, przenoszące zapisy norm: PN-EN 14227-1 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania, które zostały określone w dokumentach: WT-5 2010, KTKN PiP 2014, KTKNS 2014.

Zakres stosowania mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi do podbudowy i wymagania podstawowe wobec tych mieszanek należy przyjmować zgodnie z tablicą 3 i 4.

Tablica 3 Zakres stosowania i podstawowe wymagania dotyczące mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi do podbudowy:

Lp.	Rodzaj mieszanki związanej spoiwami hydraulicznymi	Podbudowa	
		zasadnicza	pomocnicza
		Kategoria ruchu	
		-	
1	Mieszanki związane cementem wg PN-EN 14227-1	C _{8/10} C _{16/20}	C _{5/6} ≤ 10 MPa C _{3/4} ≤ 6 MPa

Tablica 4 Zakres stosowania i podstawowe wymagania dotyczące mieszanek związanych / gruntów stabilizowanych / spoiwami hydraulicznymi do podbudowy w rozwiązaniach KTKNS 2014

Lp.	Rodzaj mieszanki związanej spoiwami hydraulicznymi	Podbudowa	
		zasadnicza	pomocnicza
		Kategoria ruchu	
		-	
1	Mieszanki związane cementem wg PN-EN 14227-1	C _{8/10} C _{16/20}	C _{5/6} ≤ 10 MPa C _{3/4} ≤ 6 MPa

Wymagana mrozoodporność mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi:

- mieszanki związane cementem, mrozoodporność określona wskaźnikiem mrozoodporności:
 - wskaźnik nie mniejszy niż 0,6; podbudowa pomocnicza,
 - wskaźnik nie mniejszy niż 0,7; podbudowa zasadnicza

Projektowanie mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym

Procedura projektowania mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym powinna być zgodna z postanowieniami zawartymi w WT-5 2010.

Skład mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym powinien być tak dobrany, aby zapewniał uzyskanie wymaganych właściwości podbudowy, w przyjętych warunkach realizacji Robót.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi, z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym, przed rozpoczęciem Robót projekt składu mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników mieszanki oraz mieszanki, które potwierdzają spełnienie wymagań dotyczących właściwości składników oraz mieszanki, określonych w dokumentach: WT-5 2010, KTKN PiP 2014, KTKNS 2014.



3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00.

Wykonawca przystępując do wykonania podbudowy z mieszanki związanej spoiwami hydraulicznymi powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarki stacjonarnej wyposażonej w urządzenia do dozowania wagowego kruszywa i spoiwa oraz objętościowego wody,
- samochodów ze skrzyniami ładunkowymi,
- spycharki, równiarki,
- przewoźnych zbiorników na wodę do pielęgnacji podbudowy,
- walców do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych, małych walców do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00.

Transport i wyładunek mieszanki związanej / gruntów stabilizowanych/ spoiwem hydraulicznym powinien zapewnić niezmienność składu mieszanki oraz nie powinien powodować segregacji składników oraz zanieczyszczenia mieszanki.

Mieszankę należy przewozić z wytworni do miejsca wbudowania samochodami ze skrzyniami ładunkowymi. Podczas transportu i oczekiwania na rozładunek, mieszanka powinna być przykryta w celu ochrony przed deszczem lub nadmiernym wysychaniem.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami według właściwej STWiORB odpowiedniej dla zaprojektowanego układu konstrukcji nawierzchni.

5.2 Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej + 5 °C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu.

Nie należy rozpoczynać robót, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5 °C w czasie najbliższych 7 dni

5.3 Odcinek próbny

Co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem robót należy wykonać odcinek próbny w celu:

- określenia grubości podbudowy mieszanki w stanie luźnym dla uzyskania grubości warstwy zgodnej z Dokumentacją Projektową po zagęszczeniu,
- oceny przydatności zastosowanego sprzętu do układania i zagęszczania,
- sprawdzenia opracowanej recepty laboratoryjnej.
- sprawdzenia wyników badań wytrzymałości próbek pobranych z odcinka próbnego.

5.4 Wytwarzanie mieszanki związanej spoiwami hydraulicznymi

Przy produkcji mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi należy stosować postanowienia zawarte w WT-5 2010.

Wbudowywanie mieszanki w podbudowę

Mieszanka dowieziona z wytworni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości podbudowy po zagęszczeniu.



Przed zagęszczeniem podbudowa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. W przypadku użycia równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania podbudowy.

5.5 Zagęszczanie mieszanki

Przed zagęszczeniem podbudowa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Po wyprofilowaniu natychmiast przystąpić do zagęszczania podbudowy.

Operację zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone w możliwie jak najkrótszym czasie od chwili dodania wody do mieszanki. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, rozwarstwienia powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej podbudowy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie warstwy należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$. Badanie wskaźników zagęszczenia należy prowadzić niezwłocznie po zakończeniu procesu zagęszczenia. Nie dopuszcza się wykonywania badania zagęszczenia na stwardniałej podbudowie.

5.6 Pielęgnacja podbudowy

Należy pielęgnować podbudowę przez okres min. 7 dni. Sposób prowadzenia pielęgnacji podbudowy oraz czas jej trwania uzgadnia i zatwierdza Inżynier.

W okresie prowadzenia pielęgnacji nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po wykonanej podbudowie. Za zgodą Inżyniera, po czasie niezbędnym do uzyskania wytrzymałości mieszanki w podbudowie umożliwiającej prowadzenie ruchu technologicznego, ewentualnie może odbywać się ruch pojazdów.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inżynierowi do akceptacji źródła poboru składników mieszanki oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych,
- przedłożyć Inżynierowi dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu wyrobów budowlanych, które zamierza zastosować, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014r. poz.883),
- opracować receptę laboratoryjną dla mieszanki oraz przedstawić Inżynierowi wraz z wynikami badań do zatwierdzenia;
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa wymagane w niniejszej STWiORB w pkt.2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do zatwierdzenia.

6.2 Badania w czasie robót

Częstotliwość i zakres badań

Tablica 5 Częstotliwość badań w czasie robót związanych z wykonaniem podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia przypadająca na jedno badanie [m ²]
1.	Uziarnienie mieszanki ¹⁾		
2.	Wilgotność	2	3000
3.	Zagęszczenie		
4.	Grubość warstwy		



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

5.	Wytrzymałość na ściskanie	3 próbki ²⁾	3000
6.	Wskaźnik CBR	Przy projektowaniu recepty i w razie wątpliwości co do jakości mieszanki oraz na polecenie Inżyniera	
7.	Mrozoodporność	Przy projektowaniu recepty i w razie wątpliwości co do jakości mieszanki oraz na polecenie Inżyniera	
8.	Badania spoiwa	Przed rozładunkiem każdej dostawy należy sprawdzić dowód dostawy w celu stwierdzenia, że dostawa jest zgodna z zamówieniem i pochodzi z właściwego źródła	
9.	Badania wody	Dla każdego wątpliwego źródła	
¹⁾ próbki do badań uziarnienia pobierać z mieszanki przed dodaniem spoiwa,			
²⁾ próbki do badania wytrzymałości należy pobierać w ilości wg ustaleń WT-5 2010			

Badania wyszczególnione w tablicy 4 w pozycji Lp. 5-7 należy wykonywać w zależności od rodzaju stosowanej mieszanki .

Zagęszczenie mieszanki

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0 przy oznaczeniu według BN-77/8931-12.

6.3 Badania i pomiary podbudowy

Częstotliwość i zakres pomiarów wykonanej podbudowy podano w tablicy 6

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Grubość	10 razy na 1 km jezdni
2.	Szerokość	10 razy na 1 km jezdni
3.	Równość podłużna	w sposób ciągły na każdym pasie ruchu łata długości 4m lub metodą równoważną (planografem)
4.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km jezdni łata długości 2m
5.	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km jezdni
6.	Rzędne wysokościowe ^{**)}	dla każdej jezdni co 25 m na odcinkach prostych i co 10m na łukach w osi jezdni i na jej krawędziach
7.	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	10 razy na 1 km

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

^{**)} Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji propozycję miejsc pomiarowych.

Grubość

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej. Grubość podbudowy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości, co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość podbudowy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$ w przypadku podbudowy zasadniczej i $\pm 15\%$ w przypadku podbudowy pomocniczej.

Szerokość

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

Równość

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy nie powinny przekraczać 15mm.

Spadki poprzeczne



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

Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2cm i $+1\text{cm}$.

Ukształtowanie osi

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{cm}$.

6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych i innych wymagań określonych w niniejszych STWiORB, powinny być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt, zaproponowaną przez niego metodą zaakceptowaną przez Inżyniera.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1m^2 (metr kwadratowy) podbudowy (zasadniczej / pomocniczej) związanej cementem (spoiwem hydraulicznym)

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w Umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach drogowych i budownictwie drogowym
2. PN-EN 14227-1 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 1. Mieszanki związane cementem
3. PN-EN 14227-2 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 2. Mieszanki związane żuzłem
4. PN-EN 14227-3 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 3. Mieszanki związane popiołem lotnym
5. PN-EN 14227-4 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 4. Popioły lotne do mieszanek
6. PN-EN 14227-5 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 5. Mieszanki związane spoiwem drogowym
7. PN-EN 14227-10 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 10. Grunty stabilizowane cementem.
8. PN-EN 14227-12 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 12. Grunty stabilizowane żuzłem
9. PN-EN 14227-13 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 13. Grunty stabilizowane hydraulicznym spoiwem drogowym
10. PN-EN 14227-14 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 14. Grunty stabilizowane popiołami lotnymi
11. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu



12. PN-EN 197-1 Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
13. PN-EN 459-1 Wapno budowlane. Część 1. Definicje, wymagania, kryteria zgodności
14. PN-EN 13282-1 Hydrauliczne spoiwa drogowe. Część 1. Hydrauliczne spoiwa drogowe szybkowiązące. Skład, wymagania, kryteria zgodności
15. PN-EN 15167-1 Mielony granulowany żużel wielkopiecowy do stosowania w betonie, zaprawie, zaczynie. Część 1. Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności
16. PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewowa.
17. PN-EN 933-3 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 2: Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
18. PN-EN 933-4 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw . Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren- Wskaźnik kształtu.
19. PN-EN 933-5 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
20. PN-EN 933-8 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego.
21. PN-EN 933-9 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek- Badania błękitem metylenowym.
22. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrobnienie.
23. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
24. PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczenie mrozoodporności.
25. PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania.
26. PN-EN 13286-1 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności - Wprowadzenie i wymagania ogólne.
27. PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności- Zagęszczanie aparatem Proctora.
28. PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego.
29. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
30. BN-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

Obowiązują aktualne wydania przywołanych powyżej norm.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (jednolity tekst Dz.U. 2014, poz. 883)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.)
3. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011)
4. Sprostowanie do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 103 z dnia 12.04.2013 r.)
5. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) NR 157/2014 z dnia 30 października 2013 r. w sprawie warunków udostępniania deklaracji właściwości użytkowych wyrobów budowlanych na stronie internetowej (Dz. Urz. UE L 52 z 21.02.2014r.)



6. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) NR 568/2014 z dnia 18 lutego 2014 r. zmieniające załącznik V do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 dotyczący oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobów budowlanych (Dz. Urz. UE L 157 z 27.05.2014r.)
7. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) Nr 574/2014 z dnia 21 lutego 2014 r. zmieniające załącznik III do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 w odniesieniu do wzoru, który należy stosować przy sporządzaniu deklaracji właściwości użytkowych wyrobów budowlanych (Dz. Urz. UE L 159 z 28.05.2014)
8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz.430)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r., poz. 329)
10. WT-5 2010 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych Wymagania Techniczne, załącznik nr 4 do zarządzenia Nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010r.
11. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztywnych, załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014r.
12. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014r.
13. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, załącznik do zarządzenia nr 2 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 11.02.1998r.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.07.01

PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego dla trasy głównej i pozostałych dróg, które zostaną wykonane w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1. zgodnie z STWiORB D-M 00.00.00.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują zasady prowadzenia Robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki betonu asfaltowego AC. W zakres robót wchodzi wykonanie podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC 22 P:

- o grubości 7 cm dla dróg o kategorii ruchu KR3
- o grubości 10 cm dla dróg o kategorii ruchu KR4

Usytuowanie poszczególnych odcinków podbudowy o poszczególnych grubościach zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W przypadku produkcji mieszanki betonu asfaltowego AC przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z normą PN-EN 13108-21

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Typ mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej wyróżniającej tę mieszankę spośród zbioru wszystkich innych mieszanek mineralno-asfaltowych. Wyróżnienie to może wynikać ze względu na metodę wyboru krzywej uziarnienia lub zawartości wolnych przestrzeni, lub proporcji składników, lub technologii wytwarzania i wbudowania.

1.4.4. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 1.4. oraz w odpowiednich Polskich Normach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.



2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowany skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

2.1. Rodzaje materiałów

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

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. Należy dążyć do zaopatrzenia się w materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.2. Materiały do wykonania podbudowy z AC

Do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy z AC należy stosować materiały podane w tablicy 1. Tablica 1. Materiały do wykonania podbudowy z AC

Lp.	Material	Wymagania wg
1	Kruszywo grube	tablica 2
2	Kruszywo drobne	tablica 3
3	Wypełniacz	tablica 4 i 5
4	Dla dróg kategorii ruchu KR3-KR4 - Asphalt 50/70	tablica 6
5	Środek adhezyjny	pkt. 2.2.
6	Granulat asfaltowy ¹⁾	tablica 6a

- 1) Granulat asfaltowy dopuszcza się jedynie dla dróg kategorii ruchu KR3-KR4. Wykorzystanie granulatu asfaltowego nie jest obligatoryjne i zależy od Wykonawcy. Granulat asfaltowy należy stosować zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 7.4 WT-2 2014 część I.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR7
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{c85/20}$	$G_{c85/20}$
2	Tolerancja uziarnienia; wymagane kategorie	$G_{20/15}$ $G_{25/15}$ $G_{20/17,5}$	
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	f_2	

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI_{30} lub SI_{30}	FI_{30} lub SI_{30}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{50/30}$	$C_{50/30}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; badania na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż:	LA_{40}	LA_{40}
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
8	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
9	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, badania na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F_4	F_4
10	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	SB_{1a}	SB_{1a}
11	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta	deklarowany przez producenta
12	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{Lpc0,1}$	$m_{Lpc0,1}$
13	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużła wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność	wymagana odporność
14	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużła wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność	wymagana odporność
15	Stołość objętości kruszywa z żużła stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{6,5}$	$V_{6,5}$

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa niełamane go drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ do podbudowy z betonu asfaltowego

L p.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR7
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{f85} lub G_{a85}	G_{f85}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G_{tc20}	G_{tc20}
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	f_3	f_3
4	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{f10}	MB_{f10}
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs, Deklarowana}$	$E_{cs, Deklarowana}$
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
7	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2;	$m_{Lpc0,1}$	$m_{Lpc0,1}$



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

	katęgoria nie wyŹsza niŹ:		
8	NasiękliwoŹć wg PN-EN 1097-6, załącznik 7,8,9; katęgoria:	<i>deklarowana przez producenta</i>	<i>deklarowana przez producenta</i>

Tablica 3a. Wymagane wlaŹciwoŹci kruszywa łamanego drobnego lub o cięgłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	WlaŹciwoŹci kruszywa	Wymagania w zaleŹnoŹci od katęgorii ruchu	
		KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR7
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana katęgoria:	G_{f85} i G_a85	G_{f85} i G_a85
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niŹ wg katęgorii:	G_{tc20}	G_{tc20}
3	ZawartoŹć pyłu wg PN-EN 933-1, katęgoria nie wyŹsza niŹ	f_{16}	f_{16}
4	JakoŹć pyłu wg PN-EN 933-9; katęgoria nie wyŹsza niŹ:	MB_{f10}	MB_{f10}
5	KanciastoŹć kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o cięgłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, katęgoria nie niŹsza niŹ:	$E_{cs,30}$	$E_{cs,30}$
6	GęstoŹć ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	<i>deklarowana przez producenta</i>	<i>deklarowana przez producenta</i>
7	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; katęgoria nie wyŹsza niŹ:	$m_{Lpc0,1}$	$m_{Lpc0,1}$
8	NasiękliwoŹć wg PN-EN 1097-6, załącznik 7,8,9; katęgoria:	<i>deklarowana przez producenta</i>	<i>deklarowana przez producenta</i>

Tablica 3b. Wymagane wlaŹciwoŹci kruszywa o cięgłym uziarnieniu do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	WlaŹciwoŹci kruszywa	Wymagania w zaleŹnoŹci od katęgorii ruchu	
		KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR7
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, katęgoria nie niŹsza niŹ:	G_A85	
2	ZawartoŹć pyłu wg PN-EN 933-1, katęgoria nie wyŹsza niŹ	f_{16}	
3	JakoŹć pyłu wg PN-EN 933-9; katęgoria nie wyŹsza niŹ:	MB_{f10}	
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, katęgoria nie wyŹsza niŹ:	FI_{30} lub SI_{30}	FI_{30} lub SI_{30}
5	Procentowa zawartoŹć ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; katęgoria nie niŹsza niŹ:	$C_{50/30}$	$C_{50/30}$
6	OdpornoŹć kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; badania na kruszywie o wymiarze 10/14; katęgoria nie wyŹsza niŹ:	LA_{40}	LA_{40}
7	GęstoŹć ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	<i>deklarowana przez producenta</i>	<i>deklarowana przez producenta</i>
8	NasiękliwoŹć wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	<i>deklarowana przez producenta</i>	<i>deklarowana przez producenta</i>
9	GęstoŹć nasypowa według PN-EN 1097-3	<i>deklarowana przez</i>	<i>deklarowana przez</i>

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

		<i>producenta</i>	<i>producenta</i>
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, badania na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F_4	F_4
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	SB_{la}	SB_{la}
12	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs,30}$	$E_{cs,30}$
13	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	<i>deklarowany przez producenta</i>	<i>deklarowany przez producenta</i>
14	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPc0,1}$	$m_{LPc0,1}$
15	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	<i>wymagana odporność</i>	<i>wymagana odporność</i>
16	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	<i>wymagana odporność</i>	<i>wymagana odporność</i>
17	Stołość objętości kruszywa z żużła stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{6,5}$	$V_{6,5}$

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza*) do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3 ÷ KR7
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	<i>zgodnie z tabl. 24 w PN-EN 13043</i>
2	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{f10}
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	$1\% (m/m)$
4	gęstość ziaren wg EN 1097-7	<i>Deklarowana przez producenta</i>
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{r\&b}8/25$
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
8	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	K_a <i>Deklarowana</i>
10	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN <i>deklarowana</i>

Można stosować pyły z odpylania, pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z p. 5 PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości $CaCO_3$ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC_{70} .



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Tablica 5. Uziarnienie wypełniacza dodanego oznaczone wg PN-EN 933-10

Przesiew [% (mm)]		
Sito # [mm]	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta ^{a)}
2	100	-
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10

a) zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników, z których 90% powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie podanym w tej tablicy

Tablica 6. Wymagania dla asfaltu drogowego

Lp.	Właściwości	Badania wg	Wymagania asfalt 35/50	Wymagania asfalt 50/70
			Ruch KR3-4	
1.	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	35-50	50-70
2.	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	50-58	46-54
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	EN ISO 3596	240	230
4.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż, %, m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5
5.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	PN-EN 1426	53	50
6.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	PN-EN 1427	8	9
7.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	PN-EN 12593	≤-5	≤-8
8.	Kohezja – Siła rozciągania (metoda z duktylometrem) (rozciąganie 50 mm/min), J/cm ²	EN 13589 EN 13703	-	-
9.	Rozciąganie bezpośrednie w 5°C (rozciąganie 100mm/min), J/cm ²	EN 13587 EN 13703	-	-
10.	Wahadło Vialit (metoda uderzenia), J/cm ²	EN 13588	-	-
11.	Nawrót sprężysty w 25°C, %	EN 13398	-	-
12.	Nawrót sprężysty w 10°C, %	EN 13398	-	-
13.	Zakres plastyczności, °C	Pkt. 5.2.8.4 PN-EN 14023	-	-
14.	Stabilność magazynowania, Różnica temperatur mięknięcia, °C	EN 13399 EN 1427	-	-
15.	Stabilność magazynowania, Różnica penetracji, 0,1mm	EN 13399 EN 1426	-	-
16.	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg EN 12607-1	EN 1427	-	-
17.	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg EN 12607-1, %	EN 13398	-	-
18.	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg		-	-

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

EN 12607-1, %	EN 13398		
---------------	----------	--	--

- a) **NR – No Requirement (brak wymagań)**
b) **TBR – To Be Reported (do zdeklarowania)**

Tablica 6a: Wymagania dla granulatu asfaltowego do podbudowy z betonu asfaltowego

Wymagania		Podbudowa i wiążąca
Zawartość materiałów obcych		Kategoria FM _{1/0,1} ^{b)}
Właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym ^{a)}	PiK	Kategoria S70 Wartość średnia temperatury mięknięcia nie może być wyższa niż 70°C. Pojedyncze wartości temperatury mięknięcia nie mogą przekroczyć 77°C
	Pen.	Kategoria P ₁₅ Wartość średnia nie może być mniejsza niż 15x0,1mm. Pojedyncze wartości nie mogą być mniejsze niż 10x0,1mm.
Jednorodność		Wg tablicy 6b
<p>a) Do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym wystarcza oznaczenie temperatury mięknięcia PiK. Tylko w szczególnych przypadkach należy wykonać oznaczenie penetracji. Oceny właściwości lepiszcza należy dokonać wg pkt 4.2.2 normy PN-EN 13108-8.</p> <p>b) Materiały obce grupy 1 w ilości < 1 [% (m/m)], grupy 2 w ilości < 0,1 [% (m/m)] – zgodnie z pkt. 4.1 normy PN-EN 13108-8</p>		

Tablica 6b: Dopuszczalny rozstęp wyników badań właściwości

Właściwość	Dopuszczalny rozstęp wyników badań (T _{raz}) partii granulatu asfaltowego do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej przeznaczonej do warstwy wiążącej	Dopuszczalny rozstęp wyników badań (T _{raz}) partii granulatu asfaltowego do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej przeznaczonej do warstwy podbudowy
Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego, [°C]	8,0	8,0
Zawartość lepiszcza [% (m/m)]	1,0	1,2
Kruszywo o uziarnieniu poniżej 0,063mm [% (m/m)]	6,0	10,0
Kruszywo o uziarnieniu od 0,063 do 2 mm, [% (m/m)]	16,0	16,0
Kruszywo o uziarnieniu powyżej 2 mm, [% (m/m)]	16,0	18,0

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



Możliwe jest stosowanie dwóch metod dozowania granulatu do mieszalnika otaczarki: bez wstępnego ogrzewania „metoda na zimno” i ze wstępnym ogrzewaniem granulatu „metoda na ciepło”. Granulat dodawany na zimno wymaga wyższego podgrzewania kruszywa zgodnie z tabelą 4a WT2-2014. Jeżeli granulat asfaltowy jest wilgotny to należy temperaturę kruszywa jeszcze podnieść o korektę z tabeli 4b WT2-2014. Pole szare w tabeli oznacza niepożądaną wilgotność oraz duży spadek efektywności suszarki i otaczarki.

Należy oznaczyć wilgotność granulatu asfaltowego i skorygować temperaturę produkcji mma zgodnie z tabelą 4b WT2-2014 o tyle, aby nie została przekroczona dopuszczalna temperatura produkcji, którą podano w tabeli 41 WT2-2014.

W „metodzie na zimno” dopuszcza się stosowanie dodatku granulatu asfaltowego w ilości nie większej niż 20% w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej. W „metodzie na gorąco” dopuszcza się stosowanie dodatku granulatu asfaltowego w ilości do 30% w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej. Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład mieszanki mineralno-asfaltowej. W „metodzie na gorąco” asfalt wynikowy odzyskany z wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej w zakresie temperatury mięknięcia T_{PIKmax} powinien spełniać oczekiwane wymagania według dokumentacji projektowej. Do obliczania temperatury mięknięcia mieszaniny lepiszcza z granulatu asfaltowego i dodanego asfaltu należy zastosować równanie zgodnie z PN-EN 13108-1 Załącznik A punkt A.3.

2.3. Wymagania wobec innych materiałów

2.3.1. Materiały do uszczelnienia krawędzi i połączeń

Do uszczelnienia krawędzi warstwy asfaltowej oraz połączeń technologicznych (spoiny podłużne) należy stosować topliwe taśmy samoprzylepne o grubości co najmniej 10 mm.

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (złącza poprzeczne) należy stosować topliwe taśmy samoprzylepne wykonane z odpowiednio zmodyfikowanego asfaltu uzupełnionego (zgodnie z PN-EN 14023) o środki czynne powierzchniowo.

Do uszczelniania krawędzi bocznych należy stosować gorący asfalt taki jak użyty do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

2.3.2. Lepiszcz do skropienia podłoża

Lepiszcz do skropienia podłoża powinno spełniać wymagania podane PN-EN 13808 (Tablica NA.2) i STWiORB D.04.03.01.

2.3.3. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego zestawu kruszywo - lepiszcze. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, po 6 godzinach obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w przypadku braku podstawowego do tego badania). Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%.

Przy wyborze środka adhezyjnego należy zwracać uwagę na jego termostabilność, szczególnie jeśli będzie dozowany bezpośrednio do zbiornika z asfaltem i przechowywany przez dłuższy czas w temperaturze powyżej 100°C. Temperatury produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem środków adhezyjnych nie mogą być wyższe od zalecanych przez producenta.



2.4. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania MMA, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej. Jakość każdej dostawy kruszywa i wypełniacza musi być potwierdzona deklaracją producenta (oznakowanie CE). Wykonawca musi deklarować przydatność wszystkich materiałów budowlanych stosowanych do wykonania nawierzchni asfaltowej zgodnie z ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji). W wypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.5.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.5.3. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej powinien znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

W zbiorniku magazynowym temperatura asfaltu nie może przekroczyć podanych niżej wartości, w okresie krótkotrwałym nie dłuższym niż 5 dni:

- dla asfaltu 50/70 - 180°C .

Okres przechowywania i warunki przechowywania asfaltów modyfikowanych powinny być zgodne z wytycznymi producenta lepiszcza.

2.5.4. Składowanie środka adhezyjnego

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej lub zgodnie z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21,



certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego powinno odbywać się wagowo i automatycznie. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od ± 2 %. Wytwórnia Mas Asfaltowych powinna być odebrana przez Inżyniera.

3.2. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco, posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

3.3. Walce do zagęszczania

Należy stosować, właściwe do rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej, walce stalowe wibracyjne gładkie średnie i ciężkie, ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach. Wykonawca zaproponuje ilość i rodzaj sprzętu zagęszczającego, a jego skuteczność zostanie potwierdzona na odcinku próbnym.

3.4. Skrapiarki

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza wyposażoną dodatkowo w lancę do ręcznego spryskiwania. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją ± 10 % od ilości założonej.

W miejscach trudnodostępnych należy stosować końcówkę (lancę) połączoną ze skrapiarką do ręcznego skropienia.

3.5. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Zaleca się użycie urządzeń dwuszczkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.



4. TRANSPORT

Wykonawca powinien dysponować pojazdami samowładowczymi wyposażonymi w plandeki.

4.1. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

4.2. Transport wypełniacza

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

4.3. Transport asfaltu

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.4. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu. Powierzchnie skrzyń ładunkowych stosowanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżenia tych powierzchni można użyć tylko środki niewpływające szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe.

Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wbudowywania. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, powinien zagwarantować spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania podanej w pkt. 5.2. W wyładowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze zbrylenia (nadmiernie wystudzonej) mieszanki.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca w terminie uzgodnionym z Inżynierem dostarczy do akceptacji sprawozdanie Badania Typu.

Badania Typu należy przeprowadzić dla każdego nowego składu mma oraz w przypadku:

- upływu 5 lat od ich wykonania,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany złoża kruszywa (jakiegokolwiek składnika),
- zmiany typu petrograficznego kruszywa,
- zmiany gęstości kruszywa o więcej niż 0,05 Mg/m³,



- zmiany kategorii kruszywa grubego w odniesieniu do: kształtu, udziału ziaren przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie,
- kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza.

W ramach Badania Typu należy przeprowadzić badania podane w tablicy 8.

Dopuszcza się zastosowanie podejścia grupowego w zakresie badania typu. Oznacza to, że w wypadku, gdy nastąpiła zmiana składu mieszanki mineralno- asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu.

Podczas ustalania składu mieszanki, Wykonawca powinien zadbać, aby projektowana recepta laboratoryjna opierała się na prawidłowych i w pełni reprezentatywnych próbkach materiałów, które będą stosowane do wykonania robót. Powinien także zapewnić, aby mieszanka i jej poszczególne składniki spełniały wymagania dotyczące cech fizycznych i wytrzymałościowych określone w niniejszej Specyfikacji.

Akceptacja recepty przez Inżyniera może nastąpić na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę Badań Typu i sprawozdanie z próby technologicznej. W przypadku kiedy Inżynier w celu akceptacji recepty mieszanki mineralno-asfaltowej zdecyduje się wykonać dodatkowo niezależne badania, Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Inżyniera próbki wszystkich składników mieszanki.

Zaakceptowana recepta stanowi ważną podstawę produkcji.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu wyznaczonym przez punkty kontrolne. Punkty kontrolne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstw wiążących z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu podano w tablicy 7.

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

Tablica 7. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość asfaltu - podbudowa dróg o kategorii ruchu KR3-KR7

Przesiew, %, m/m wymiar sita # w mm, zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki AC 16 P dla KR3-KR7	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki AC 22 P dla KR3-KR7
Przechodzi przez:		
45	-	-
31,5*	-	100
22,4	100	90-100
16	90-100	65-90
11,2	65-85	-
8	50-76	42-68
2	25-50	15-45
0,125	5-12	4-12
0,063	4,0-8,0	4,0-8,0
Zawartość asfaltu** w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	$B_{min}4,2$	$B_{min}4,0$

**Wymaganą zawartość lepiszcza należy skorygować zgodnie z PN-EN 13108-1 pkt. 5.3.1.3



Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 załącznik C oraz normami powiązаныmi. Próbkі powinny spełniać wymagania podane w tablicach 8, w zależności od kategorii ruchu, jak i zawartości asfaltu B_{min} i temperatur zagęszczania próbek.

Przy zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury:
- dla asfaltu 50/70: $135^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Zaprojektowana mieszanka betonu asfaltowego AC dla dróg o kategorii ruchu KR3÷KR7 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 8

Wykonana podbudowa z betonu asfaltowego dla dróg o kategorii ruchu KR3÷KR7 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 8:

Tablica 8. Wymagania wobec mieszanki AC 16 P oraz AC 22 P i wykonanej z niej podbudowy dla dróg o ruchu KR3÷KR4 oraz KR5÷KR7

Lp.	Właściwości (Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 – Załącznik C)	Wymagania KR3÷KR4	Wymagania KR5÷KR7	Metoda i warunki badania
1.	Zawartość wolnych przestrzeni (C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń)	$V_{\min} 4,0;$ $V_{\max} 6,5$	$V_{\min} 4,0;$ $V_{\max} 6,0$	PN-EN 12697-8, p. 4
2.	Odporność na deformacje trwałe; warunki zagęszczenia ^{a)c)} (C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀)	$WTS_{AIR} 0,30$ $PRD_{AIR} 9,0$	$WTS_{AIR} 0,15$ $PRD_{AIR} 7,0$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli
3.	Wrażliwość na działanie wody, (C1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń)	ITSR ₇₀	ITSR ₇₀	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C
a) grubość płyty dla AC16 – 60 mm, AC22 – 60 mm b) ujednoczoną procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 do WT-2 2014 c) procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2 do WT-2 2014				

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę zatwierdzoną przez Inżyniera. Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. System dozowania środków adhezyjnych powinien zapewnić jednorodność dozowania. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych środków.

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 powinna wynosić:

- z asfaltem 50/70 140-180°C

Najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu. Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania.

Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej producent powinien wystawić deklarację zgodności.

Deklaracja powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta oraz miejsce produkcji,
- opis wyrobu (typ, oznaczenie, zastosowanie, itp.)
- warunki, którym odpowiada wyrób tj. odniesienie do niniejszych wymagań oraz obowiązujących norm,
- szczególne warunki stosowania,
- numer certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji
- nazwisko, stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji w imieniu producenta.

Wykonawca ma obowiązek informować Nadzór o aktualnym PPZ (Produkcyjny Poziom Zgodności) osiąganym przez WMA w danym tygodniu.

5.3. Wytwarzanie MMA

Produkcja MMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki, zgodnie z wymaganiami opisanymi w p. 3.1. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego, powinno odbywać się wagowo. Temperatury technologiczne wytwarzania MMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 – część I (Tablica 42) lub zgodnie z zalecaniami producenta. Mieszankę MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej MMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłożem pod podbudowę z AC będzie podbudowa kruszywowa wykonana zgodnie z D.04.04.02.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Podłoże pod warstwę z betonu asfaltowego powinno być oczyszczone. Na podłożu nie może być śniegu lub lodu. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego, gdy na podłożu tworzy się zamknięty filtr wodny.

Warstwę podłoża pod warstwę podbudowy z mieszanki AC należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z STWiORB D.04.03.01.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić badania wydatku skropienia i przedstawić je na żądanie Zamawiającego.

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

Powierzchnie krawężników, włączów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być posmarowane asfaltem lub asfaltem modyfikowanym (w zależności od użytego w mieszance MMA) lub oklejone taśmą bitumiczną.



Przed przystąpieniem do układania warstwy podbudowy z AC, dla zabezpieczenia przed uszkodzeniami krawędzi warstw niżej leżących, pobocza ziemne powinny być wykonane (z należywym zagęszczeniem) do poziomu poprzedniej warstwy podbudowy.

5.5. Warunki atmosferyczne

Warstwa nawierzchni z MMA powinna być układana w temperaturze nie mniejszej niż +5oC. Temperatura powietrza w okresach obniżonych temperatur powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru. Nie dopuszcza się układania MMA podczas opadów atmosferycznych.

5.6. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji MMA na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do przeprowadzenia próby technologicznej. Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien, przed ostatecznym zastosowaniem, zostać sprawdzony w warunkach budowy poprzez wykonanie próby technologicznej. Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą laboratoryjną.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Tolerancje zawartości składników MMA względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 6.5 niniejszej STWiORB.

5.7. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca na własny koszt wykona odcinek próbny w celu:

- a) określenia technologii wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej
- b) sprawdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- c) określenia wymaganej ilości emulsji do skropienia podłoża,
- d) określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
- e) zbadania parametrów mieszanki, zwłaszcza zawartości wolnych przestrzeni,
- f) określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- g) wykonania złączy poprzecznych i podłużnych.

Wykonawca, w ramach odcinka próbnego wykona następujące badania:

- a) zawartość asfaltu rozpuszczalnego, uziarnienie
- b) zawartość wolnych przestrzeni w mma
- c) odporność na działanie wody i mrozu (ITSR)
- d) grubość warstwy
- e) wskaźnik zagęszczenia oraz zawartość wolnych przestrzeni w warstwie
- f) odporność na deformacje trwałe
- g) połączenie międzywarstwowe

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Długość odcinka próbnego nie mniej niż 100m.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie zamierza stosować do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania.



Ocenę zgodności z receptą próbek mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z kryteriami określonymi w punkcie 6.5.1. i 6.5.2. niniejszej specyfikacji.

W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy podbudowy i nie zatwierdzeniu przez Inżyniera odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy podbudowy (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

5.8. Wbudowywanie mieszanki MMA

Transport, wbudowanie i zagęszczanie warstwy z MMA powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 8.4 WT-2 Nawierzchnie Asfaltowe 2008. Wbudowywanie MMA powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 8.5 WT-2 Nawierzchnie Asfaltowe 2008. Układanie MMA może odbywać się tylko przy użyciu mechanicznej układarki całą szerokością.

Dopuszcza się układanie warstwy pasami o mniejszej szerokości niż szerokość jezdni, lecz przy użyciu 2 układarek przy niewielkich odległościach pomiędzy nimi (metoda „gorące na gorąco”), spełniające następujące warunki:

- wydajności wstępnego zagęszczania deską dwóch rozkładarek muszą być do siebie dopasowane,
- odległość między układanymi pasami nie powinna być większa niż długość rozkładarki,
- druga w kolejności rozkładarka powinna nakładać mieszankę na pierwszy pas,
- walce zagęszczające za każdą rozkładarką powinny być o zbliżonych parametrach,
- zagęszczenie każdego pasa należy rozpoczynać od zewnętrznej krawędzi pasa i stopniowo zagęszczać pas w kierunku złącza

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, ażeby w zasobniku zawsze znajdowała się jakaś jej ilość, a kosz, transporter i stół były zawsze gorące i nie stygły. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być zagęszczana walcami stalowymi gładkimi, ogumionymi lub kombinowanymi.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy oraz wolnej przestrzeni, powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punktach 6.5.5 oraz 6.5.6 niniejszej STWiORB.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Po wykonanej warstwie podbudowy powinien odbywać się wyłącznie ruch pojazdów związanych z układaniem następnej warstwy. W przypadku konieczności dopuszczenia innego ruchu należy zastosować zabiegi zapewniające uzyskanie wymaganego połączenia międzywarstwowego.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne powinny być wykonane zgodnie z pkt. 8.6 WT 2 2008, połączenie technologiczne powinny być uszczelnione taśmą termoplastyczną o grubości co najmniej 1.0 cm. Sposób wbudowania taśm bitumicznych powinien być zgodny z zaleceniami producenta. Odcinanie końcowych fragmentów części pasa dziennych działek roboczych powinno odbywać się na gorąco, długość odciętego końcowego powinna wynosić około 3m – należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. W przypadku gdy z przyczyn technologicznych nie jest możliwe wykonanie odcięcia „na ciepło” dopuszcza się, sfrezowanie (w ostateczności odcięcie na zimno) końcowego odcinka wykonanej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej. Należy zapewnić aby, poprzeczne spoiny/złącza technologiczne w poszczególnych warstwach nawierzchni asfaltowej, które składają się na wielowarstwową konstrukcję nawierzchni,



były przesunięte względem siebie, o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni. Układ złączy należy uzgodnić z Inżynierem.

Zmianę rodzaju nawierzchni (z betonu cementowego na beton asfaltowy) należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 1 Programu Funkcjonalno-Użytkowego (dokument kontraktowy) lub metodą zaakceptowaną przez Inżyniera (– na podstawie opracowanego projektu technologicznego dla nawierzchni betonowej (zgodnie z STWiORB DM 00.00.00)). Poza obiektami inżynierskimi odcinki przejściowe należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 2 Programu Funkcjonalno-Użytkowego (dokument kontraktowy) lub metodą zaakceptowaną przez Inżyniera – na podstawie opracowanego projektu technologicznego dla nawierzchni betonowej (zgodnie z STWiORB DM 00.00.00)). W miejscach zmiany konstrukcji nawierzchni (np. grubość warstw, uziarnienie kruszywa) w uzgodnieniu z Inżynierem należy wykonać odcinki przejściowe – na podstawie opracowanego projektu technologicznego dla nawierzchni betonowej (zgodnie z STWiORB DM 00.00.00)). Szczegóły dotyczące ww. połączeń nawierzchni betonowej z asfaltową – zgodnie z projektem technologicznym dla nawierzchni betonowej (zgodnie z STWiORB DM 00.00.00)) zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.10. Krawędzie

Krawędzie warstw asfaltowych, nieograniczonych krawężnikiem, ściekiem, itp., należy wykonać w formie skarp o nachyleniu nie większym niż 1:1. Należy zastosować odpowiednie urządzenia techniczne, takie jak np. formująca prowadnica skośnych krawędzi układarki oraz krawędziowe wałki dociskowe zamontowane na walcu dopasowane do grubości wbudowywanej warstwy.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź wyżej położoną, a strefie zmiany przechyłki - obie krawędzie. Niżej położona krawędzi (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna zostać nieuszczelniona.

Powierzchnie boczne warstw asfaltowych należy uszczelnić gorącym asfaltem w ilości ok. 4kg/m². Nanoszenie lepiszcza musi być dokonane odpowiednio wcześniej, gdy krawędzie nie są zabrudzone. Jeżeli wbudowanie warstwy leżącej powyżej nie jest prowadzone bezpośrednio po wykonaniu warstwy wcześniejszej, to należy również uwzględnić uszczelnienie powierzchni styku, przylegającej do krawędzi na szerokości co najmniej 10cm dla każdej warstwy poprzez posmarowanie gorącym asfaltem w ilości ok. 1,5kg/m².

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne"

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w pkt. 8.2.1 WT-2 2014 – część I (Tablica 7,8,9 w zależności od kategorii ruchu):

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleciodawcy).

Badania kontrolne dzielą się na:

- dodatkowe,
- arbitrażowe.

Jeżeli to konieczne, badania obejmują:

- pobranie próbek,
- zapakowanie próbek do wysyłki,
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania i sprawozdanie z badań.



Na żądanie zleceniodawcy ze wszystkich materiałów przewidzianych do budowy (kruszywo grube i drobne, wypełniacz, lepiszcze itd.) należy przekazać próbki o odpowiedniej wielkości, a zleceniodawca będzie je przechowywał pod zamknięciem. Strony kontraktu potwierdzają uznanie próbek na piśmie, w protokole pobrania lub przekazania próbek. W ramach badań kontrolnych próbki te służą do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu

6.1. Badania wykonawcy

Badania wykonawcy są wykonywane przez wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie.

Zakres badań wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanych warstw,
- pomiar spadku poprzecznego poszczególnych warstw asfaltowych,
- pomiar równości poszczególnych warstw asfaltowych,
- badania zagęszczenia warstwy i zawartości wolnej przestrzeni,
- pomiar szczepności warstw asfaltowych
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Częstotliwość badań wykonawcy powinna:

- być zgodna z Zakładową Kontrolą Produkcji dla dostarczanych na budowę mieszanek mineralno-asfaltowych i innych wyrobów budowlanych (kruszyw, lepiszczy i materiałów do uszczelnień),
- nie mniejsza niż określona częstotliwość badań kontrolnych (pkt. 6.2) dla wykonanej nawierzchni.

6.2. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami zleceniodawcy, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru końcowego. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się zleceniodawca w obecności wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Do wysłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko zleceniodawca lub uznana przez niego placówka badawcza w porozumieniu z wykonawcą. Zleceniodawca decyduje o wyborze takiej placówki.

Rodzaj i zakres badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tabeli 2.



Tablica 2. Rodzaj i zakres badań kontrolnych

Rodzaj badań	Warstwa		Typ mieszanki		
	P	W	AC S, SMA, BBTM	MA	PA
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	+	+	+	+ ^{c)}	+
1.5. Zagłębienie trzpienia (włącznie z przyrostem po kolejnych 30 minutach badania)	-	-	-	+	-
2. Warstwa asfaltowa					
2.1. Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}	+	+	+	-	+
2.2. Spadki poprzeczne	+	+	+	+	+
2.3. Równość	+	+	+	+	+
2.4. Grubość lub ilość materiału	+	+	+	+	+
2.5. Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}	+	+	+	-	+
2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe ^{d)}	+	+	+	-	+
2.7. Szepność międzywarstwowa	+	+	+	-	+
3. Badania na etapie weryfikacji recepty i/ lub na odcinku próbnym /próby technologicznej					
3.1. Wrażliwość na działanie wody, ITSR	+	+	+	-	+
3.2. Odporność na deformacje trwałe	+	+	+	+	+
3.3. Spływność lepiszcza	-	-	dot. SMA	-	+
3.4. Sztywność i odporność na zmęczenie	dot.AC WMS	dot. AC WMS	-	-	-
^{a)} do każdej warstwy i nie rzadziej niż na każde rozpoczęte 6 000 m ² układanej warstwy jednym przejściem rozkładarki - jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy, nawierzchnie mostowe); w przypadku badań temperatury mięknięcia lepiszcza odzyskanego dopuszcza się zmniejszenie częstotliwości badań ^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki ^{c)} tylko gęstość na próbce sześcienniej ^{d)} pomiary należy wykonywać tylko dla warstw ściernych wykonanych z mieszanek typu AC, SMA, BBTM, PA					

6.3. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, wykonawca ma prawo wymagać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.



Zleceniodawca i wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez wykonawcę ponosi wykonawca.

6.4. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony zleceniodawcy lub wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz z wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony zleceniodawcy.

6.5. Badania w czasie robót

Zakres badań i częstotliwość została podana w pkt. 6.1.

6.5.1 Zawartość i temperatura lepiszcza rozpuszczalnego

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej pobranej próbki nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki $\pm 0,3\%$

Najwyższa temperatura mięknięcia wyekstrahowanego asfaltu drogowego:

- asfalt 50/70 – nie więcej niż 63°C
- asfalt 35/50 – nie więcej niż 66°C
- asfalt PMB 25/55-60 – nie więcej niż 78°C

6.5.2 Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg PN-EN 12697-2. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych poniżej.

- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości kruszywa o wymiarze $< 0,063$ mm, $\pm 2,0\%$ (dla KR 1-2)
- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości kruszywa o wymiarze $< 0,063$ mm, $\pm 1,5\%$ (dla \geq KR 3)
- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości kruszywa drobnego o wymiarze $< 0,125$ mm, $\pm 2\%$
- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości kruszywa drobnego o wymiarze < 2 mm, $\pm 3\%$
- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku, zawartości kruszywa grubego o wymiarze D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, $\pm 3\%$



- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości ziaren grubych $D \pm 3\%$. (mieszanki drobnoziarniste $\leq 16\text{mm}$)

Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości ziaren grubych $D \pm 4\%$. (mieszanki gruboziarniste $> 16\text{mm}$)

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

6.5.3. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w tab. 8 niniejszej STWiORB.

6.5.4. Pomiar grubości warstwy wg PN-EN 12697-36

Grubości wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach z częstością nie mniejszą niż podana w Tabelicy 2. Tolerancja dla grubości warstwy może wynosić $\pm 10\%$ grubości projektowanej, lecz nie więcej niż $\pm 1,0\text{ cm}$.

6.5.5. Wskaźnik zagęszczenia warstwy wg PN-EN 13108-20 załącznik C4.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy z częstością nie mniejszą niż podana w Tabelicy 2. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98,0%. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera Kontraktu badania zagęszczenia warstwy metodami izotopowymi na etapie kontroli bieżącej (zamiennie do cięcia próbek). Metodą referencyjną jest badanie na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy. Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Inżyniera w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.

6.5.6. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie wg PN-EN 12697-8.

Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość mieszanki mineralno- asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna być zgodna z tab. 8 niniejszej STWiORB.

Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie należy sprawdzać z częstością nie mniejszą niż w Tabelicy 2.

6.5.7. Wytrzymałość na ścinanie połączeń międzywarstwowych.

Badanie szczepności międzywarstwowej należy wykonać wg metody Leutnera na próbkach $\varnothing 150 \pm 2\text{mm}$ lub $\varnothing 100 \pm 2\text{mm}$ zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności” PG 2014. Wymagana wartość wytrzymałości na ścinanie wynosi nie mniej niż 0,7 MPa. Dopuszcza się też inne sprawdzone metody badania szczepności, przy czym metodą referencyjną jest metoda Leutnera na próbkach o średnicy $\varnothing 150 \pm 2\text{mm}$.

6.6. Badania cech geometrycznych warstwy z MMA

6.6.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 3. Częstość oraz zakres badań i pomiarów na warstwie podbudowy

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km jezdni
2	Równość podłużna	Pomiar na każdym pasie ruchu w sposób ciągły



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

		metodą łąty i klina lub równoważną (planograf)
3	Równość poprzeczna	Pomiar na każdym pasie ruchu - metodą profilometryczną co 1 m - metodą łąty i klina nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne*)	Nie rzadziej niż co 20 m jezdni
5	Rzędne wysokościowe (oś podłużna i krawędzie)	co 10m w osi i na krawędziach każdej jezdni
6	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
7	Wygląd warstwy	ocena wizualna
8	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m jezdni
*)Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

6.6.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją + 5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało dopuszczalnego odchylenia.

6.6.3. Równość podłużna i poprzeczna warstwy

A. Pomiar równości podłużnej

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych, należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającą wyznaczanie odchylenia równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. Pomiar należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Prędkość planografu w czasie pomiaru nie powinna przekraczać 15 km/h. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej podbudowy nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łąty i klina. Długość łąty w pomiarze równości podłużnej powinna wynosić 4 m.

Wymagana równość podłużna jest określona przez maksymalne dopuszczalne wartości odchylenia dla warstwy podbudowy, podane w Tabelicy 4.

Tabelica 4. Dopuszczalne wartości odchylenia równości podłużnej dla warstwy podbudowy

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchylenia równości podłużnej warstwy podbudowy [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	9
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	12
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	12
	Utwardzone pobocza	15
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	15



B. Pomiar równości poprzecznej

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łąty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łątą (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa (elementu) nawierzchni z tolerancją $\pm 15\%$. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni należy wykonać z użyciem łąty i klina. Długość łąty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m, Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m.

Wymagana równość poprzeczna jest określona przez maksymalne dopuszczalne wartości odchyżeń dla warstwy podbudowy, podane w Tablicy 5.

Tablica 5. Dopuszczalne wartości odchyżeń równości poprzecznej dla warstwy podbudowy

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchyżeń równości poprzecznej warstwy podbudowy [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	9
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	12
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	12
	Utwardzone pobocza	15
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	15

6.6.4. Spadki poprzeczne

Sprawdzenie polega na przyłożeniu łąty i pomiar prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym. Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z spadkami poprzecznymi z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.6.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ± 5 cm.

6.6.6. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej powinny być mierzone w przekrojach co 10m w osi i na krawędziach każdej jezdni. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.



6.6.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, prostopadle do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 3 m. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.6.8. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z MMA powinien być jednorodny, bez miejsc „przeasfaltowanych”, porowatych, łuszczących się i spękanych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego o określonej grubości, przyjmując szerokość górnej powierzchni podbudowy niezależnie od ilości warstw. Szerokość górnej powierzchni warstwy jest określona z wyłączeniem skosów krawędzi i brzegów, dla których wykonania oszacowanie ilości materiału należy do Wykonawcy.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 196-2 Metody badania cementu – Analiza chemiczna cementu
2. PN-EN 196-6 Metody badania cementu – Oznaczanie stopnia zmielenia
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
6. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
7. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
8. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
9. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
10. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
11. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym



12. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
13. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
14. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
15. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
16. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
17. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6:

Obowiązują aktualne wydania przywołanych powyżej norm.

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 43 poz.430 - z dnia 14 maja 1999r. wraz z późniejszymi zmianami).
2. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.
3. WT 1 2014 Kruszywa do nawierzchni drogowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych
4. WT-2 2014- część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.
5. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Wymagania techniczne.
6. Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg. metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności” Politechnika Gdańska 2014.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.05.03.01

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem pachwin i zabruków na rondach związanych z wykonaniem ścieków prefabrykowanych w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1, zgodnie z Specyfikacją D-M-00.00.00 – „Wymagania Ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej na podsypance cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3 cm:

- 12x12 cm na nawierzchniach pachwin,
- 15x17 cm na zabrukach na rondach.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji D-M-00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

1.4.1. Kamienna kostka brukowa - mały element brukowy z kamienia naturalnego, o wymiarach nominalnych między 50 mm a 300 mm, którego żaden wymiar powierzchni na ogół nie przekracza podwójnej grubości. Najmniejsza grubość nominalna wynosi 50 mm.

1.4.2. Kamienna kostka brukowa z powierzchnią obrabianą - kamienna kostka brukowa o zmodyfikowanym wyglądzie, uzyskanym w wyniku jednokrotnej lub wielokrotnej, mechanicznej lub termicznej obróbki powierzchni.

1.4.3. Wymiar nominalny - każdy wymiar określony w celu wykonania kamiennej kostki brukowej, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.

1.4.4. Wymiar rzeczywisty - każdy wymiar kamiennej kostki brukowej uzyskany w wyniku pomiaru

1.4.5. Długość całkowita - dłuższy bok najmniejszego prostokąta opisującego kostkę brukową.

1.4.6. Szerokość całkowita - krótszy bok najmniejszego prostokąta opisującego kostkę brukową.

1.4.7. Grubość - odległość pomiędzy górną powierzchnią i dolną powierzchnią kostki brukowej.

1.4.8. Górna powierzchnia - powierzchnia kamiennej kostki brukowej, która jest widoczna w czasie użytkowania.

1.4.9. Powierzchnia z drobną fakturą - powierzchnia po obróbce, pozwalającej na uzyskanie różnicy maksimum 0,5 mm pomiędzy wypukłościami i wklęsłościami (na przykład przez polerowanie, szlifowanie lub piłowanie tarczą diamentową albo piłą).

1.4.10. Powierzchnia szlifowana - powierzchnia polerowana bez połysku lub matowa.

1.4.11. Powierzchnia z grubą fakturą - powierzchnia po obróbce, pozwalającej na uzyskanie różnicy pomiędzy wypukłościami i wklęsłościami większej od 2 mm (na przykład przez groszkowanie, obrabianie mechaniczne, śrutowanie lub obróbkę płomieniową).

1.4.12. Groszkowanie - wykończenie powierzchni w postaci wypukłości i wklęsłości uzyskanych za pomocą czteropunktowego groszkownika.

1.4.13. Obrabianie mechaniczne - wykończenie powierzchni z widocznymi śladami narzędzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej.

1.4.14. Powierzchnia ciosana - powierzchnia po rozłupaniu, nie obrobiona.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.5.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Kostka brukowa kamienna

Wymiary kostki kamiennej powinny wynosić zależenie od przeznaczenia 12x12 cm lub 15x17 cm.

Wymagania wobec kostki kamiennej oparte są na klasyfikacji zgodnej z normą PN-EN 1342.

Odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni elementu, zmierzonych zgodnie z PN-EN 1342 powinny odpowiadać wartościom w granicach odchyłek podanych w tabelicy 1.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Tablica 1. Odchyłki od nominalnych wymiarów

Oznaczenie	Wymiary powierzchni	Grubość
między dwiema powierzchniami ciosanymi	+ 15 mm	+ 15 mm
między jedną powierzchnią obrabianą i powierzchnią ciosaną	+ 10 mm	+ 10 mm
między dwiema powierzchniami obrabianymi	+ 5 mm	+ 5 mm

Kostka kamienna powinna posiadać klasę odporności na zamrażanie/odmrażanie F1 zgodnie z PN-EN 12371.

Wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 1926 powinna wynosić nie mniej niż 160 MPa.

Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-EN 14157, nie więcej niż 0.2 cm1

Nasiąkliwość wodą wg PN-EN 13755 nie więcej niż 0.5%

2.3. Cement

Cement stosowany na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1.

2.4. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełnienia spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620. Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do wypełnienia spoin o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%.

2.5. Woda

Do zraszania podcypki należy stosować wodę w ilości zapewniającej właściwe zagęszczenie kruszywa wg PN-EN 1008.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym,
- sprzętu pomocniczego.

Sprzęt użyty do robót winien posiadać akceptację Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne", pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Kamienne kostki brukowe powinny być pakowane przez producenta w taki sposób, aby uniknąć uszkodzenia podczas transportu, a wszystkie użyte do pakowania taśmy metalowe powinny być odporne na korozję.

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Cement powinien być transportowany zgodnie z normą PN-EN 197-1.

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewoźnymi zbiornikami wody (cysternami).

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z kostki kamiennej stanowi warstwa podbudowy z mieszanki kruszywa niezwiązanego.

Podłoże to powinno spełniać wymagania określone w odpowiednich Specyfikacjach.

5.3. Obramowanie nawierzchni

Obramowania nawierzchni z kostki kamiennej stanowią krawężniki kamienne drogowe, odpowiadające wymaganiom określonym w ST D-08.01.02.



5.4. Podsypka

Podsypkę należy wykonać jako cementowo-piaskową 1:4 z kruszywa odpowiadającego wymaganiom normy PN-EN 12620 i cementu wg PN-EN 197-1. Wykonanie podsypki polega na ręcznym rozścieleniu mieszanki cementowo-piaskowej na wykonanej podbudowie

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm.

Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.5. Wykonanie nawierzchni

5.5.1. Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na podsypce cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest $+5^{\circ}\text{C}$ lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze poniżej 0°C . Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do $+5^{\circ}\text{C}$, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym.

5.5.2. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej

Kostkę można układać w różne desenie:

- desień rzędowy prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi,
- desień rzędowy ukośny, który otrzymuje się przez układanie kostki rzędami pod kątem 45° do osi drogi,
- desień w jodełkę, który otrzymuje się przez układanie kostki pod kątem 45° w przeciwnie strony na każdej połowie jezdni,
- desień łukowy (kostka nieregularna), który otrzymuje się przez układanie kostki w kształcie łuku lub innych krzywych.

Desień nawierzchni z kostki kamiennej powinien być dostosowany do wielkości kostki.

Przy różnych wymiarach kostki nieregularnej, zaleca się układanie jej w formie desenia łukowego, który poza tym nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o $1/4$ szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał.

5.5.3. Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować z masy zalewowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

5.5.4. Ubijanie kostki

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

Kostkę na podsypce cementowo-piaskowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

5.5.5. Wypełnienie spoin

Spoiny między kostką po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przy użyciu 300kg cementu na 1m^3 piasku. Materiały do wykonania zaprawy podano w p. 2.4. i 2.3.

Spoiny winny być wypełnione zaprawą na $2/3$ wysokości kostki.

5.6. Pielęgnacja nawierzchni

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione piaskiem i pokryte warstwą piasku, można oddać natychmiast do ruchu. Piasek podczas ruchu wypełnia spoiny i po kilku dniach pielęgnację nawierzchni można uznać za ukończoną.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne", pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-EN 1342.

Badanie zwykle obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek wymiarów.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości.

Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.



Z partii przeznaczonych do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,
- do badania cech fizycznych i wytrzymałościowych: 6 sztuk.

Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzeń równa lub mniejsza od 4.

W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech fizycznych i wytrzymałościowych, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni.

Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki.

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z Dokumentacją Projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.4.

6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki.

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.5.5,
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami wg p. 2.2,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z p. 5.5.3.

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.5. Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane. Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 5.5.5.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez usunięcie spoiny na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny piaskiem.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nie powinny przekraczać 1,0 cm.

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

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

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

Częstotliwość, zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 2. Inżynier może zlecić dodatkowe pomiary.

Tablica 2. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	Co 20m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10m
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km



7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki kamiennej odpowiedniej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 8.

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

9. podstawa płatności

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 1342 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 12371 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności.
3. PN-EN 1926 Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie.
4. PN-EN 12407 Metody badań kamienia naturalnego - Badania petrograficzne.
5. PN-EN 13755 Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.
6. PN-EN 14157 Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ściskanie.
7. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
8. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewu.
9. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
10. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
11. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
12. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
13. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
14. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
15. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.05.03.13

**NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MASTYKSOWO -
GRYSOWEJ (SMA)**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne do przygotowania przez Wykonawcę Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) dla trasy głównej i pozostałych dróg, które zostaną wykonane w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z STWiORB D-M 00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują zasady prowadzenia Robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki grysowo-mastyksowej [SMA].

W zakres robót wchodzi wykonanie warstwy ścieralnej z SMA:

- SMA 5S „cicha” o grubości 4 cm dla jezdni dróg o kategorii ruchu KR4
- SMA 5S o grubości 4 cm dla jezdni dróg o kategorii ruchu KR2-3
- SMA 5S o grubości 3 cm dla jezdni drogo rowerowej

W przypadku produkcji mieszanki SMA przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z normą PN-EN 13108-21.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. **Mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. **Typ mieszanki mineralno-asfaltowej** - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej wyróżniające tę mieszankę spośród zbioru wszystkich innych mieszanek mineralno-asfaltowych. Wyróżnienie to może wynikać ze względu na metodę wyboru krzywej uziarnienia lub zawartości wolnych przestrzeni, lub proporcji składników, lub technologii wytwarzania i wbudowania.

1.4.4. **Mieszanka SMA** - mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości kruszywa grubego, składająca się z kruszywa grubego, kruszywa drobnego, wypełniacza, asfaltu, środka adhezyjnego i stabilizatora mastyksu, dobranych w odpowiednich proporcjach ilościowych, wytwarzana, układana i zagęszczana na gorąco.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00.

„Wymagania ogólne” p. 1.4. oraz w odpowiednich Polskich Normach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowany skład mieszanki SMA.

2.1. Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki SMA podano w tablicy 1.

Do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej z SMA należy stosować materiały podane w tablicy 1.

Tablica 1. Materiały do wykonania warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

L p.	Materiał	Wymagania wg
1.	Kruszywo grube	tablica 2
2.	Kruszywo drobne	tablica 3
3.	Wypełniacz	tablica 4 i 5
4.	Polimeroasfalt PMB 45/80-65 Polimeroasfalt PMB 45/80-55	tablica 6
5.	Środek adhezyjny	pkt 2.2
6.	Stabilizator mastyksu	Wg Aprobaty Technicznej lub zgodnie z normą PN-EN 13108-5, pkt. 4.1

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

L p.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR2 ÷ KR7
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _c 90/15
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii	G _{25/15} G _{20/15}
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	f ₂
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI ₂₀ lub SI ₂₀
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{100/0}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, ; kategoria nie wyższa niż:	LA ₂₅
7	Odporność na polerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV ₅₀ *)
8	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ₂₄ , Deklarowane
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, załącznik B, w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F _{NaCl} 7
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	SB _{la}
12	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
1	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-	m _{LP} 0,1

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

3	1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	
1 4	Rozpad krzemianowy żużła wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.1	wymagana odporność
1 5	Rozpad żelazowy żużła wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
1 6	Stażność objętości kruszywa z żużła stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}
<p>Dla dróg KR7 należy stosować jasne kruszywa tj. posiadające współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q_d \geq 70$ mcd/m²*lx dla kruszywa grubego. Badanie należy wykonać zgodnie z Instrukcją badawczą „Pomiar współczynnika luminancji jasnych nawierzchni asfaltowych” opisaną w Załączniku Nr 4 do WT-2 2014 część I. Decydującym kryterium oceny jest współczynnik Q_d uzyskany dla próbki mma wykonanej na etapie projektowania badania typu i próbki pobranej z odcinka próbnego. W celu osiągnięcia wymaganej jasności nawierzchni, dopuszcza się dodatek sztucznego kruszywa rozjaśniającego w ilości nie przekraczającej 15%. Sztuczne kruszywo musi dodatkowo spełniać wymagania fizyko-mechaniczne określone w niniejszej tabeli 1. Oprócz badań wymienionych w WT-1 2014 należy przed użyciem przeprowadzić badanie jasności kruszyw</p>		

*) Kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być stosowane, jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podaną wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej oraz kategorii odporności na polerowanie każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii PSV44 i wyższej.

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Lp	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR2 ÷ KR7
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _r 85
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G _{tc} 20
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	f ₁₆
4	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _f 10
5	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	Ec _s 30
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

Do warstw ścieralnych wszystkich kategorii ruchu zaleca się stosować wypełniacz mieszany

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Lp	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR2 ÷ KR7
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10, kategoria nie niższa niż:	Zgodnie z tablicą 5
2	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _f 10
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
4	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-	V _{28/45}



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

	EN 1097-4, wymagana kategoria:	
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{r\&8/25}$
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
8	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	K _{a,20}
10	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{deklarowana}

Tablica 5. Uziarnienie wypełniacza dodanego oznaczone wg PN-EN 933-10

Sito # [mm]	Przesiew [% (mm)]	
	Ogólny zakres poszczególnych wyników	dla Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta ^{a)}
2	100	-
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10

a) zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników, z których 90% powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie podanym w tablicy

Tablica 6. Wymagania dla asfaltu PMB 45/80-65 oraz PMB 45/80-55

Lp	Właściwości	Badania wg	Wymagania asfalt PMB 45/80-55
1	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	45-80
2	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	≥55
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	EN ISO 3596	≥235
4	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż, %, m/m	PN-EN 12607-1	≤0,5
5	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	PN-EN 1426	≥60
6	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	PN-EN 1427	≤8
7	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	PN-EN 12593	≤-15
8	Kohezja – Siła rozciągania (metoda z duktylometrem) (rozciąganie 50 mm/min), J/cm ²	EN 13589 EN 13703	≥3 w 5°C
9	Rozciąganie bezpośrednie w 5°C (rozciąganie 100mm/min), J/cm ²	EN 13587 EN 13703	NR ^a
10	Wahadło Vialit (metoda uderzania), J/cm ²	EN 13588	NR ^a
1	Nawrót sprężysty w 25°C, %	EN 13398	≥70



1			
1	Nawrót sprężysty w 10°C, %	EN 13398	NR ^a
2			
1	Zakres plastyczności, °C	Pkt. 5.2.8.4 PN-EN 14023	NR ^a
3			
1	Stabilność magazynowania, Różnica temperatur mięknięcia, °C	EN 13399 EN 1427	≤5
4			
1	Stabilność magazynowania, Różnica penetracji, 0,1mm	EN 13399 EN 1426	NR ^a
5			
1	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg EN 12607-1	EN 1427	TBR ^b
6			
1	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg EN 12607-1, %	EN 13398	≥70
7			
1	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg EN 12607-1, %	EN 13398	NR ^a
8			

TBR – (To Be Reported) – wynik badania podawany przez producenta, brak wymagania

2.2. Kruszywo do uszorstnienia warstwy ścieralnej

Do uszorstnienia warstwy ścieralnej należy stosować kruszywo frakcji 2/4 lub 2/5 spełniające wymagania podane w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagania wobec kruszywa (naturalnego lub sztucznego) do uszorstnienia warstwy ścieralnej

L p.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G _c 90/10
2.	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	F _{0,5}
3.	Odporność na polerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV ₅₀
4.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
5.	Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż	m _{LPC0,1}

2.3. Materiały do uszczelnienia krawędzi i połączeń

Do uszczelniania połączeń działek roboczych należy stosować taśmę bitumiczną o grubości co najmniej 1,0 cm posiadającą Aprobatację Techniczną/europejską ocenę techniczną lub inny dokument potwierdzający przydatność do stosowania.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego zestawu kruszywo - lepiszcze. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, po 6 godzinach obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w przypadku braku podstawowego do tego badania). Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%. Przy wyborze środka adhezyjnego należy zwracać uwagę na jego termostabilność, szczególnie jeśli będzie dozowany bezpośrednio do zbiornika z asfaltem i przechowywany przez dłuższy czas w temperaturze powyżej



100oC. Temperatury produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem środków adhezyjnych nie mogą być wyższe od zalecanych przez producenta.

2.5. Stabilizator mastyksu

Przy stosowaniu stabilizatora mastyksu należy potwierdzić jego przydatność w oparciu o wcześniejsze zastosowania. Ilość dodawanego stabilizatora należy ustalić metodą laboratoryjną oznaczania spływności zgodnie z PN-EN 12697-18 metodą Shellenberga. Temperatura badania dobrana do rodzaju asfaltu. Spływność nie może przekraczać 0,3% (m/m).

2.6. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w ST DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki SMA, aby zapewnić zapas materiałów kruszywowych na co najmniej 2 tygodnie. Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności, potwierdzającą spełnienie wymagań podanych w pkt. 2, o treści według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004, wydaną przez dostawcę.

Wykonawca musi deklarować przydatność wszystkich materiałów budowlanych stosowanych do wykonania nawierzchni asfaltowej zgodnie z ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji). W wypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

2.7. Składowanie materiałów

2.7.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.7.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.7.3. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej powinien znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

W zbiorniku magazynowym temperatura asfaltu nie może przekroczyć podanych niżej wartości, w okresie krótkotrwałym nie dłuższym niż 5 dni:

- dla asfaltu PMB 45/80-55 - wg wskazań Producenta

Okres przechowywania i warunki przechowywania asfaltów modyfikowanych powinny być zgodne z wytycznymi producenta lepszego.

2.7.4. Składowanie środka adhezyjnego

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej lub zgodnie z zaleceniami producenta.

2.7.5. Składowanie stabilizatora mastyksu

Składowanie stabilizatora mastyksu jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta lub w odpowiednich do tego celu przystosowanych zbiornikach, w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej lub zgodnie z zaleceniami producenta.



3. SPRZĘT

3.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

Produkcja mieszanki SMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną.

Dozowanie wszystkich składników (w tym środek adhezyjny i stabilizator mastyksu) powinno odbywać się wagowo i automatycznie. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$. Wytwórnia Mas Asfaltowych powinna być odebrana przez Inżyniera.

3.2. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej typu zagęszczanego, lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco. posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

Szerokość robocza układarki powinna zapewnić wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości jezdni, bez złącza technologicznego podłużnego.

Do wykonania warstwy SMA w obrębie jezdni głównej wraz z węzłami Wykonawca musi obligatoryjnie zastosować układarki wyposażone w podajnik pośredni samobieżny stanowiący bezkontaktowy element połączeniowy pomiędzy rozkładarką, a pojazdami transportowymi dowożącymi mieszankę mineralno asfaltową oraz magazyn pośredni na mieszankę zainstalowany na rozkładarce. Zastosowanie w/w sprzętu wynika z konieczności polepszenia jakości wykonania nawierzchni, zabezpieczy przed szybkim wystudzeniem mieszanki mineralno-asfaltowej w okresie występowania niskich temperatur oraz uchroni przed powstawaniem potencjalnych nierówności na skutek uderzenia kół pojazdów o rolki układarki. Szczegóły zastosowania tej technologii Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi w PZJ. Wymaganie dotyczy zakresu prac wykonywanych w ciągu drogi głównej wyłącznie w technologii mieszanek mineralno-asfaltowych. Ponadto układarka z możliwością układania na pełną szerokość jezdni lub 2 układarki pozwalające na równoległą pracę w systemie „gorące przy gorącym”.

3.3. Walce do zagęszczania

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie przewidzianego wskaźnika zagęszczenia rozkładanej warstwy z mieszanki SMA, a więc walcami stalowymi gładkimi i walcami wibracyjnymi oraz małym walcem stalowym wibracyjnym i ew. płytami wibracyjnymi. Wykonawca proponuje ilość i rodzaj sprzętu zagęszczającego, a jego skuteczność zostanie potwierdzona na odcinku próbnym.

3.4. Rozsypywarka kruszywa

Wykonawca powinien dysponować rozsypywarką kruszywa lub posiadać walec z zamontowaną rozsypywarką.

3.5. Skrapiarki

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza wyposażoną dodatkowo w lancę do ręcznego spryskiwania. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- ilości lepiszcza.



Zbiornik na lepiszcze skraparki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Skraparka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

W miejscach trudnodostępnych należy stosować końcówkę (lancę) połączoną ze skraparką do ręcznego skropienia.

3.6. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające. Sprzęt pomocniczy tj. sprężarki, zbiorniki z wodą, szczotki ręczne.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

4.1. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

4.2. Transport wypełniacza

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem.

4.3. Transport asfaltu

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.4. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu. Powierzchnie skrzyń ładunkowych stosowanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżenia tych powierzchni można użyć tylko środków niewpływające szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe.

Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wbudowywania. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, powinien zagwarantować spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania podanej w pkt. 5.2. W wyładowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze zbrzylenia (nadmiernie wystudzonej) mieszanki.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.1. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca w terminie uzgodnionym z Inżynierem dostarczy do akceptacji sprawozdanie Badania Typu.

Badania Typu należy przeprowadzić dla każdego nowego składu mma oraz w przypadku:

- upływu 5 lat od ich wykonania,

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany złoża kruszywa (jakiegokolwiek składnika),
- zmiany typu petrograficznego kruszywa,
- zmiany gęstości kruszywa o więcej niż 0,05 Mg/m³,
- zmiany kategorii kruszywa grubego w odniesieniu do: kształtu, udziału ziaren przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie,
- kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza.

W ramach Badania Typu należy przeprowadzić badania podane w tabelicy 8.

Dopuszcza się zastosowanie podejścia grupowego w zakresie badania typu. Oznacza to, że w wypadku, gdy nastąpiła zmiana składu mieszanki mineralno- asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu.

Podczas ustalania składu mieszanki, Wykonawca powinien zadbać, aby projektowana recepta laboratoryjna opierała się na prawidłowych i w pełni reprezentatywnych próbkach materiałów, które będą stosowane do wykonania robót. Powinien także zapewnić, aby mieszanka i jej poszczególne składniki spełniały wymagania dotyczące cech fizycznych i wytrzymałościowych określone w niniejszej Specyfikacji.

Akceptacja recepty przez Inżyniera może nastąpić na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę Badań Typu i sprawozdanie z próby technologicznej. W przypadku kiedy Inżynier w celu akceptacji recepty mieszanki mineralno-asfaltowej zdecyduje się wykonać dodatkowo niezależne badania, Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Inżyniera próbki wszystkich składników mieszanki.

Zaakceptowana recepta stanowi ważną podstawę produkcji.

Do zaprojektowanego badania typu dla dróg KR_{≥5} należy określić współczynnik luminancji Q_d na próbce laboratoryjnej przygotowanej zgodnie Instrukcją badawczą „Pomiar współczynnika luminancji jasnych nawierzchni asfaltowych” opisaną w Załączniku Nr 4 do WT-2 2014 część I. Wartość współczynnika luminancji Q_d nie powinna być mniejsza od 70 mcd/m²*lx dla nawierzchni przewidzianych na otwartym terenie. Badanie współczynnika luminancji powinno zostać przeprowadzone i załączone do badania typu.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy ścieralnej z SMA dla projektowanych dróg o kategorii ruchu KR7 oraz minimalną zawartość asfaltu podano w tabelicy 8.

Tabela 8. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość asfaltu oraz stabilizatora mastyksu - warstwa ścieralna dróg o kategorii ruchu KR1-4

Właściwość	SMA 5 KR1-4		SMA 8 KR1-6		SMA 11 KR3-6	
	od	do	od	do	od	do
Przesiew, % m/m Wymiar sита #, mm:						
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	50	65
5,6	90	100	35	60	35	40
2	30	40	20	30	20	30
0,063	7,0	12,0	7,0	12,0	8,0	12,0
Orientacyjna zawartość środka stabilizującego ¹ , % m/m	0,3	1,5	0,3	1,5	0,3	1,5
Minimalna zawartość lepiszcza	B _{min7,4}		B _{min7,2}		B _{min6,6}	

¹ stosowanie środka stabilizującego nie jest wymagane, jeśli zastosowane jest lepiszcze lub inna technologia produkcji SMA gwarantujące spełnienie wymagania spływności lepiszcza



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 załącznik C oraz normami powiązanymi. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicach 8, w zależności od kategorii ruchu, jak i zawartości asfaltu B_{min} i temperatury zagęszczania próbek.

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności od stosowanego asfaltu:

PMB 45/80-55 – 145 °C±5 °C

Skład mieszanki SMA powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla

Zaprojektowana mieszanka SMA dla dróg o kategorii ruchu KR7 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 9 Lp. 1-4

Tablica 9. Wymagania wobec mieszanki SMA i wykonanej z niej warstwy ścieralnej dla dróg o ruchu KR5-6

Lp.	Właściwości (Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 – Załącznik C)	Wymagania	Metoda i warunki badania
1.	Zawartość wolnych przestrzeni (C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń)	V _{min} 2,0 i V _{max} 3,5	PN-EN 12697-8, p. 4
2.	Odporność na deformacje trwałe; warunki zagęszczania ^{a)} (C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀)	WTS _{AIR0,10} PRD _{AIR,DEKLAROWANE} nie więcej niż 7,0	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli
3.	Wrażliwość na działanie wody, (C1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń)	ITSR ₉₀	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C
4.	Splywność lepiszcza (-)	D _{0,3}	PN-EN 12697-18 pkt.5
a) grubość płyty dla SMA11 – 40 mm b) ujednoczoną procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 do WT-2 2014 c) procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2 do WT-2 2014			

5.2. Wytwarzanie mieszanki SMA

Wytwarzanie mieszanki SMA powinno odbywać się w oparciu o receptę zatwierdzoną przez Inżyniera. Mieszankę SMA należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki SMA powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem.

Środek adhezyjny powinien być dodawany do lepiszcza w ilościach określonych w receptce. Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki SMA.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna mieścić się w przedziale: - z asfaltem PMB 45/80-65 - wg wskazań Producenta

PMB 45/80-55 - wg wskazań Producenta

Najwyższa temperatura dotyczy mieszanki SMA bezpośrednio po wytworzeniu. Najniższa temperatura dotyczy mieszanki SMA dostarczonej na miejsce wbudowania.

Dla wyprodukowanej mieszanki SMA producent powinien wystawić deklarację zgodności. Deklaracja powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta oraz miejsce produkcji,
- opis wyrobu (typ, oznaczenie, zastosowanie, itp.)
- warunki, którym odpowiada wyrób tj. odniesienie do niniejszych wymagań oraz obowiązujących norm,



- szczególne warunki stosowania,
- numer certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji
- nazwisko, stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji w imieniu producenta.

Wykonawca ma obowiązek informować Nadzór o aktualnym PPZ (Produkcijny Poziom Zgodności) osiąganym przez WMA w danym tygodniu.

5.3. Przygotowanie podłoża

Warstwa ścieralna z mieszanki SMA będzie układana na warstwie wiążącej betonu asfaltowego AC. Dopuszczalne nierówności podłoża pod warstwę ścieralną podano w D.05.03.05.A.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Podłoże pod warstwę z SMA powinno być oczyszczone. Na podłożu nie może być śniegu lub lodu. Nie wolno wbudowywać warstwy z SMA, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia. Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem warstwy ścieralnej z SMA. Temperatura emulsji asfaltowej kationowej modyfikowanej powinna być zgodna z temperaturą zalecaną przez Producenta.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa 0,1-0,3 kg/m². Ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki SMA.

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

Należy wykonać skropienia emulsją asfaltową zgodnie z D.04.03.01.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki SMA Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

Powierzchnie krawężników, włączów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki SMA powinny być posmarowane asfaltem lub asfaltem modyfikowanym (w zależności od użytego w mieszance SMA) lub oklejone taśmą bitumiczną.

5.4. Warunki atmosferyczne

Warstwa nawierzchni z MMA powinna być układana w temperaturze nie mniejszej niż +10°C.

Nie dopuszcza się układania mma podczas opadów atmosferycznych. Temperatura powietrza w okresach obniżonych temperatur powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania z mieszanki SMA podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki SMA na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do przeprowadzenia próby technologicznej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Tolerancje zawartości składników mieszanki SMA względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 6.2 niniejszego STWiORB.

5.6. Odcinek próbny

Na żądanie Inżyniera, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny o długości przynajmniej 300m na całej szerokości jednej jezdni. Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- zdefiniowania parametrów produkcyjnych mieszanki SMA
- sprawdzenia czy sprzęt użyty do rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy



- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej ostatecznej grubości warstwy
- określenia potrzebnej liczby przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.
- Potwierdzenia wszystkich parametrów dla mieszanki mineralno-asfaltowej i ułożonej warstwy zgodnie z tablicą 10 oraz pkt 6.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt jakie będą stosowane do wykonania warstwy SMA podczas robót. Lokalizacja odcinka próbnego zostanie zaakceptowana przez Inżyniera. Wykonawca rozpocznie wykonywanie nawierzchni SMA dopiero po otrzymaniu akceptacji Inżyniera, wydanej na podstawie testów oraz pomiarów dokonanych na odcinku próbnym.

Wykonawca w ramach odcinka próbnego określi:

- a) określenia technologii wbudowania mieszanki SMA
- b) sprawdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- c) określenia wymaganej ilości emulsji do skropienia podłoża w celu uzyskanie wymaganej wytrzymałości na ścinanie dla połączenia warstwa ścieralna/warstwa wiążąca,
- d) określenia grubości warstwy mieszanki SMA przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
- e) zbadania parametrów z ułożonej warstwy tj. zawartości wolnych przestrzeni i wskaźnika zagęszczenia
- f) określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- g) sprawdzenia wykonania złączy poprzecznych i podłużnych,
- h) sprawdzenia sposobu obcięcia krawędzi,
- i) sprawdzenia sposobu wykończenia krawędzi przy włączach i studzienkach,
- j) sprawdzenia ilości posypki

W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy ścieralnej i nie zatwierdzeniu przez Inżyniera odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy ścieralnej (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

5.7. Wbudowywanie mieszanki MMA

Mieszanka SMA powinna być dowożona na budowę w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem. Mieszanka SMA powinna być wbudowywana zgodnie z przyjętą technologią. Mieszanka SMA powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem pochyleniem poprzecznym i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką).

W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Jeśli za układarką wystąpił wysięk lepizcza w postaci plamy, to mieszankę należy w tym miejscu wybrać i uzupełnić nową.

Jeżeli warstwa ścieralna układana jest w odniesieniu do podłoża poprzez ustawienie wyłącznie grubości rozkładanej warstwy to czułość elektronicznego urządzenia prowadzącego musi być tak wyregulowana by nie odwzorowywać ewentualnych drgań stołu przy przejściu przez drobne nierówności warstwy wiążącej.

Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w pkt. 5.2.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Minimalna i maksymalna temperatura zagęszczania dla mieszanki z polimeroasfaltem powinna być zgodna z określoną przez producenta polimeroasfaltu.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy oraz wolnej przestrzeni, powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punktach 6.2.3 oraz 6.2.5 niniejszej STWiORB. Mieszanka SMA powinna być zagęszczana ciężkimi walcami stalowymi gładkimi. Nie zaleca się stosowania wibracji podczas zagęszczania SMA. Złącza w warstwie ścieralnej powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej powinny być równo obcięte, pokryte materiałem wg pkt. 2.3 i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

Mieszankę należy rozkładać pełną szerokością. Dopuszcza się układanie warstwy pasami o mniejszej szerokości niż szerokość jezdni, lecz przy użyciu 2 układarek przy niewielkich odległościach pomiędzy nimi (metoda „gorąco na



gorąco). Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w rozkładaniu pasa warstwy na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnej działki roboczej należy usunąć ułożony poprzedni odcinek na długości do 3m i pełnej grubości. Na tak powstałą krawędź nałożyć taśmę bitumiczną.

Układanie mieszanki powinno nastąpić zgodnie z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.2.

W celu poprawienia szorstkości powykonalowej warstwy ścieralnej należy posypać ją kruszywem do uszorstnienia w ilości 0,5-1,5 kg/m² warstwy w przypadku stosowania kruszywa o uziarnieniu 2/4 mm lub w ilości 1,0-2,0 kg/m² warstwy w przypadku stosowania kruszywa o uziarnieniu 2/5mm. Kruszywo należy rozsypywać na gorącą mieszankę SMA bezpośrednio po ułożeniu i przywałować.

Dopuszczenie wykonanej nawierzchni do ruchu może nastąpić po jej schłodzeniu do temperatury zapewniającej jej odporność na deformacje trwałe. Zalecany jest czas stygnięcia nie krótszy niż 24 godziny

Kolejne warstwy nawierzchni powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej:

- 30 cm względem złączy podłużnych do nich równoległych,
- 3m względem złączy poprzecznych do nich równoległych występujących w niżej położonej warstwie.

Układ złączy należy uzgodnić z Inżynierem.

5.8. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne powinny być wykonane zgodnie z pkt. 8.6 WT 2 2008. Połączenia technologiczne powinny być uszczelnione taśmą bitumiczną o grubości co najmniej 1.0 cm. Sposób wbudowania taśm zgodnie z zaleceniami Producenta. Odcinanie końcowych fragmentów części pasa dziennych działek roboczych powinno odbywać się na gorąco. Długość odciętego końcowego powinna wynosić około 3m – należy usunąć fragmenty pasa na całej jego grubości. Należy zapewnić, aby poprzeczne spoiny/złącza technologiczne w poszczególnych warstwach nawierzchni asfaltowej, które składają się na wielowarstwową konstrukcję nawierzchni, były przesunięte względem siebie, o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni. Układ złączy należy uzgodnić z Inżynierem.

Zmianę rodzaju nawierzchni (z betonu cementowego na beton asfaltowy) należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 1 Programu Funkcjonalno-Użytkowego (dokument kontraktowy) lub metodą zaakceptowaną przez Inżyniera – na podstawie opracowanego projektu technologicznego dla nawierzchni betonowej (zgodnie z STWiORB DM 00.00.00). Poza obiektami inżynierskimi odcinki przejściowe należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 2 Programu Funkcjonalno-Użytkowego (dokument kontraktowy) lub metodą zaakceptowaną przez Inżyniera – na podstawie opracowanego projektu technologicznego dla nawierzchni betonowej (zgodnie z STWiORB DM 00.00.00). W miejscach zmiany konstrukcji nawierzchni (np. grubość warstw, uziarnienie kruszywa) w uzgodnieniu z Inżynierem należy wykonać odcinki przejściowe – na podstawie opracowanego projektu technologicznego dla nawierzchni betonowej (zgodnie z STWiORB DM 00.00.00). Szczegóły dotyczące ww. połączeń nawierzchni betonowej z asfaltową – zgodnie z projektem technologicznym dla nawierzchni betonowej (zgodnie z STWiORB DM 00.00.00) zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.9. Krawędzie

Krawędzie warstwy, nieograniczone krawężnikiem, ściekiem, itp., należy wykonać w formie skarp o nachyleniu nie większym niż 1:1. Należy zastosować odpowiednie urządzenia techniczne, takie jak np. formująca prowadnica skośnych krawędzi układarki oraz krawędziowe wałki dociskowe zamontowane na walcu dopasowane do grubości wbudowywanej warstwy.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź wyżej położoną, a strefie zmiany przechyłki - obie krawędzie. Niżej położona krawędzi (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna zostać nieuszczelniona.

Powierzchnie boczne warstw asfaltowych należy uszczelnić gorącym asfaltem w ilości ok. 4kg/m². Nanoszenie lepiszcza musi być dokonane odpowiednio wcześniej, gdy krawędzie nie są zabrudzone.

Jeżeli wbudowanie warstwy leżącej powyżej nie jest prowadzone bezpośrednio po wykonaniu warstwy wcześniejszej, to należy również uwzględnić uszczelnienie powierzchni styku, przylegającej do krawędzi na szerokości co najmniej 10cm dla każdej warstwy poprzez posmarowanie gorącym asfaltem w ilości ok. 1,5kg/m².



W przypadku warstwy ścieralnej rozkładanej przy urządzeniach ograniczających nawierzchnię, których górna powierzchnia ma być w jednym poziomie z powierzchnią nawierzchni (np. ściek uliczny, korytka odwadniające), oraz spadek jezdni jest w stronę tych urządzeń, to powierzchnia warstwy ścieralnej powinna być wyżej o 0,5 do 1,0cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne"

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w pkt. 8.2.5 WT-2 2014 – część I (Tablica 27,28, 29).

Badania

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy).

Badania kontrolne dzielą się na:

- dodatkowe,
- arbitrażowe.

Jeżeli to konieczne, badania obejmują:

- pobranie próbek,
- zapakowanie próbek do wysyłki,
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania i sprawozdanie z badań.

Na żądanie zlecniodawcy ze wszystkich materiałów przewidzianych do budowy (kruszywo grube i drobne, wypełniacz, lepiszcze itd.) należy przekazać próbki o odpowiedniej wielkości, a zlecniodawca będzie je przechowywał pod zamknięciem. Strony kontraktu potwierdzają uznanie próbek na piśmie, w protokole pobrania lub przekazania próbek. W ramach badań kontrolnych próbki te służą do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu.

Badania wykonawcy

Badania wykonawcy są wykonywane przez wykonawcę lub jego zlecnioobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie.

Zakres badań wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna posypki,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanych warstw,
- pomiar spadku poprzecznego poszczególnych warstw asfaltowych,
- pomiar równości poszczególnych warstw asfaltowych,
- badania zagęszczenia warstwy i zawartości wolnej przestrzeni,
- pomiar szczepności warstw asfaltowych
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.



Częstotliwość badań wykonawcy powinna:

- być zgodna z Zakładową Kontrolą Produkcji dla dostarczanych na budowę mieszanek mineralno-asfaltowych i innych wyrobów budowlanych (kruszyw, lepiszczy i materiałów do uszczelnień),
- nie mniejsza niż określona częstotliwość badań kontrolnych (pkt. 6.1.2) dla wykonanej nawierzchni.

Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami zlecniodawcy, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru końcowego. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się zlecniodawca w obecności wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Do wysłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko zlecniodawca lub uznana przez niego placówka badawcza w porozumieniu z wykonawcą. Zlecniodawca decyduje o wyborze takiej placówki.

Rodzaj i zakres badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tabeli 10. Tablica 10. Rodzaj i zakres badań kontrolnych

Rodzaj badań	Warstwa		Typ mieszanki		
	P	W	AC S, SMA, BBTM	MA	PA
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	+	+	+	+ ^{c)}	+
1.5. Zagłębienie trzpienia (włącznie z przyrostem po kolejnych 30 minutach badania)	-	-	-	+	-
2. Warstwa asfaltowa					
2.1. Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}	+	+	+	-	+
2.2. Spadki poprzeczne	+	+	+	+	+
2.3. Równość	+	+	+	+	+
2.4. Grubość lub ilość materiału	+	+	+	+	+
2.5. Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}	+	+	+	-	+
2.6. Właściwości przeciwpślizgowe ^{d)}	+	+	+	-	+
2.7. Szczępność międzywarstwowa	+	+	+	-	+
3. Badania na etapie weryfikacji recepty i/ lub na odcinku próbnym /próby technologicznej					
3.1. Wrażliwość na działanie wody, ITSR	+	+	+	-	+
3.2. Odporność na deformacje trwałe	+	+	+	+	+
3.3. Spływność lepiszcza	-	-	dot.	-	+
3.4. Sztywność i odporność na zmęczenie	dot. AC WM S	dot. AC W MS	SMA -	-	-



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Rodzaj badań	Warstwa		Typ mieszanki		
	P	W	AC S, SMA, BBTM	MA	PA
a) do każdej warstwy i nie rzadziej niż na każde rozpoczęte 6 000 m ² układanej warstwy jednym przejściem rozkładarki - jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy, nawierzchnie mostowe); w przypadku badań temperatury mięknięcia lepiszcza odzyskanego dopuszcza się zmniejszenie częstotliwości badań b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki c) tylko gęstość na próbce sześcienniej d) pomiary należy wykonywać tylko dla warstw ścieralnych wykonanych z mieszanek typu AC, SMA, BBTM, PA					

Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, wykonawca ma prawo wymagać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Zleceniodawca i wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez wykonawcę ponosi wykonawca.

Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony zleceniodawcy lub wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz z wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony zleceniodawcy.

Badania w czasie robót

Zakres badań i częstotliwość została podana w pkt. 6.1.

6.2.1 Zawartość i temperatura lepiszcza rozpuszczalnego

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji polimeroasfaltu, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej pobranej próbki nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki $\pm 0,3\%$.

Temperatura mięknięcia lepiszcza wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych:

- dla polimeroasfaltu PMB 45/80-55

73°C



6.2.2 Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg PN-EN 12697-2. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych poniżej.

- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości kruszywa o wymiarze $< 0,063$ mm, $\pm 2,0\%$ (dla KR 1-2)
- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości kruszywa o wymiarze $< 0,063$ mm, $\pm 1,5\%$ (dla \geq KR 3)
- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości kruszywa drobnego o wymiarze $< 0,125$ mm, $\pm 2\%$
- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości kruszywa drobnego o wymiarze < 2 mm, $\pm 3\%$
- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku, zawartości kruszywa grubego o wymiarze D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, $\pm 3\%$
- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości ziaren grubych D $\pm 3\%$. (mieszanki drobnoziarniste ≤ 16 mm)
- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości ziaren grubych D $\pm 4\%$. (mieszanki gruboziarniste > 16 mm)

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

6.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych zgodnie z pkt. 5 niniejszej STWiORB.

6.2.4. Pomiar grubości warstwy wg PN-EN 12697-36

Grubości wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach (nie wycinać próbek na obiektach mostowych wiertnicą mechaniczną) z częstością nie mniejszą niż podana w Tab. 10. Tolerancja dla grubości warstwy wynosi $\pm 10\%$ grubości projektowanej. Dopuszcza się wykonanie pomiaru grubości warstwy i grubości pakietu warstw asfaltowych za pomocą urządzenia elektromagnetycznego.

6.2.5. Wskaźnik zagęszczenia warstwy wg PN-EN 13108-20 załącznik C4.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy z częstością nie mniejszą niż podana w Tablicy 10. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98,0%. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera Kontraktu badania zagęszczenia warstwy metodami izotopowymi na etapie kontroli bieżącej (zamiennie do cięcia próbek). Metodą referencyjną jest badanie na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy. Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Inżyniera w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.

6.2.6. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie wg PN-EN 12697-8.

Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna mieścić się w granicach dla (dla KR ≥ 5) 2,0-5,0 % (v/v). Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie należy sprawdzać z częstością nie mniejszą niż podana w Tab. 10.

6.2.7. Wytrzymałość na ścinanie połączeń międzywarstwowych.

Badanie szczepności międzywarstwowej należy wykonać wg metody Leutnera na próbkach $\varnothing 150 \pm 2$ mm lub $\varnothing 100 \pm 2$ mm zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO (UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA

metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności” PG 2014. Wymagana wartość wytrzymałości na ścinanie wynosi nie mniej niż 1,0 MPa. Dopuszcza się też inne sprawdzone metody badania szczepności, przy czym metodą referencyjną jest metoda Leutnera na próbkach o średnicy $\varnothing 150\pm 2\text{mm}$.

Badania cech geometrycznych warstwy z mieszanki SMA

6.3.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 3 Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 10

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km jezdni
2	Równość podłużna	pomiar na każdym pasie ruchu w sposób ciągły metodą profilometryczną
3	Równość poprzeczna	pomiar na każdym pasie ruchu - metodą profilometryczną co 1 m - metodą łąty i klina nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne*)	Nie rzadziej niż co 20 m jezdni
5	Rzędne wysokościowe (oś podłużna i krawędzie)	co 10m w osi i na krawędziach każdej jezdni
6	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
7	Wygląd warstwy	ocena wizualna
8	Właściwości przeciwpoślizgowe	pomiar na każdym pasie ruchu co 50 m lub pomiar ciągły
9	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m jezdni

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

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją + 5 cm.

6.3.3. Równość podłużna i poprzeczna warstwy

A. Pomiar równości podłużnej

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej SMA nawierzchni dróg klasy A, S, GP należy stosować metodę profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI [mm/m]. Wartość IRI należy wyznaczać z krokiem co 50 m. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1 000 m. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym. Do oceny równości odcinka nawierzchni ustala się minimalną liczbę wskaźników IRI równą 5. W przypadku odbioru robót na krótkich odcinkach nawierzchni, których całkowita długość jest mniejsza niż 250 m dopuszcza się wyznaczanie wskaźników IRI z krokiem mniejszym niż 50 m, przy czym należy ustalać maksymalną możliwą długość kroku pomiarowego, z uwzględnieniem minimalnej wymaganej liczby wskaźników IRI równej 5.

Wymagana równość podłużna jest określona przez dopuszczalną wartość średnią wyników pomiaru IRI_{sp} oraz dopuszczalną wartość maksymalną pojedynczego pomiaru IRI_{max} , których nie można przekroczyć na długości



oceniającego odcinka nawierzchni. Wartości dopuszczalne przy odbiorze warstwy ścieralnej SMA metodą profilometryczną określa tabela 4

Tablica 4 Dopuszczalne wartości przy odbiorze warstwy ścieralnej SMA metodą profilometryczną

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości wskaźników dla zadanego zakresu długości odcinka drogi [mm/m]	
		IRI_{sr}^*	IRI_{max}
1	2	3	4
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	1,3	2,4
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	1,5	2,7

* w przypadku:

- odbioru odcinków warstwy nawierzchni o całkowitej długości mniejszej niż 500 m,
- odbioru robót polegających na ułożeniu na istniejącej nawierzchni jedynie warstwy ścieralnej (niezależnie od długości odcinka robót), dopuszczalną wartość IRI_{sr} wg tabeli należy zwiększyć o 0,2 mm/m.

B. Pomiar równości poprzecznej

Do oceny równości poprzecznej warstwy ścieralnej SMA należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łąty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łątą (o długości 2 m), a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją $\pm 15\%$. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m. W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łąty i klina. Długość łąty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Wymagana równość poprzeczna jest określona przez maksymalne dopuszczalne wartości odchyień dla warstwy ścieralnej SMA podane w Tablicy 5

Tablica 5. Wartości dopuszczalne odchyień równości poprzecznej przy odbiorze warstwy ścieralnej SMA

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyień równości podłużnej warstwy ścieralnej [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	4
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	6

6.3.4. Spadki poprzeczne

Sprawdzenie polega na przyłożeniu łąty i pomiar prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym. Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z spadkami poprzecznymi z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ± 5 cm.



6.3.6. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej powinny być mierzone w przekrojach co 10m w osi i na krawędziach każdej jezdni. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.3.7. Złącza podłużne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, prostopadle 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.

6.3.8. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z mieszanki SMA powinien być jednorodny, bez miejsc „przeasfaltowanych”, porowatych, łuszczących się i spękanych. Luźny grys zastosowany do uszorstniania musi być usunięty.

6.3.9. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych warstwy ścieralnej SMA powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się urządzeniem o pełnej blokadzie koła nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczalny na wartość przy 100% poślizgu opony testowej rowkowanej (ribbed tyre) rozmiaru 165 R 15 – zalecanej przez Światową Organizację Drogową (PIARC) – lub innej wiarygodnej metody równoważnej, jeśli dysponuje się sprawdzoną zależnością korelacyjną umożliwiającą przeliczenie wyników pomiarów na wartości uzyskiwane zestawem o pełnej blokadzie koła. Pomiaru powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia od 5°C do 30°C, na czystej nawierzchni. Badanie należy wykonać przed dopuszczeniem nawierzchni do ruchu drogowego oraz powtórnie w okresie od 4 do 8 tygodni od oddania nawierzchni do eksploatacji. Badanie powtórne należy wykonać w śladzie koła. Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem. Uzyskane wartości współczynnika tarcia należy rejestrować z dokładnością do trzech miejsc po przecinku. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(m) i odchylenia standardowego D : E(m) - D. Wyniki podaje się z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m, a liczba pomiarów nie mniejsza niż 10. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym.

Wymagane właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ścieralnej SMA są określone przez minimalne dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia podane w Tabelcy 6

Tablica 6. Minimalne dopuszczalne wartości miarodajnych współczynników tarcia.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni		
		30 km/h	60 km/h	90 km/h
1	2	3	4	5
A, S	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, awaryjne	0,55	0,49*	0,44
	Pasy włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	0,55**	0,51	0,47
GP,	Pasy ruchu, pasy dodatkowe, utwardzone pobocza	0,51**	0,41	0,34

* wartość wymagania dla odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 90 km/h

** wartości wymagań dla odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 km/h



6.3.10 Właściwości optyczne nawierzchni

Przy ocenie właściwości optycznych powinien być określony współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d . Pomiaru należy wykonać retroreflektometrem na suchej nawierzchni zgodnie z Instrukcją badawczą „Pomiar współczynnika luminancji jasnych nawierzchni asfaltowych” opisaną w Załączniku Nr 4 do WT-2 2014 - część I. Współczynniki luminancji powinien spełniać warunek $Q_d \geq 70 \text{ mcd/m}^2 \text{ lx}$ (dla nawierzchni w terenie otwartym) i $Q_d \geq 90 \text{ mcd/m}^2 \text{ lx}$ (dla nawierzchni w tunelu). Badanie należy wykonać na etapie odcinka próbnego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z SMA o określonej grubości, przyjmując szerokość górnej powierzchni warstwy ścieralnej niezależnie od ilości warstw. Szerokość górnej powierzchni warstwy jest określona z wyłączeniem skosów krawędzi i brzegów, dla których wykonania oszacowanie ilości materiału należy do Wykonawcy.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne. W razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrażeń według zasad określonych w Instrukcji DP-T14 .

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w Umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 196-2 Metody badania cementu – Analiza chemiczna cementu
2. PN-EN 196-6 Metody badania cementu – Oznaczanie stopnia zmielenia
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
6. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
7. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
8. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
9. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
10. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
11. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
12. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
13. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
14. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości



15. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
16. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
17. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6:

Obowiązują aktualne wydania przywołanych powyżej norm.

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 43 poz.430 - z dnia 14 maja 1999r. wraz z późniejszymi zmianami).
2. WT-1 Kruszywa 2008, Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych.
3. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.
4. WT 1 2014 Kruszywa do nawierzchni drogowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych
5. WT-2 2014- część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.
6. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Wymagania techniczne.
7. Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności” Politechnika Gdańska 2014



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.05.03.05

WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne dla robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego dla trasy głównej i pozostałych dróg, które zostaną wykonane w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują zasady prowadzenia Robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC.

W zakres robót wchodzi wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W:

- o grubości 8 cm dla dróg o kategorii ruchu KR2
- o grubości 5 cm dla dróg o kategorii ruchu KR3
- o grubości 6 cm dla dróg o kategorii ruchu KR4

oraz z betonu asfaltowego AC 11 W:

- o grubości 3 cm dla dróg rowerowych

W przypadku produkcji mieszanki betonu asfaltowego AC przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z normą PN-EN 13108-21.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Typ mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej wyróżniającej tę mieszankę spośród zbioru wszystkich innych mieszanek mineralno-asfaltowych. Wyróżnienie to może wynikać ze względu na metodę wyboru krzywej uziarnienia lub zawartości wolnych przestrzeni, lub proporcji składników, lub technologii wytwarzania i wbudowania.

1.4.4. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne". p. 1.4. oraz w odpowiednich Polskich Normach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.



2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowany skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

2.1. Materiały do wykonania warstwy wiążącej z AC

Do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej z AC należy stosować materiały podane w tablicy 1.

Tablica 1. Materiały do wykonania warstwy wiążącej z AC

Lp.	Materiał	Wymagania wg
1	Kruszywo grube	tablica 2
2	Kruszywo drobne	tablica 3
3	Wypełniacz	tablica 4 i 5
4	Dla dróg o kategorii ruchu KR1-KR4 Asfalt 50/70	tablica 6
5	Dla dróg o kategorii ruchu KR5-KR7 polimeroasfaltu PMB 25/55-60	tablica 6
6.	Środek adhezyjny	pkt. 2.2
7	Granulat asfaltowy ¹⁾	tablica 5a, 5b

- 1) Granulat asfaltowy dopuszcza się jedynie dla dróg kategorii ruchu KR1-KR4. Wykorzystanie granulatu asfaltowego nie jest obligatoryjne i zależy od Wykonawcy.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR 1-2	KR 3-4	KR 5 - 7
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{c85/20}$	$G_{c85/20}$	$G_{c90/20}$
2	Tolerancja uziarnienia; wymagane kategorie	$G_{20/17,5}$ $G_{20/15}$ $G_{25/15}$		
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	f_2		
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI_{35} lub SI_{35}	FI_{25} lub SI_{25}	FI_{25} lub SI_{25}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; badania na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż:	LA_{40}	LA_{30}	LA_{30}
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

8	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	<i>WA24 Deklarowana</i>
9	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, badania na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	<i>F₂</i>
10	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	<i>SB_{1a}</i>
11	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	<i>deklarowany przez producenta</i>
12	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	<i>m_{LPC}0,1</i>
13	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	<i>wymagana odporność</i>
14	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	<i>wymagana odporność</i>
15	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	<i>V_{3,5}</i>

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR 1-2	KR 3-4	KR 5 - 7
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	<i>G_f85 i G_A85</i>		<i>G_f85</i>
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	<i>G_{tc}NR</i>	<i>G_{tc}20</i>	<i>G_{tc}20</i>
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	<i>f₃</i>		
4	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	<i>MB_f10</i>		
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	<i>E_{cs}, Deklarowana</i>		
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	<i>deklarowana przez producenta</i>		
7	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	<i>m_{Lpc}0,1</i>		
8	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	<i>deklarowana przez producenta</i>		



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Tablica 3a. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR 1-2	KR 3-4	KR 5 - 7
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_f 85$ lub $G_A 85$		
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	$G_{fc} NR$	$G_{fc} 20$	$G_{fc} 20$
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	f_{16}		
4	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_f 10$		
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs, Deklarowana}$	$E_{cs, 30}$	$E_{cs, 30}$
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPc} 0, 1$		

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza*) do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1-2	KR3-7
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	zgodnie z tabl. 24 w PN-EN 13043	
2	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_f 10$	$MB_f 10$
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)	1% (m/m)
4	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta	
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 10974, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$	$V_{28/45}$
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{r\&b} 8/25$	$\Delta_{r\&b} 8/25$
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}	WS_{10}
8	Zawartość CaCO_3 w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}	CC_{70}
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	$K_{a, Deklarowana}$	$K_{a, Deklarowana}$
10	„Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{deklarowana}$	

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

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

Tablica 5a: Wymagania dla granulatu asfaltowego do podbudowy z betonu asfaltowego

Wymagania		Podbudowa i wiążąca
Zawartość materiałów obcych		Kategoria FM _{1/0,1} ^{b)}
Właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym ^{a)}	PiK	Kategoria S70 Wartość średnia temperatury mięknięcia nie może być wyższa niż 70°C. Pojedyncze wartości temperatury mięknięcia nie mogą przekroczyć 77°C
	Pen.	Kategoria P ₁₅ Wartość średnia nie może być mniejsza niż 15x0,1mm. Pojedyncze wartości nie mogą być mniejsze niż 10x0,1mm.
Jednorodność		Wg tablicy 6b
<p>a) Do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym wystarcza oznaczenie temperatury mięknięcia PiK. Tylko w szczególnych przypadkach należy wykonać oznaczenie penetracji. Oceny właściwości lepiszcza należy dokonać wg pkt 4.2.2 normy PN-EN 13108-8.</p> <p>b) Materiały obce grupy 1 w ilości < 1 [% (m/m)], grupy 2 w ilości < 0,1 [% (m/m)] – zgodnie z pkt. 4.1 normy PN-EN 13108-8</p>		

Tablica 5b: Dopuszczalny rozstęp wyników badań właściwości

Właściwość	Dopuszczalny rozstęp wyników badań (T _{raz}) partii granulatu asfaltowego do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej przeznaczonej do warstwy wiążącej	
Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego, [°C]	8,0	8,0
Zawartość lepiszcza [% (m/m)]	1,0	1,2
Kruszywo o uziarnieniu poniżej 0,063mm [% (m/m)]	6,0	10,0
Kruszywo o uziarnieniu od 0,063 do 2 mm, [% (m/m)]	16,0	16,0
Kruszywo o uziarnieniu powyżej 2 mm, [% (m/m)]	16,0	18,0
Właściwość	Dopuszczalny rozstęp wyników badań (T _{raz}) partii granulatu asfaltowego do	



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

	zastosowania w mieszance mineralno- asfaltowej przeznaczonej do warstwy wiążącej
Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego, [°C]	8,0
Zawartość lepiszcza [% (m/m)]	1,0
Kruszywo o uziarnieniu poniżej 0,063 mm [% (m/m)]	6,0
Kruszywo o uziarnieniu od 0,063 do 2 mm, [% (m/m)]	16,0
Kruszywo o uziarnieniu powyżej 2 mm, [% (m/m)]	16,0

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

Możliwe jest stosowanie dwóch metod dozowania granulatu do mieszalnika otaczarki: bez wstępnego ogrzewania „metoda na zimno” i ze wstępnym ogrzewaniem granulatu „metoda na ciepło”. Granulat dodawany na zimno wymaga wyższego podgrzewania kruszywa zgodnie z tabelą 4a WT2-2014. Jeżeli granulat asfaltowy jest wilgotny to należy temperaturę kruszywa jeszcze podnieść o korektę z tabeli 4b WT2-2014. Pole szare w tabeli oznacza niepożądaną wilgotność oraz duży spadek efektywności suszarki i otaczarki.

Należy oznaczyć wilgotność granulatu asfaltowego i skorygować temperaturę produkcji mma zgodnie z tabelą 4b WT2-2014 o tyle, aby nie została przekroczona dopuszczalna temperatura produkcji, którą podano w tabeli 41 WT2-2014.

W „metodzie na zimno” dopuszcza się stosowanie dodatku granulatu asfaltowego w ilości nie większej niż 20% w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej. W „metodzie na gorąco” dopuszcza się stosowanie dodatku granulatu asfaltowego w ilości do 30% w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej. Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład mieszanki mineralno-asfaltowej. W „metodzie na gorąco” asfalt wynikowy odzyskany z wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej w zakresie temperatury mięknięcia T_{PiKmax} powinien spełniać oczekiwane wymagania według dokumentacji projektowej. Do obliczania temperatury mięknięcia mieszaniny lepiszcza z granulatu asfaltowego i dodanego asfaltu należy zastosować równanie zgodnie z PN-EN 13108-1 Załącznik A punkt A.3.

Tablica 6. Wymagania dla asfaltu

Lp.	Właściwości	Badania wg	Wymagania asfalt 50/70	
			Ruch KR1-4	
1.	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	35-50	50-70
2.	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	50-58	46-54
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	EN ISO 3596	240	230
4.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż, %, m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5
5.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	PN-EN 1426	53	50
6.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu,	PN-EN 1427	8	9



	nie więcej niż, °C			
7.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	PN-EN 12593	≤-5	≤-8
8	Kohezja – Siła rozciągania (metoda z duktylometrem) (rozciąganie 50 mm/min), J/cm ²	EN 13589 EN 13703	-	-
9	Rozciąganie bezpośrednie w 5°C (rozciąganie 100mm/min), J/cm ²	EN 13587 EN 13703	-	-
10	Wahadło Vialit (metoda uderzania), J/cm ²	EN 13588	-	-
11	Nawrót sprężysty w 25°C, %	EN 13398	-	-
12	Nawrót sprężysty w 10°C, %	EN 13398	-	-
13	Zakres plastyczności, °C	Pkt. 5.2.8.4 PN-EN 14023	-	-
14	Stabilność magazynowania, Różnica temperatur mięknięcia, °C	EN 13399 EN 1427	-	-
15	Stabilność magazynowania, Różnica penetracji, 0,1mm	EN 13399 EN 1426	-	-
16	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg EN 12607-1	EN 1427	-	-
17	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg EN 12607-1, %	EN 13398	-	-
18	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg EN 12607-1, %	EN 13398	-	-

- a) **NR – No Requirement (brak wymagań)**
- b) **TBR – To Be Reported (do zdeklarowania)**

2.2. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego zestawu kruszywo - lepiszcze. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, po 6 godzinach obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w przypadku braku podstawowego do tego badania). Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%.

Przy wyborze środka adhezyjnego należy zwracać uwagę na jego termostabilność, szczególnie jeśli będzie dozowany bezpośrednio do zbiornika z asfaltem i przechowywany przez dłuższy czas w temperaturze powyżej 100°C. Temperatury produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem środków adhezyjnych nie mogą być wyższe od zalecanych przez producenta.

2.3. Materiały do uszczelnienia krawędzi i połączeń

Do uszczelnienia krawędzi warstwy asfaltowej oraz połączeń technologicznych (spoiny podłużne) należy stosować topliwe taśmy samoprzylepne o grubości co najmniej 10 mm.

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (złącza poprzeczne) należy stosować topliwe taśmy samoprzylepne wykonane z odpowiednio zmodyfikowanego asfaltu uzupełnionego (zgodnie z PN-EN 14023) o środki czynne powierzchniowo. Sposób wbudowania taśm bitumicznych powinien być zgodny z zaleceniami producenta

Do uszczelniania krawędzi bocznych należy stosować gorący asfalt taki jak użyty do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.



2.4. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki betonu asfaltowego, aby zapewnić zapas materiałów kruszywowych na co najmniej

2 tygodnie. Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności, potwierdzającą spełnienie wymagań podanych w pkt. 2, o treści według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004, wydaną przez dostawcę.

Wykonawca musi deklarować przydatność wszystkich materiałów budowlanych stosowanych do wykonania nawierzchni asfaltowej zgodnie z ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) W wypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.5.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.5.3. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej powinien znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

W zbiorniku magazynowym temperatura asfaltu nie może przekroczyć podanych niżej wartości, w okresie krótkotrwałym nie dłuższym niż 5 dni:

- dla asfaltu 50/70 - 180°C .

Okres przechowywania i warunki przechowywania asfaltów modyfikowanych powinny być zgodne z wytycznymi producenta lepiszcza.

3. SPRZĘT

3.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego powinno odbywać się wagowo i automatycznie. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej



powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$. Wytwórnia Mas Asfaltowych powinna być odebrana przez Inżyniera.

3.2. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco, posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

3.3. Walce do zagęszczenia

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej. Wykonawca proponuje ilość i rodzaj sprzętu zagęszczającego, a jego skuteczność zostanie potwierdzona na odcinku próbnym. Co najmniej jeden walec stalowy w każdym zespole roboczym powinien być wyposażony w nóż do odcinania i dociskania krawędzi ciepłej mieszanki.

3.4. Skrapiarki

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza wyposażoną dodatkowo w lancę do ręcznego spryskiwania. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

W miejscach trudnodostępnych należy stosować końcówkę (lancę) połączoną ze skrapiarką do ręcznego skropienia.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

4.1. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

4.2. Transport wypełniacza

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.



4.3. Transport asfaltu

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.4. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu

Powierzchnie skrzyń ładunkowych stosowanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżenia tych powierzchni można użyć tylko środki niewpływające szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe.

Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wbudowywania. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, powinien zagwarantować spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania podanej w pkt. 5.2. W wyładowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze zbrylenia (nadmiernie wystudzonej) mieszanki.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.1. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca w terminie uzgodnionym z Inżynierem dostarczy do akceptacji sprawozdanie Badania Typu.

Badania Typu należy przeprowadzić dla każdego nowego składu mma oraz w przypadku:

- upływu 5 lat od ich wykonania,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany złoża kruszywa (jakiegokolwiek składnika),
- zmiany typu petrograficznego kruszywa,
- zmiany gęstości kruszywa o więcej niż 0,05 Mg/m³,
- zmiany kategorii kruszywa grubego w odniesieniu do: kształtu, udziału ziaren przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie,
- kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza.

W ramach Badania Typu należy przeprowadzić badania podane w tablicach od 5.1 do 5.4.

Dopuszcza się zastosowanie podejścia grupowego w zakresie badania typu. Oznacza to, że w wypadku, gdy nastąpiła zmiana składu mieszanki mineralno- asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu.

Podczas ustalania składu mieszanki, Wykonawca powinien zadbać, aby projektowana recepta laboratoryjna opierała się na prawidłowych i w pełni reprezentatywnych próbkach materiałów, które będą stosowane do wykonania robót.



Powinien także zapewnić, aby mieszanka i jej poszczególne składniki spełniały wymagania dotyczące cech fizycznych i wytrzymałościowych określone w niniejszej Specyfikacji.

Akceptacja recepty przez Inżyniera może nastąpić na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę Badań Typu i sprawozdanie z próby technologicznej. W przypadku kiedy Inżynier w celu akceptacji recepty mieszanki mineralno-asfaltowej zdecyduje się wykonać dodatkowo niezależne badania, Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Inżyniera próbki wszystkich składników mieszanki.

Zaakceptowana recepta stanowi ważną podstawę produkcji.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu wyznaczonym przez punkty kontrolne. Punkty kontrolne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstw wiążących z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu podano w tablicy 7.

5.2. Skład mieszanki

W mieszance mineralnej jako kruszywo drobne należy stosować: mieszankę kruszywa łamanego i niełamanego (dla kategorii KR1-KR2 dopuszcza się stosowanie w mieszance mineralnej do 100% kruszywa drobnego niełamanego) lub kruszywo łamane.

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

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego dla projektowanych dróg w zależności od kategorii ruchu:

Tablica 7. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość asfaltu - warstwa wiążąca dróg dla danej kategorii ruchu

Przesiew, %, m/m wymiar sita # w mm, zawartość asfaltu	AC 11 W KR1-KR2	AC 16 W KR1÷KR2	AC 16 W KR3÷KR7
Przechodzi przez:			
31,5 (32)*	-	-	-
22,4 (22)	-	100	100
16	100	90-100	90-100
11,2 (11)	90-100	65-80	70-90
8	60-85	-	55-80
2	30-55	25-55	25-50
0,125	6-24	5-15	4-12
0,063	3-8	3,0-8,0	4,0-10,0
Zawartość asfaltu** w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	B _{min} 4,6	B _{min} 4,6	B _{min} 4,6

* do uproszczonego opisu wymiaru kruszywa mogą być używane wymiary otworów sit podane w nawiasach

**Wymaganą zawartość lepiszcza należy skorygować zgodnie z PN-EN 13108-1 pkt. 5.3.1.3

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 załącznik C oraz normami powiązanymi. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicach 8, w zależności od kategorii ruchu, jak i zawartości asfaltu B_{min} i temperatur zagęszczania próbek.



Przy zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszank mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury:
- dla asfaltu 50/70: 135°C±5°C

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Zaprojektowana mieszanka betonu asfaltowego AC dla dróg o kategorii ruchu KR3÷K17 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 8

Wykonana podbudowa z betonu asfaltowego dla dróg o kategorii ruchu KR3÷K17 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 87.1, 8

5.3. Wymagania wobec mieszank mineralno-asfaltowych

W projektowaniu składu mieszank mineralno asfaltowych należy kierować się zapisami podanymi w pkt. 8.2 WT-2 2014.

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszank mineralno asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności od stosowanego asfaltu:

- dla asfaltu 50/70: 135°C±5°C

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Zaprojektowana mieszanka betonu asfaltowego AC dla dróg o kategorii ruchu KR 1 ÷ KR 7 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 7.1, 8, 9.

Tablica 7.1. Wymagania wobec mieszanki AC i wykonanej z niej warstwy wiążącej dla dróg o kategorii ruchu KR5 ÷ KR 7

Lp.	Właściwości (Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 – Załącznik C)	Wymagania	Metoda i warunki badania
1.	Zawartość wolnych przestrzeni (C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń)	$V_{min}4,0$; $V_{max}7,0$	PN-EN 12697-8, p. 4
2.	Odporność na deformacje trwałe; warunki zagęszczenia a) ^{b)} (C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀)	$WTS_{AIR} 0,10$ $PRD_{AIR} 5,0$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli
3.	Wrażliwość na działanie wody, (C1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń)	$ITSR_{80}$	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C
a) grubość płyty dla AC16 – 60 mm b) ujednoczoną procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 do WT-2 2014 c) procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2 do WT-2 2014			

Zaprojektowana mieszanka betonu asfaltowego AC dla dróg o kategorii ruchu KR 3 ÷ KR 4 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 8



Tablica 8. Wymagania wobec mieszanki AC i wykonanej z niej warstwy wiążącej dla dróg o kategorii ruchu KR3 ÷ KR 4

Lp.	Właściwości (Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 – Załącznik C)	Wymagania	Metoda i warunki badania
1.	Zawartość wolnych przestrzeni (C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń)	$V_{\min} 4,0$; $V_{\max} 7,0$	PN-EN 12697-8, p. 4
2.	Odporność na deformacje trwałe; warunki zagęszczania ^{a)c)} (C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀)	$WTS_{AIR} 0,15$ $PRD_{AIR} 7,0$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli
3.	Wrażliwość na działanie wody, (C1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń)	ITSR ₈₀	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C
a) grubość płyty dla AC16 – 60 mm b) ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 do WT-2 2014 c) procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2 do WT-2 2014			

Zaprojektowana mieszanka betonu asfaltowego AC dla dróg o kategorii ruchu KR1 ÷ KR2 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 9

Tablica 9. Wymagania wobec mieszanki AC i wykonanej z niej warstwy wiążącej dla dróg o kategorii ruchu KR1 ÷ KR2

Lp.	Właściwości (Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 – Załącznik C)	Wymagania	Metoda i warunki badania
1.	Zawartość wolnych przestrzeni (C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń)	$V_{\min} 3,0$ i $V_{\max} 6,0$	PN-EN 12697-8, p. 4
2.	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem; (C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń)	$W VFB_{\min} 60$; $VFB_{\max} 80$	PN-EN 12697-8, p. 5
3.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej; (C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń)	$VMA_{\min} 14$	PN-EN 12697-8, p. 5
4.	Wrażliwość na działanie wody, (C1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń)	ITSR ₈₀	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C
a) ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 do WT-2 2014 b)			

5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO (UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę zatwierdzoną przez Inżyniera. Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. System dozowania środków adhezyjnych powinien zapewnić jednorodność dozowania. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych środków.

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 powinna wynosić:

- z asfaltem 50/70 140-180°C

Najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu. Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania.

Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej producent powinien wystawić deklarację zgodności.

Deklaracja powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta oraz miejsce produkcji,
- opis wyrobu (typ, oznaczenie, zastosowanie, itp.)
- warunki, którym odpowiada wyrób tj. odniesienie do niniejszych wymagań oraz obowiązujących norm,
- szczególnie warunki stosowania,
- numer certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji
- nazwisko, stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji w imieniu producenta.

Wykonawca ma obowiązek informować Nadzór o aktualnym PPZ (Produkcyjny Poziom Zgodności) osiąganym przez WMA w danym tygodniu.

5.5. Próba technologiczna

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien, przed ostatecznym zastosowaniem, zostać sprawdzony w warunkach budowy poprzez wykonanie próby technologicznej.

Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą laboratoryjną.

5.6. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- a) określenia technologii wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej
- b) sprawdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- c) określenia wymaganej ilości emulsji do skropienia podłoża,
- d) określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
- e) zbadania parametrów mieszanki, zwłaszcza zawartości wolnych przestrzeni,
- f) określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- g) wykonania złączy poprzecznych i podłużnych.

Wykonawca, w ramach odcinka próbnego wykona następujące badania:



- a) zawartość asfaltu rozpuszczalnego, uziarnienie
- b) zawartość wolnych przestrzeni w mma
- c) odporność na działanie wody i mrozu (ITSR)
- d) grubość warstwy
- e) wskaźnik zagęszczenia oraz zawartość wolnych przestrzeni w warstwie
- f) odporność na deformacje trwałe
- g) połączenie międzywarstwowe

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Długość odcinka próbnego nie mniej niż 100m.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie zamierza stosować do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania.

Ocenę zgodności z receptą próbek mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z kryteriami określonymi w punkcie 6.5.1. i 6.5.2. niniejszej specyfikacji.

W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy podbudowy i nie zatwierdzeniu przez Inżyniera odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy podbudowy (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

5.7. Warunki atmosferyczne

Warstwa nawierzchni z mieszanki betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +5°C. Temperatura powietrza w okresach obniżonych temperatur powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas intensywnych opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.

5.8. Przygotowanie podłoża

Podłożem pod warstwę wiążącą AC będzie podbudowa AC lub z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Podłoże pod warstwę z betonu asfaltowego powinno być oczyszczone. Na podłożu nie może być śniegu lub lodu. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia. Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego. Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna być zgodna z temperaturą zalecaną przez Producenta. Należy wykonać skropienia emulsją asfaltową zgodnie z D.04.03.01.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakikolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

Powierzchnie krawężników, włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być posmarowane asfaltem lub asfaltem modyfikowanym (w zależności od użytego w mieszance MMA) lub oklejone taśmą bitumiczną.



5.9. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być dowożona na budowę w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana zgodnie z przyjętą technologią. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem, pochyleniem poprzecznym i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymywań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką). Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy rozkładające i dogęszczające rozkładarek powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Warstwę wiążącą należy układać jedną rozkładarką na całej szerokości projektowanej drogi.

Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w pkt. 5.4. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy oraz wolnej przestrzeni, powinny być zgodne z zapisami punktów 6.2.3 oraz 6.2.5 niniejszej STWiORB. Złącza w warstwie wiążącej powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Układanie mieszanki powinno nastąpić zgodnie z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej powinny być równo obcięte, pokryte materiałem wg pkt. 2.3 i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową warstwy, występujące dodatkowo złącza podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego. Warstwy wiążące dla dróg kategorii KR3-KR7 należy wykonywać bez złącza podłużnego lub metodą „gorące przy gorącym”

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w rozkładaniu pasa warstwy na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnej działki roboczej należy usunąć ułożony poprzednio odcinek na długości do 3m i pełnej grubości. Na tak powstałą krawędź nanieść lepiszcze lub inny materiał do złącz, w ilości co najmniej 50g na 1cm grubości warstwy na 1m krawędzi.

Przesunięcie kolejnych warstw nawierzchni, zarówno podłużne jak i poprzeczne, powinno być zgodne z pkt. 5.12.

Minimalna grubość mieszanki układanej w każdym przejściu układarki powinna być odpowiednio zwiększona tak, aby po zagęszczeniu była zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w odpowiednich rozdziałach niniejszej Specyfikacji.

Ręczne układanie mieszanek mineralno-asfaltowych dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

- układanie warstw wyrównawczych o nieregularnym kształcie i zmiennej grubości,
- w miejscach, gdzie praca układarki jest niemożliwa,
- na chodnikach,
- w pobliżu szeliny dylatacyjnych na mostach, wiaduktach i innych obiektach,
- w innych miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.



5.10. Wykonanie bocznych krawędzi asfaltowych warstw konstrukcji nawierzchni

Krawędzie warstw asfaltowych, nieograniczonych krawężnikiem, ściekiem, itp., należy wykonać w formie skarp o nachyleniu nie większym niż 1:1. Należy zastosować odpowiednie urządzenia techniczne, takie jak np. formująca prowadnica skośnych krawędzi układarki oraz krawędziowe wałki dociskowe zamontowane na walcu dopasowane do grubości wbudowywanej warstwy.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź wyżej położoną, a strefie zmiany przechyłki - obie krawędzie. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna zostać nieuszczelniona.

Powierzchnie boczne warstw asfaltowych należy uszczelnić gorącym asfaltem w ilości ok. 4kg/m². Nanoszenie lepiszcza musi być dokonane odpowiednio wcześniej, gdy krawędzie nie są zabrudzone. Jeżeli wbudowanie warstwy leżącej powyżej nie jest prowadzone bezpośrednio po wykonaniu warstwy wcześniejszej, to należy również uwzględnić uszczelnienie powierzchni styku, przylegającej do krawędzi na szerokości co najmniej 10cm dla każdej warstwy poprzez posmarowanie gorącym asfaltem w ilości ok. 1,5kg/m².

5.11. Połączenia międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. W tym celu minimalna wytrzymałość na ścinanie pomiędzy warstwą wiążącą a podbudowy powinna wynosić nie mniej niż 0,7 MPa zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności” PG 2014.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w STWiORB D.04.03.01.

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.12. Złącza

Należy dążyć do minimalizowania ilości złączy w nawierzchni asfaltowej i jeżeli to tylko możliwe układania mieszanki jednocześnie na całej szerokości drogi.



W przypadku występowania w nawierzchni asfaltowej złączy podłużnych nie powinny one znajdować się w miejscach poruszania się kół („w śladzie kół”) oraz w miejscach oznakowania poziomego. Złącze w nawierzchni powinno być szczelne i tak wykonane aby uniemożliwić przenikanie wody do warstw leżących poniżej. Mieszanka powinna być w pełni zagęszczona, a brzegi złączy powinny być ze sobą zrównane, co można uzyskać stosując jedną z wymienionych poniżej metod, przy czym dla złączy poprzecznych należy stosować jedynie metodę 2):

1. metoda „gorąca do gorącej” jest szczególnie zalecana w przypadku wykonywania złącza podłużnego. Złącze wykonuje się przez zastosowanie dwóch lub więcej układarek pracujących w zespole w takiej odległości, aby zapewnić by krawędź pasa układanego w pierwszej kolejności była wystarczająco gorąca. Odległość między zespołami układarek nie powinna być większa niż długość jednej rozkładarki. Walce zagęszczające mieszankę za każdą rozkładarką powinny być tego samego typu i powinny rozpocząć zagęszczanie od zewnętrznej krawędzi pasa i stopniowo zagęszczać pasy w kierunku złącza. Walce powinny zakończyć zagęszczanie pozostawiając pas min. 15 cm wokół złącza (ok. 7,5 cm po każdej stronie złącza). Mieszanka wzdłuż spoiny podłużnej powinna być zagęszczona jedynie przez ostatnie przejście walca.
2. Spoiny poprzeczne są wykonywane na końcu każdej dziennej działki roboczej lub w miejscu przerwy w pracy. Przy wykonywaniu spoiny poprzecznej należy kolejno:
 - opróżnić układarkę;
 - ręcznie odciąć mieszankę, formując kąt prosty jeżeli grubość ułożonej warstwy jest niewystarczająca;
 - umieścić deskę o tej samej grubości co warstwa tuż przy złączu;
 - przysypać istniejącą nawierzchnię powierzchni rampy cienką warstwą piasku lub rozłożyć na nawierzchni pasmo włókniny
 - ręcznie skonstruować rampę na obszarze posypanym piaskiem lub rozłożonej włókniny z pozostałej mieszanki mineralno-asfaltowej
 - zagęścić całość powierzchni i rampę używając walców.

Przed rozpoczęciem wykonywania kolejnego odcinka nawierzchni należy:

- usunąć rampę (podjazd), włókninę;
- sprawdzić za pomocą łąty czy stara (ułożona) warstwa jest równa w kierunku podłużnym, jeżeli to konieczne trzeba odciąć nierówną część warstwy;
- oczyścić dokładnie obszar podjazdu i skropić go gorącym asfaltem lub ułożyć taśmę;
- wykonać połączenie metodą opisaną powyżej.

Niedopuszczalne jest uszczelnianie połączenia wyłącznie przez zalanie go z góry asfaltem, po zagęszczeniu warstwy. Wszystkie złącza powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej:

- 30 cm względem złączy podłużnych do nich równoległych,
- 3m względem złączy poprzecznych do nich równoległych występujących w niższej położonej warstwie.

Układ złączy należy uzgodnić z Inżynierem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne"

6.1. Badania

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w pkt. 8.2.2 WT-2 2014.

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),



- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy).

Badania kontrolne dzielą się na:

- dodatkowe,
- arbitrażowe.

Jeżeli to konieczne, badania obejmują:

- pobranie próbek,
- zapakowanie próbek do wysyłki,
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania i sprawozdanie z badań.

Na żądanie zleceniodawcy ze wszystkich materiałów przewidzianych do budowy (kruszywo grube i drobne, wypełniacz, lepiszcze itd.) należy przekazać próbki o odpowiedniej wielkości, a zleceniodawca będzie je przechowywał pod zamknięciem. Strony kontraktu potwierdzają uznanie próbek na piśmie, w protokole pobrania lub przekazania próbek. W ramach badań kontrolnych próbki te służą do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu.

Badania wykonawcy

Badania wykonawcy są wykonywane przez wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie.

Zakres badań wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanych warstw,
- pomiar spadku poprzecznego poszczególnych warstw asfaltowych,
- pomiar równości poszczególnych warstw asfaltowych,
- badania zagęszczenia warstwy i zawartości wolnej przestrzeni,
- pomiar szczepności warstw asfaltowych
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Częstotliwość badań wykonawcy powinna:

- być zgodna z Zakładową Kontrolą Produkcji dla dostarczanych na budowę mieszanek mineralno-asfaltowych i innych wyrobów budowlanych (kruszywo, lepiszczy i materiałów do uszczelnień),
- nie mniejsza niż określona częstotliwość badań kontrolnych (pkt. 6.1.2) dla wykonanej nawierzchni.

Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami zleceniodawcy, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru końcowego. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się zleceniodawca



w obecności wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Do wysłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko zleceniodawca lub uznana przez niego placówka badawcza w porozumieniu z wykonawcą. Zleceniodawca decyduje o wyborze takiej placówki.

Rodzaj i zakres badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tabeli 10.

Tablica 10. Rodzaj i zakres badań kontrolnych

Rodzaj badań	Warstwa		Typ mieszanki		
	P	W	AC S, SMA, BBTM	MA	PA
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	+	+	+	+ ^{c)}	+
1.5. Zagłębienie trzpienia (włącznie z przyrostem po kolejnych 30 minutach badania)	-	-	-	+	-
2. Warstwa asfaltowa					
2.1. Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}	+	+	+	-	+
2.2. Spadki poprzeczne	+	+	+	+	+
2.3. Równość	+	+	+	+	+
2.4. Grubość lub ilość materiału	+	+	+	+	+
2.5. Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}	+	+	+	-	+
2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe ^{d)}	+	+	+	-	+
2.7. Szepność międzywarstwową	+	+	+	-	+
3. Badania na etapie weryfikacji recepty i/ lub na odcinku próbnym /próby technologicznej					
3.1. Wrażliwość na działanie wody, ITR	+	+	+	-	+
3.2. Odporność na deformacje trwałe	+	+	+	+	+
3.3. Spływność lepiszcza	-	-	dot. SMA	-	+
3.4. Sztywność i odporność na zmęczenie	dot.AC WMS	dot. AC WMS	-	-	-

^{a)} do każdej warstwy i nie rzadziej niż na każde rozpoczęte 6 000 m² układanej warstwy jednym przejściem rozkładarki - jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy, nawierzchnie mostowe); w przypadku badań temperatury mięknięcia lepiszcza odzyskanego dopuszcza się zmniejszenie częstotliwości badań

^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

^{c)} tylko gęstość na próbce sześcienniej

^{d)} pomiary należy wykonywać tylko dla warstw ścieralnych wykonanych z mieszanek typu AC, SMA, BBTM, PA



Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, wykonawca ma prawo wymagać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Zleceniodawca i wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez wykonawcę ponosi wykonawca.

Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony zleceniodawcy lub wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz z wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony zleceniodawcy.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1 . Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej pobranej próbki nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki $\pm 0,3\%$

6.2.2 Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg PN-EN 12697-2. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych poniżej.

- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości kruszywa o wymiarze $< 0,063$ mm, $\pm 2,0\%$ (dla KR 1-2)
- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości kruszywa o wymiarze $< 0,063$ mm, $\pm 1,5\%$ (dla \geq KR 3)
- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości kruszywa drobnego o wymiarze $< 0,125$ mm, $\pm 2\%$
- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości kruszywa drobnego o wymiarze < 2 mm, $\pm 3\%$
- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku, zawartości kruszywa grubego o wymiarze D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, $\pm 3\%$



- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości ziaren grubych $D \pm 3\%$. (mieszanki drobnoziarniste $\leq 16\text{mm}$)
- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania, zawartości ziaren grubych $D \pm 4\%$. (mieszanki gruboziarniste $> 16\text{ mm}$)

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

6.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8.

Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w tablicy 7.1 - 9 w zależności od kategorii ruchu.

6.2.4. Pomiar grubości warstwy wg PN-EN 12697-36

Grubośći wykonanej warstwy należy określać na podstawie wyciętych próbek. Za grubość warstwy przyjmuje się średnią arytmetyczną wielu oznaczeń grubości na całym odcinku budowy. Każdy pojedynczy pomiar grubości wykonanej warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$, jednakże grubość pakietu warstw asfaltowych powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 1\text{cm}$.

Dopuszcza się wykonanie pomiaru grubości warstwy za pomocą urządzenia elektromagnetycznego.

6.2.5. Wskaźnik zagęszczenia warstwy wg PN-EN 13108-20 załącznik C4

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy z częstością nie mniejszą niż podana w Tab. 10. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98,0%. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera Kontraktu badania zagęszczenia warstwy metodami izotopowymi na etapie kontroli bieżącej (zamiennie do cięcia próbek). Metodą referencyjną jest badanie na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy. Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Inżyniera w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.

6.2.6. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie wg PN-EN 12697-8

Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość mieszanki mineralno asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna mieścić się w granicach dla :

- mieszanek typu AC KR 1-2 3,0-7,0%, dla $KR \geq 3$ 4,0-7,0%

Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie należy sprawdzać z częstością nie mniejszą niż podana w Tab. 10 niniejszej specyfikacji.

6.2.7. Wytrzymałość na ścinanie połączeń międzywarstwowych.

Badanie szczepności międzywarstwowej należy wykonać wg metody Leutnera na próbkach $\varnothing 150 \pm 2\text{mm}$ lub $\varnothing 100 \pm 2\text{mm}$ zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności” PG 2014. Wymagana wartość wytrzymałości na ścinanie wynosi nie mniej niż 0,7 MPa. Dopuszcza się też inne sprawdzone metody badania szczepności, przy czym metodą referencyjną jest metoda Leutnera na próbkach o średnicy $\varnothing 150 \pm 2\text{mm}$.

6.2.8. Właściwości lepiszcza odzyskanego



Temperatura mięknięcia lepiszczu wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych:

- dla asfaltu 50/70 63°C.

6.3. Badania cech geometrycznych warstwy z MMA

Zakres badań i częstotliwość została podana w pkt. 6.1.

6.3.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 11 Częstość oraz zakres badań i pomiarów na warstwie wiążącej

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km jezdni
2	Równość podłużna	Pomiar na każdym pasie ruchu w sposób ciągły metodą łąty i klina lub równoważną (planograf)
3	Równość poprzeczna	Pomiar na każdym pasie ruchu - metodą profilometryczną co 1 m - metodą łąty i klina nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne*)	Nie rzadziej niż co 20 m jezdni
5	Rzędne wysokościowe (oś podłużna i krawędzie)	co 10m w osi i na krawędziach każdej jezdni
6	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
7	Wygląd warstwy	ocena wizualna
8	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m jezdni
*)Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją + 5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało dopuszczalnego odchylenia.

6.3.3. Równość podłużna i poprzeczna warstwy

A. Pomiar równości podłużnej

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych, należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającą wyznaczanie odchylenia równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. Pomiary należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Prędkość planografu w czasie pomiaru nie powinna przekraczać 15 km/h. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łąty i klina. Długość łąty w pomiarze równości podłużnej powinna wynosić 4 m.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Wymagana równość podłużna jest określona przez maksymalne dopuszczalne wartości odchyień dla warstwy wiążącej podane w Tabelicy 12.

Tablica 12 Dopuszczalne wartości odchyień równości podłużnej dla warstwy wiążącej

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchyień równości podłużnej warstwy wiążącej [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	6
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	9
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	9
	Utwardzone pobocza	12
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	12

B. Pomiar równości poprzecznej

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łąty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łątą (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa (elementu) nawierzchni z tolerancją $\pm 15\%$. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni należy wykonać z użyciem łąty i klina. Długość łąty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m, Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m.

Wymagana równość poprzeczna jest określona przez maksymalne dopuszczalne wartości odchyień dla warstwy wiążącej, podane w Tabelicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne wartości odchyień równości poprzecznej dla warstwy wiążącej

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchyień równości poprzecznej warstwy wiążącej [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	6
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	9
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe,	9



	włączenia i wyłączenia, postojowe	
	Utwardzone pobocza	12
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	12

6.3.4. Spadki poprzeczne

Sprawdzenie polega na przyłożeniu łąty i pomiar prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym. Spadki poprzeczne warstwy wiążącej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z spadkami poprzecznymi z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ± 5 cm.

6.3.6. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe warstwy wiążącej powinny być mierzone w przekrojach co 10m w osi i na krawędziach każdej jezdni. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji.

6.3.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, prostopadle do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być wykonane zgodnie z punktem 5.12 niniejszej specyfikacji. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.3.8. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z MMA powinien być jednorodny, bez miejsc „przeasfaltowanych”, porowatych, łuszczących się i spękanych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o określonej grubości, przyjmując szerokość górnej powierzchni warstwy wiążącej niezależnie od ilości warstw. Szerokość górnej powierzchni warstwy jest określona z wyłączeniem skosów krawędzi i brzegów, dla których wykonania oszacowanie ilości materiału należy do Wykonawcy.



8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i WWiORB, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne. W razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w Instrukcji DP-T14.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 196-2 Metody badania cementu – Analiza chemiczna cementu
2. PN-EN 196-6 Metody badania cementu – Oznaczanie stopnia zmielenia
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
6. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
7. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
8. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
9. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
10. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
11. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
12. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
13. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
14. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
15. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
16. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją



17. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6:

Obowiązują aktualne wydania przywołanych powyżej norm.

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 43 poz.430 - z dnia 14 maja 1999r. wraz z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych, Dziennik Ustaw nr 12 poz. 116.
3. WT-1 Kruszywa 2008, Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych.
4. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.
5. WT 1 2014 Kruszywa do nawierzchni drogowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych
6. WT-2 2014- część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.
7. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Wymagania techniczne.
8. Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności” Politechnika Gdańska 2014



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-05.03.22

NAWIERZCHNIA Z BETONU CEMENTOWEGO



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu cementowego, w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnińskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu cementowego C30/37 w zatokach autobusowych.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 **Beton cementowy** - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych domieszek chemicznych.

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

1.4.3 **Klasa betonu** - symbol literowo-liczbowy (np. betonu klasy C 35/45 przy $R_b^G = 35$ MPa dla próbek walcowych i 45MPa dla próbek sześciokątnych) określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (R_b^G).

1.4.4 **Beton napowietrzony** - beton zawierający dodatkowo wprowadzone powietrze w postaci pęcherzyków, w ilości nie mniejszej niż 3,5% objętości zagęszczonej masy betonowej, a powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających (uplastyczniających, upłynniających), dodanych do mieszanki betonowej.

1.4.5 **Beton nawierzchniowy** - beton napowietrzony o określonej wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu i mrozoodporności, wbudowany w nawierzchnie.

1.4.6 **Domieszki napowietrzające** - preparaty powierzchniowo czynne umożliwiające wprowadzenie podczas mieszania mieszanki betonowej określonej ilości drobnych równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.

1.4.7 **Preparaty pielęgnacyjne** - produkty ciekłe służące do pielęgnacji Świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę” pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnie betonu przed odparowaniem wody.

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

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

1.4.10 **Masa zalewowa na zimno** - mieszanina Żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

1.4.11 **Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt

1.4.12. Symbole i skróty dodatkowe

- C.../... Klasa wytrzymałości na Ściskanie betonu zwykłego i betonu ciężkiego
- CC... Klasa wytrzymałości na Ściskanie betonu na próbkach odwierconych
- S... Klasa wytrzymałości betonu na rozciąganie przy rozłupywaniu
- SC... Klasa wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu na próbkach odwierconych
- F... Klasa wytrzymałości betonu na zginanie
- XF... Klasy ekspozycji betonu z uwagi na oddziaływanie przemiennego zamrażania i rozmrażania
- XA... Klasy ekspozycji betonu z uwagi na agresję chemiczną
- NBZC Nawierzchnia betonowa o zbrojeniu ciągłym

Pozostałe definicje, symbole i skróty zamieszczone są w normie PN-EN 206-1.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 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 SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2 Cement

Cement powinien zostać dobrany zgodnie z PN-EN 206-1 oraz tabelą 1.

Tabela 1 Wymagania dla cementów dla nawierzchni betonowych

L p.	Rodzaj nawierzchni	Rodzaj cementu	Wymagania normowe	Wymagania specjalne	Kategoria ruchu
1	2	3	4	5	6
1	Nawierzchnia betonowa z odkrytym kruszywem w górnej warstwie	cement portlandzki CEM I: 32,5 R lub N 42,5 R lub N	PN-EN 197-1	ilość wody wg PN-EN 196-3 $\leq 28,0\%$ wytrzymałość po 2 dniach wg PN-EN 196-1 $\leq 29,0$ MPa początek wiązania wg PN-EN 196-3 ≥ 120 minut zawartość alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ wg PN-EN 196-2 $\leq 0,80$	KR5-KR7
		cement portlandzki Żużlowy CEM II/A-S	PN-EN 197-1	zawartość alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ wg PN-EN 196-2 $\leq 0,80$	
		cement portlandzki Żużlowy CEM II/B-S	PN-EN 197-1	zawartość alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ wg PN-EN 196-2 $\leq 0,90$	
2	Typowa nawierzchnia betonowa: - dolne warstwy nawierzchni; - nawierzchnie dwuwarstwowe z tej samej mieszanki; - nawierzchnie jednowarstwowe.	cement portlandzki CEM I 32,5	PN-EN 197-1	ilość wody wg PN-EN 196-3 $\leq 28,0\%$ wytrzymałość po 2 dniach wg PN-EN 196-1 $\leq 29,0$ MPa Stopień zmielenia wg PN-EN196-6 ≤ 3500 cm ² /g początek wiązania wg PN-EN 196-3 ≥ 120 minut zawartość alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ wg PN-EN 196-2 $\leq 0,80$	KR1-KR7
		cement portlandzki CEM I 42,5			KR1-KR7
		cement portlandzki Żużlowy CEM II/A-S	PN-EN 197-1	zawartość alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ wg PN-EN 196-2 $\leq 0,80$	KR1-KR7
		cement portlandzki wapienny CEM II/A-LL			KR1- KR3



cement portlandzki popiołowy CEM II/A-V1	PN-EN 197-1	zawartość alkaliów Na ₂ O _{eq} wg PN-EN 196-2 ≤ 1,20	KR1- KR3
cement portlandzki Żuźłowy CEM II/B-S	PN-EN 197-1	zawartość alkaliów Na ₂ O _{eq} wg PN-EN 196-2 ≤ 0,90	KR1- KR7
cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II/A-M (S-V)1	PN-EN 197-1	zawartość alkaliów Na ₂ O _{eq} wg PN-EN 196-2 ≤ 1,20	KR1- KR3
cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II/A-M (S-LL)	PN-EN 197-1	zawartość alkaliów Na ₂ O _{eq} wg PN-EN 196-2 ≤ 0,80	KR1- KR4
cement hutniczy CEM III/A2	PN-EN 197-1	zawartość alkaliów Na ₂ O _{eq} wg PN-EN 196-2 ≤ 1,05	KR1-KR4

¹⁾ jeśli nawierzchnia nie będzie poddawana działaniu Środków odladzających; strata prażenia popiołu lotnego użytego do produkcji cementu nie więcej niż 5% (kategoria A wg PN-EN 450-1) ²⁾ min. klasa wytrzymałości cementu 42,5

Stosowanie cementu nisko alkalicznego NA, jest uzasadnione tylko w przypadkach, gdy dla Używanych kruszyw faktycznie stwierdzono potencjalną reaktywność alkaliczną.

Zgodność cementu z określoną normą, należy wykazać certyfikatem zgodności wydanym przez jednostkę certyfikującą.

2.3 Kruszywo

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować kruszywa naturalne pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce. Wymagania dla kruszyw podano zgodnie z normą PN-EN 12620.

Wymiary kruszyw należy określać za pomocą dwóch wymiarów sit wybranych z zestawu podstawowego lub podstawowego plus zestaw 1 (zgodnie z Tab.nr 1 w/w normy). Do betonowych nawierzchni drogowych należy stosować ocenę zgodności kruszyw wg systemu 2+.

Kruszywo powinno być składowane na powierzchni utwardzonej, każda frakcja w oddzielnym boksie (wykonanym z płyt betonowych), z tabliczką określającą uziarnienie. Musi być pozbawione zanieczyszczeń obcych jak: fragmenty tkanin, drobnych kawałków drewna, fragmentów plastików itp.

Jeżeli Inżynier stwierdzi występowanie takich zanieczyszczeń, ma obowiązek zdyskwalifikować takie kruszywo i dać polecenie Wykonawcy do natychmiastowego usunięcia z placu składowego, gdyż nie może być ono zastosowane do wytworzenia mieszanki betonowej.

Do produkcji betonu na nawierzchnię betonową powinny być zastosowane kruszywa o wymiarach jak niżej, gdzie D/d nie jest mniejsze niż 1,4, o uziarnieniu:

- dla nawierzchni jednowarstwowych i dwuwarstwowych z tej samej mieszanki: D □ 31,5mm - dla górnej warstwy nawierzchni z odkrytym kruszywem : 0/2, 2-8 mm - dla dolnej warstwy nawierzchni: D □ 31,5mm.

Mieszanka mineralna powinna się składać z min. trzech frakcji kruszywa. Wymiar kruszywa należy określać za pomocą zestawu podstawowego sit plus zestaw 1, podanego w tabeli 2. Do określania wymiaru kruszywa nie należy stosować innego zestawu sit.

Tabela 2 Wymiary otworów sit do określania wymiaru kruszywa

Zestaw podstawowy sit plus zestaw 1 #, [mm]										
0	1	2	4	5,6 (5)	8	11,2 (11)	16	22,4 (22)	31,5 (32)	45
Do uproszczonego opisu kruszywa mogą być używane wymiary otworów sit podane w nawiasach.										

Wymiar kruszywa mniejszy niż 1 mm należy określać za pomocą sit podanych w tabeli 3.



Tabela 3 Wymiary otworów sit do określania wymiaru kruszywa mniejszego niż 1 mm

Zestaw sit #, [mm]					
0	0,063	0,125	0,25	0,5	1

Kruszywo powinno spełniać wymagania normy PN-EN 12620 oraz wymagania dodatkowe zgodnie z tabelami 4 i 5.

Tabela 4 Wymagane właściwości i kategorie kruszywa grubego do betonowych nawierzchni drogowych

Lp.	Właściwości kruszywa	Przeznaczenie betonu				
		Nawierzchnia a jednowarstwowa (JWN) KR1÷KR2	Dolna warstwa a nawierzchni (DWN) KR3÷KR4	Górna warstwa nawierzchni (GWN), Naw. jedno- warstw. (JWN) KR3÷KR4	Dolna warstwa nawierzchni (DWN) KR5÷KR7	Górna warstwa nawierzchni z odkrytym kruszywem (GWN) KR 5÷KR7
1	2	3	4	5	6	7
1	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	Deklarowany przez producenta				
2	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta				
3	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	Deklarowana przez producenta				
4	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż: gdzie: $D > 4$, $d \geq 1$	$G_C 90/15$				
	j.w. gdzie: $D \leq 4$, $d \geq 1$	$G_C 85/20$				
5	Tolerancje uziarnienia na sitach pośrednich, nie większe niż, wg kategorii. gdzie: $D/d < 4$; $D/1,4$	$G_{20/15}$				
	j.w. lecz $D/d \geq 4$; $D/2$	$G_{20/17,5}$				
6	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_{1,5}$				
7	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Sl_{30} lub F_{130}	Sl_{20} lub F_{120}			Sl_{10} lub F_{15}
8	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	brak wymagań	$C_{50/10}$	$C_{90/1}$		$C_{100/0}$
9	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; badanie na kruszywie 10/14; kategoria nie wyższa niż:	LA_{40}	LA_{35}^1	LA_{35}^1	LA_{35}^1	LA_{25}^1
10	Odporność na polerowanie wg PN-EN 1097-8	PSV Deklarowana (nie mniej niż 48)	-	PSV_{50}	-	PSV Deklarowana (nie mniej niż 53)
11	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1; badanie na kruszywie 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F_2	F_1	-	F_1	-

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

12	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 badana w 1 % NaCl, badanie na kruszywie 8/16, wartość nie wyższa niż w %:	-	-	6	-	6
13	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3; badanie na kruszywie 10/14; kategoria:	SBsz (SBLA)				
14	Reaktywność alkalicznokrzemionkowa wg PN-B-06714-46, stopień potencjalnej reaktywności:	Stopień potencjalnej reaktywności „0” ²				
15	Zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p.14.2, wartość nie wyższa niż w %:	0,1				
16	Zawartość substancji organicznych wg 1744-1 p.15	Barwa nie ciemniejsza od wzorcowej				
17	Zawartość siarki całkowitej wg PN-EN 1744-1, rozdz. 11; wartość nie wyższa niż w %	1				

¹⁾ Dopuszcza się zastosowanie kruszyw o kategorii odporności na rozdrabnianie LA₄₀, tylko w przypadku, gdy ubytek masy kruszywa w badaniu mrozoodporności w 1% NaCl przeprowadzonego na frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-6 jest ≤ F_{NaCl} 2% oraz są spełnione pozostałe wymagania określone w Tabelicy 4.

²⁾ W przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem niewywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.
Tabela 5 Wymagane właściwości i kategorie kruszywa drobnego do betonowych nawierzchni drogowych

Lp.	Właściwości kruszywa	Przeznaczenie betonu				
		Nawierzchnia jednowarstwowa (JWN) KR1÷KR2	Dolna warstwa nawierzchni (DWN) KR3÷KR4	Górna warstwa nawierzchni (GWN), naw. jednowarstwowe (JWN) KR3÷KR4	Dolna warstwa nawierzchni (DWN) KR5÷KR7	Górna warstwa nawierzchni z odkrytym kruszywem (GWN) KR3÷KR7
1	2	3	4	5	6	7
1	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	Deklarowany przez producenta				
2	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta				



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

3	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	Deklarowana przez producenta
4	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria:	GF85
5	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f3
6	Reaktywność alkalicznokrzemionkowa wg PN-B-06714-46, stopień potencjalnej reaktywności	Stopień potencjalnej reaktywności „0”1)
7	Zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p.14.2; wartość nie wyższa niż w %	0,5
8	Zanieczyszczenia organiczne wg 17441 p.15	Barwa nie ciemniejsza od wzorcowej
9	Zawartość siarki całkowitej wg PN-EN 1744-1 p.11; wartość nie wyższa niż w %	1%

¹⁾ W przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem niewywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

2.4 Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni betonowej należy stosować wodę spełniającą wymagania wody zarobowej do betonu wg PN-EN 1008. Nie dopuszcza się wody pochodzącej z recyklingu.

2.5 Domieszki i dodatki do betonu

Do napowietrzania mieszanki betonowej należy stosować domieszki napowietrzające, zgodne z normą PN-EN 934-2 i PN-EN 934-1.

Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszkami napowietrzającymi oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-EN 12350-7.

Należy pamiętać, że wytrzymałość końcowa betonu napowietrzonego ulegnie obniżeniu (ok. 10%) i fakt ten przy opracowaniu receptury należy uwzględnić.

Zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w tablicy 10.

Stosowanie innych domieszek powinno wynikać z potrzeb technologicznych, podyktowanych warunkami wbudowania mieszanki betonowej. Należą do nich:

- domieszka uplastyczniająca – efektywnie redukuje ilość wody niezbędną do otrzymania określonej konsystencji w zakresie 5-12%. Tym samym stosowanie plastyfikatorów zwiększa konsystencje mieszanki betonowej przy stałym wskaźniku w/c. Obniżenie ilości wody i utrzymanie konsystencji pozwala na zwiększenie wytrzymałości betonu a także poprawia jego trwałość poprzez zwiększenie mrozoodporności, szczelności i obniżenie nasiąkliwości .

W procesie produkcji mieszanki betonowej, plastyfikator należy wprowadzać w ilości 0,1-0,5 % w stosunku do masy cementu. Przy doborze domieszki należy uwzględnić jej zgodność z cementem. Badanie zgodności należy wykonać w laboratorium i sprawdzić na odcinku próbnym.



- domieszki upłynniające - efektywnie redukuje ilość wody zarobowej powyżej 12%. Superplastyfikatory zwiększają konsystencję mieszanki betonowej znacznie większym stopniu niż domieszki uplastyczniające. Wprowadza się je po ok. 30-60 sekundach po uprzednim wymieszaniu pozostałych składników mieszanki betonowej, zwykle w ilości 1,0-2,0 % w stosunku do masy cementu. Niektóre rodzaje superplastyfikatorów charakteryzują się krótkim czasem działania 30-60 min. Aby wydłużyć efekt upłynnienia, można stosować dozowanie podczas produkcji mieszanki na węźle.

- domieszki opóźniające – wydłużają reakcje hydratacji. Są niezbędne w transporcie betonu na większą odległość w technologii betonowania ciągłego. Domieszki wprowadza się w trakcie produkcji betonu wraz z wodą zarobową.

Wszystkie domieszki (które mogą być zastosowane), powinny zostać załączone do projektu recepty.

Nie należy stosować równocześnie więcej niż 3 rodzajów domieszek.

Do jednego betonu można użyć tylko jednej domieszki z danej grupy Środków.

Domieszki mogą być dodawane po wykonaniu stosownych prób i uzyskaniu wymaganych parametrów betonu w badaniach laboratoryjnych.

W przypadku stosowania Środka napowietrzającego w połączeniu ze Środkiem upłynniającym można przyjąć wymagane zawartości powietrza jak dla mieszanki betonowej bez plastyfikatora, pod warunkiem uzyskania w mieszance wstępnej badanej zgodnie z PN-EN 480-11 wymagań określonych w Tablicy 9.

2.6 Dodatki mineralne

Do betonu mogą być stosowane do betonu dla kategorii ruchu KR1÷KR2 według zasad określonych w normie PN-EN 206-1.

Do betonu można dodawać dodatki typu I lub typu II. Niedopuszczalne jest doliczenie dodatków mineralnych do zawartości cementu i do wskaźnika wodno-cementowego.

2.7 Materiały do pielęgnacji

Do pielęgnacji Świeżo ułożonej nawierzchni z betonu cementowego, można zastosować niżej wymienione materiały:

- folię,
- geowłókninę,
- preparaty powłokowe (hydrofobowe), posiadające aktualne dokumenty pozwalające stwierdzić przydatność danego preparatu do tego celu, - wodę.

2.8 Materiały do zabezpieczenia przeciwoerozyjnego podbudów (warstwa poślizgowa)

Do przeciwoerozyjnego zabezpieczenia podbudów (warstwa poślizgowa) pod nawierzchnią, mogą być zastosowane następujące materiały:

- geowłóknina,
- pojedyncze powierzchniowe utwalenie z podwójnym rozłożeniem kruszywa - trzecia warstwa z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Geowłóknina

Geowłókninę stosuje się pod dolną warstwą nawierzchni betonowej, za wyjątkiem odcinków, na których występuje nawierzchnia betonowa ze zbrojeniem ciągłym, pod którą powinna być wykonana warstwa przeciwoerozyjna z betonu asfaltowego.

Geowłóknina powinna być wykonana z poliolefinów (włókien polipropylenowych lub polietylenowych) jako geosyntetyk nietkany (non wovens), powinna odznaczać się odpornością na działanie alkaliów i powinna spełniać n/w parametry:

Tabela 6 Podstawowe parametry techniczne geowłókniny

Lp.	Właściwości	Jm.	Wymagania	Metoda badań wg normy
1	Gramatura/masa powierzchniowa	g/m ²	450 ÷ 550	PN-EN ISO 9864
2	Wytrzymałość na rozciąganie - wzdłuż pasma - wszczep pasma	kN/m kN/m	≥ 20 ≥ 20	PN-EN ISO 10319
3	Grubość przy nacisku 20 kPa	mm	≥ 2	PN-EN ISO 9863-1



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

4	Wodoprzepuszczalność prostopada do płaszczyzny geowłókniny, H=50 mm	l/m ² s	≥ 45	PN-EN ISO 11058
5	Zdolność przepływu wody w Płaszczyźnie geowłókniny przy nacisku 20 kPa, przy spadku hydraulicznym i=1	10-6 m ² /s	≥ 4,0	PN-EN ISO 12958

Na każdym opakowaniu dostarczanych geosyntetyków powinna być umieszczona etykieta zawierająca, co najmniej następujące dane:

- o typ wyrobu oraz nazwę, o adres producenta o datę produkcji; o parametry zaopatrzeniowe;
- o informację, że Wyrób posiada ważny dokument dopuszczający do stosowania w robotach budowlanych.

Pojedyncze powierzchniowe utwalenie z podwójnym rozłożeniem kruszywa.

Do powierzchniowego utwalenia należy zastosować n/w materiały:

Emulsja

Do powierzchniowych utwaleń, należy stosować emulsje kationowe określone w Załączniku krajowym do normy PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych W wymaganiach powinna być uwzględniona pH emulsji zgodnie z normą PN-EN 12850 przy podbudowach ze spoiwem hydraulicznym.

Emulsja powinna:

- o być oznakowana znakiem budowlanym CE lub znakiem B (gdy jest wprowadzona do obrotu wyłącznie na rynku Polskim),
- o posiadać deklarację zgodności z dokumentami odniesienia,
- o posiadać certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP) wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą.

Kruszywa

Należy stosować kruszywa o wymaganiach zawartych w aktualnie obowiązujących Wytycznych Technicznych (WT) - „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych”. Wymagane są właściwości kruszywa grubego do powierzchniowych utwaleń.

2.9 Warstwa z mieszanki mineralno-asfaltowej

Do wykonania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej należy zastosować n/w materiały:

Emulsja

Do skropienia podłoża pod warstwę z mieszanki mineralno-asfaltowej, należy stosować emulsję kationową określoną w Załączniku krajowym do normy PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych. W wymaganiach powinna być uwzględniona pH emulsji zgodnie z normą PN-EN 12850 przy podbudowach ze spoiwem hydraulicznym.

Emulsja powinna :

- o być oznakowana znakiem CE o posiadać deklarację zgodności z dokumentami odniesienia
- o posiadać certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP) wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą.

Kruszywa

Należy stosować kruszywa o wymaganiach zawartych w aktualnie obowiązujących Wytycznych Technicznych (WT) - „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych”.

- do warstwy przeciwerozyjnej - Kruszywo do warstwy Ścieralnej z betonu asfaltowego o uziarnieniu poniżej 8mm.

Lepiszcz

Do mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować asfalt wielorodzajowy 35/50.

2.10 Dyble, kotwy i stal zbrojona

Przy nawierzchniach dwuwarstwowych, należy stosować dyble i kotwy.

Dyble

Dyble powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13877-3. Wytrzymałość dybli oznaczona zgodnie z PN-EN ISO 15630-1 powinna wynosić, co najmniej 250 MPa. średnica i tolerancja Średnicy dybla powinna być zgodna z PN-EN 10060. Minimalna Średnica powinna wynosić 16 mm (zalecana 32 mm), przy tolerancji długości ± 10 mm. Dyble powinny być proste, bez jakichkolwiek nierówności, a przesuwane końce bez Żadnych wypukłości poza Średnicę pręta. Powinny być pokryte powłoką z polimeru w celu zapobiegania przywierania do betonu. brednia grubość pokrycia nie



powinna być mniejsza niż 0,3 mm i większa niż 1,25 mm. Sposób montowania i rozmieszczenia powinien określić projektant.

Kotwy

Kotwy ze stali Żebrowanej klasy B250 lub B500 i powinny być zgodne z PN-EN 10080.

Kotwy powinny mieć zgodnie z PN-EN 13877-1 Średnicę 20 mm oraz długość 800 mm. W przypadku stosowania kotew wklejanych ich długość powinna wynosić min. 650 mm, przy czym powinny być one wyposażone na jednym końcu w kraweźdź tnącą. Klej do wklejania kotew wklejanych po związaniu i stwardnieniu powinien charakteryzować się minimalną wytrzymałością na wyrywanie kotwy 80 kN. Kotwy wkręcane powinny być mocowane w taki sposób, aby w czasie spajania powstało trwałe i niezawodne połączenie.

Kotwy w Środkowym obszarze na długości min. 200 mm należy wyposażyć w powłokę z polimeru o grubości min. 0,3 mm i max. 1,25 mm odporną na działanie alkaliów.

Sposób montowania i rozmieszczenia powinien określić projektant.

Pręty zbrojeniowe

Pręty zbrojeniowe powinny być co najmniej klasy B500 i powinny być zgodne z

PN-EN 10080. W nawierzchniach betonowych o zbrojeniu ciągłym, ciągłość zbrojenia może być zachowana przez zachodzenie na siebie prętów, zastosowanie łączników lub przez zespawanie prętów.

2.11 Wypełnienie szczelin

Wkładka zmniejszająca głębokość szczeliny

W szczelinę po oczyszczeniu i zagruntowaniu wkłada się wkładkę (kord, wałeczek z pianki poliuretanowej) w celu uszczelnienia i zmniejszenia wysokości szczeliny. Jest to materiał syntetycznego pochodzenia o walcowatym kształcie wciskany do szczeliny w celu uzyskania podparcia dla masy zalewowej, utrzymania odpowiedniej głębokości, uszczelnienia i zabezpieczenia przed głębszym wnikaniem zalewy w trakcie wypełniania nią szczeliny.

Gruntownik

Gruntownik, zwiększający przyczepność zalewy do Ścianek szczeliny, należy stosować w przypadkach zalecanych przez producenta zalewy. Preparat gruntujący szczelinę powinien z masą zalewową wzajemnie się tolerować .

Gruntownik powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta zalewy, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych, powinien mieć cechy zgodne ze wskazaniami w tabeli 7.

Tabela 7 Ogólne wymagania dla gruntownika

Lp.	właściwość	Wymaganie
1	konsystencja ciekła (do nakładania pędzlem lub natryskiem)	80 do 150 sekund wypływu z kubka Forda $f_i = 4$ mm
2	czas odparowania rozpuszczalnika	≤ 60 minut
3	próba rozciągania zalewy asfaltowej z gruntownikiem na modelu szczeliny w laboratorium, w temperaturze - 20oC, przy rozszerzaniu szczeliny o 15%	zalewa nie powinna ulec oderwaniu od Ścianek betonu

Gruntownik należy składować w pojemnikach, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem, z zachowaniem przepisów przeciwpożarowych. Powinien posiadać ważny dokument dopuszczający do obrotu zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych .

Masa zalewowa do szczelin

Do wypełnienia szczelin używa się specjalnych mas zalewowych zgodnych z PN-EN 14188-1, PN-EN 14188-2. wbudowywanych na gorąco lub na zimno, posiadające ważny dokument dopuszczający do obrotu zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych .

Masy te powinny charakteryzować się dobrą spływnością i stabilnością w wysokich temperaturach, dobrą przyczepnością do zagruntowanych Ścianek szczeliny , elastycznością w niskich temperaturach odpornością na działanie Środków odladzających oraz odpornością na działanie paliw i olejów samochodowych.

Do uszczelniania szczelin „na gorąco” należy stosować masy zalewowe - asfaltowe z dodatkiem wypełniaczy i odpowiednich polimerów termoplastycznych lub silikonów, posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania szczelin. Przed wbudowaniem powinny rozgrzane do stanu płynnego, który jest osiągany w temperaturze od 150 do 180°C.

Masa zalewowa powinna być pakowana w oryginalne opakowania producenta, np. pudełka tekturowe, zabezpieczone przed przywieraniem masy zalewowej do tektury. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO (UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA

○ nazwę wyrobu, o nazwę i adres producenta, o datę produkcji, numer partii materiału i okres przydatności do stosowania, o masę netto,

○ opis sposobu przechowywania i stosowania materiału, zachowania niezbędnych

Środków ostrożności, wymagania bhp i ochrony Środowiska, o numer aprobaty technicznej.

Masę zalewową można przewozić dowolnymi Środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Tabela 8 Ogólne wymagania dla masy zalawowej do szczelin wypełnianych na gorąco

Lp.	:właściwość	Wymaganie
1	zdolność wypełniania szczelin (na całej wysokości)	b. dobra
2	temperatura mięknięcia PiK	> 80 °C
3	sedymentacja w temperaturze wypełniania	< 1% wag.
4	splýwność w temperaturze 60 °C po 5 godzinach	≤ 3 mm
5	odporność na działanie wysokiej temperatury (przyrost temperatury mięknięcia PiK)	≤ 10°C
6	zmiany masy po wygrzewaniu w temperaturze 165 °C/5godz.	≤ 1% wag.
7	odporność na uderzenia w niskich temperaturach wg badania próbek uformowanych w kule, oziębionych do temperatury – 20o C i opuszczonych z wysokości 25 cm	4 spośród badanych 4 kul nie powinny wykazywać śladów uszkodzeń
8	penetracja (stożkiem) w temperaturze +25 °C	≤ 130 j. pen.
9	wydłużenie przy zerwaniu w temperaturze -20 °C	≥ 4 mm

Tabela 9 Ogólne wymagania dla masy zalawowej do szczelin wypełnianych na zimno

Lp.	:właściwość	Wymaganie
1	zdolność wypełniania szczelin (na całej wysokości)	b. dobra
2	temperatura mięknięcia PiK	> 65 °C
3	sedymentacja w temperaturze wypełniania	< 1% wag.
4	przyczepność do betonu (wytrzymałość na zerwanie)	≥ 0,1MPa
5	odporność na uderzenia w niskich temperaturach wg badania próbek uformowanych w kule, oziębionych do temperatury – 20° C i opuszczonych z wysokości 25 cm	4 spośród badanych 4 kul nie powinny wykazywać śladów uszkodzeń
6	wydłużenie przy zerwaniu w temperaturze -20 °C	≥ 4 mm

Poszczególne partie i rodzaje masy zalawowej powinny być składowane w zadanych pomieszczeniach oddzielnie w pojemnikach.

Profile elastyczne

Szczeliny porzeczne można wypełnić profilami elastycznymi gumowymi (zamkniętymi lub otwartymi) odpowiednio szczelnie dopasowanymi do szerokości szczelin. Profile należy wcisnąć w szczelinę poprzeczną po wypełnieniu szczeliny podłużnej. Do szczelin podłużnych nie używa się profili ze względu na niebezpieczeństwo wysssania przez koła samochodów.

Guma stosowana do wykonania profili powinna być odporna na spękania przy oddziaływaniu warunków atmosferycznych (wysokich i niskich temperatur), chemicznych Środków odładzających. Dolna część profilu powinna być uzbrojona w drut do wyciągania go ze szczeliny. Profile powinny posiadać ważny dokument dopuszczający do obrotu zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych.

2.12 Środki opóźniające hydratację cementu



Przy nawierzchniach betonowych z odkrytym kruszywem, należy stosować Środki opóźniające hydratację cementu posiadające odpowiednie dokumenty potwierdzające ich jakość oraz dopuszczenie do obrotu zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych. środki te powinny chronić beton przed wysychaniem.

2.13 Materiały do dylatacji bitumicznej szczelnej

Dylatacja bitumiczna szczelna jest to elastyczna masa, bazująca na substancji bitumicznej i innych dodatkach, wymieszana z kruszywem magmowym pojedynczej frakcji, ułożona w uprzednio wyciętym w nawierzchni korycie.

Cechy, jakim powinna odpowiadać dylatacja:

- stabilna,
- stawiać opór działaniu czynników ruchu kołowego,
- odporna na powstawanie pęknięć,
- poddawać się siłom poziomym i pionowym,
- przyjmować wibracje konstrukcji,
- zapewniać szczelność pomiędzy różnymi materiałami w nawierzchni,
- elastyczna i przejmująca duże naciski sił,
- dobre właściwości klejące,
- odporna na działanie czynników atmosferycznych.

Dylatacja powinna posiadać stosowne dokumenty dopuszczające Wyrób do stosowania w robotach budowlanych w przedmiotowym przypadku oraz deklarację zgodności z dokumentami odniesienia Materiały składowe przykrycia dylatacyjnego

Do wykonania wypełnień dylatacyjnych można stosować Środek gruntujący, kruszywo kamienne i masę zalewową.

Kruszywo

Należy stosować kruszywo naturalne łamane ze skał kamiennych. Uziarnienie powinno być podane przez producenta w zależności od grubości nawierzchni, w której zostanie wykonane przykrycie dylatacyjne.

Jeżeli producent nie stawia innych wymagań, można stosować kruszywo o właściwościach podanych w tabeli 10.

Tabela 10 Wymagane właściwości kruszywa do dylatacji bitumicznej

Lp.	:właściwość	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	G _c 90/10 *
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii.	G 25/15
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	f 0,5
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż	Fl ₁₀ lub Sl ₁₅
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni prze kruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PNEN 933-5; kategoria nie niższa niż	C 100/0
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PNEN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż:	LA ₂₅
7	Nasiąkliwość wg normy PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ₂₄ 1 **
8	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/16, wartość nie wyższa niż w %:	6
9	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, badanie na kruszywie 10/14; wymagana kategoria	SB _{LA}
10	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

11	Zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
*) D/d < 4 **) Jeżeli nasiąkliwość nie jest większa od podanej kategorii, to należy założyć, że kruszywo jest mrozoodporne.		

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2 Sprzęt do układania geowłókniny

Do przenoszenia i układania geowłókniny Wykonawca powinien używać odpowiedniego sprzętu zalecanego przez Producenta, nie powodującego uszkodzenia układanego materiału. Mogą to być np. układarki o prostej konstrukcji lub inne maszyny mające możliwość podwieszenia szpuli z materiałem i powolne rozwijanie i układanie go podczas jazdy. Mocowanie geowłókniny do podłoża powinno być trwałe wykonane za pomocą gwoździ stalowych z podkładkami lub kołków kotwiących.

3.3 Sprzęt do wykonywania nawierzchni z betonu cementowego

Używany sprzęt powinien być zgodny z warunkami określonymi w STWiORB i zatwierdzony przez Inżyniera.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) wytwórni stacjonarnych o pracy typu ciągłego (w tym rezerwowej) zapewniających ciągłą produkcję mieszanki betonowej na potrzeby danego zadania:

- na warstwę górną (Ścieralną) nawierzchni betonowej o wydajności do 100 m³/h,
- na warstwę dolną nawierzchni betonowej o wydajności do 250 m³/h,
- rezerwowej o wydajności do 100 m³/h,

wyposażonych w automatyczne urządzenie (sterowane elektronicznie) wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania (wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników):

- kruszywo ± 3%,
- cement ± 3%,
- woda ± 3%.

Czas mieszania składników w mieszalniku powinien wynosić minimum 45s.

Wytwornie muszą wyprodukować a samochody muszą zawieźć na miejsce wbudowywania taką ilość mieszanki by maszyny mogły układać nawierzchnię bez zatrzymywania na dziennej działce roboczej. Każde zatrzymanie maszyny skutkuje powstaniem nierówności podłużnej.

b) przewoźnych zbiorników na wodę,

c) zestawu maszyn do układania mieszanki betonowej składającego się z:

- układarki do układania dolnej warstwy nawierzchni, wyposażonej w:
 - stół układający mieszankę o szer. min 12,0 m a max. 15,0 m;
 - automatyczne urządzenia do sterowania stołem w pozycji pionowej i poziomej;
 - deskowanie Ślizgowe;
 - zespół wibratorów wstępnych do zagęszczania mieszanki betonowej;
 - automatyczne urządzenie do wwibrowywania dybli
 - urządzenie do wwibrowywania kotew;
 - zespół napędowy podwozia gąsienicowego.
- układarki do układania górnej uzupełniającej warstwy nawierzchni, wyposażonej w:
 - stół układający mieszankę o szer. min 12,0 m i max. 15,0 m;
 - automatyczne urządzenia do sterowania stołem w pozycji pionowej i poziomej;
 - zespół wibratorów wstępnych do zagęszczania mieszanki betonowej;
 - poprzeczną belkę do wygładzania powierzchni układanej mieszanki betonowej;
 - deskowanie Ślizgowe;
 - mechaniczną zacieraczkę powierzchni układanej mieszanki betonowej;
 - zespół napędowy podwozia gąsienicowego.
- maszyny z pomostem roboczym wyposażonej w:
 - układ sterowania kierunkiem jazdy pomostu
 - pomost o min. szer. 12,0 m i max. szer. 15,0 m z którego można wykonywać ręcznie poprawki niedokładnie zatartej powierzchni (przez urządzenie mechaniczne).



- o mechaniczne urządzenie do spryskiwania Środkiem hydrofobowym lub opóźniającym hydratację cementu (np. glukozą). Spryskiwacze powinny być umieszczone na poprzecznej belce umocowanej ok. 40 cm nad powierzchnią ułożonej mieszanki.

Dysze powinny być rozmieszczone w odstępach ok. 45 cm

Powyższe urządzenie powinno być również wyposażone w uchwyty:

- do zamontowania walca z nawiniętą folią szafą do przykrywania nawierzchni w trakcie jej układania. Folia powinna być szersza od układanej nawierzchni o ok. 1,5 m w celu zamocowania jej brzegów do podłoża (np. za pomocą nasypanego gruntu) a tym samym zabezpieczenia jej brzegów przed podmuchami wiatru.

d) Sprzęt do usuwania niezwiązanej zaprawy cementowej (do teksturowania)

- samochód ciężarowy przystosowany do czyszczenia powierzchni wodą pod wysokim ciśnieniem
- szczotki mechaniczne kolumnowe z włosiem stalowym
- urządzenie do piaskowania (w przypadku konieczności poprawienia lokalnie makrostruktury nawierzchni).

e) Sprzęt do wykonywania szczelin i ich wypełniania.

- pił tarczowych do mechanicznego cięcia szczelin dylatacyjnych w betonie wyposażonych w automatyczne odsysanie i odprowadzenie (poza jezdnię) mułu powstałego podczas cięcia,
- urządzenie do fazowania krawędzi przy szczelinach na głębokość ≤ 3 mm,
- sprężarkę do czyszczenia szczelin sprężonym powietrzem,
- urządzenie do gruntowania Ścianek bocznych szczeliny roztworem gruntującym (primerem),
- urządzenie do wciskania kordu w szczelinę podłużną,
- urządzenie do wypełniania szczelin podłużnych, masą zalewową na gorąco,
- urządzenie do wciskania profili gumowych w szczeliny poprzeczne,
- maszynę ze szczotką mechaniczną do teksturowania powierzchni betonowej lub maszynę do wymywania niezwiązanej zaprawy cementowej pod ciśnieniem wody do głębokości 1,5 mm,
- maszynę do mechanicznego nanoszenia powłoki hydrofobowej, jako zabiegu pielęgnacyjnego po teksturowaniu powierzchni.

f) Sprzęt do wykonania dylatacji bitumicznej

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta przykrycia dylatacyjnego i podlega akceptacji Inżyniera. Wykonawca przystępujący do wykonania przykrycia dylatacyjnego powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- piłę mechaniczną,
- Płot pneumatyczny,
- sprężarkę powietrza 200-300 m³/h z filtrem przeciwolejowym, - piaskownicę,
- kotły do przygotowania masy zalewowej,
- suszarkę na gaz propan-butan do podgrzewania kruszywa,
- wózki-termosy do przechowywania kruszywa,
- Pędzle do nakładania Środka gruntującego, - sprzęt do transportu pomocniczego.

Maszyny i sprzęt przed uruchomieniem do pracy, muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 4.

4.2 Transport materiałów

Cement powinien być przewożony:

- luzem – cementowozami,
- workowany – dowolnymi Środkami w sposób zabezpieczony przed wilgocią.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi Środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Geowłókninę należy przewozić dowolnymi Środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zniszczeniem, rozerwaniem i zawilgoceniem



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Stal (dyble kotwy, stal zbrojeniowa) dowolnymi Środkami w sposób zabezpieczony przed uszkodzeniem powłok i zgięciem,

Masy zalewowe oraz preparaty powłokowe należy przewozić zgodnie z warunkami podanymi w dokumentach producenta. Masę zalewową można przewozić dowolnymi Środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi. Transport mieszanki betonowej (z uwagi na konsystencje betonu) powinien odbywać się samochodami ze skrzyniami stalowymi.

5. ZASADY WYKONANIA ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2 Wymagania dla betonu nawierzchniowego

Beton przeznaczony do wbudowania w nawierzchnię, powinien odpowiadać klasie ekspozycji:

XF3 w przypadku braku stosowania chemicznych Środków zimowego utrzymania dróg, XF4 w przypadku stosowania chemicznych Środków zimowego utrzymania dróg; wg PN-EN 206-1 i spełniać wymagania zawarte w tabeli 11.

Tabela 11 Wymagania dla betonu nawierzchniowego

Lp.	Właściwości projektowanego betonu nawierzchniowego	Wymagania	Metoda badania
1	2	3	4
1	*Gęstość, tolerancja w stosunku do betonu wg zatwierdzonej recepty	± 3,0 %	PN-EN 12390-7
2	Klasa wytrzymałości na Ściskanie wg PN-EN 206-1, nie niższa niż: - dla kategorii ruchu KR1÷KR4 - dla kategorii ruchu KR5÷KR7	C30/37 C35/45	PN-EN 12390-3
3	Wytrzymałość betonu na zginanie w 28dniu ⁽²⁾ twardnienia (Średnia z trzech próbek),nie niższa niż: - dla kategorii ruchu KR1÷KR4 - dla kategorii ruchu KR5÷KR7	4,5 5,5	PN-EN 12390-5
4	Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy rozłupywaniu w 28 dniu(2) twardnienia Średnia z trzech próbek sześciennych), nie niższa niż: - dla kategorii ruchu KR1÷KR4 - dla kategorii ruchu KR5÷KR7	3,0 3,7	PN-EN 12390-6
5	Kategoria mrozodporności wg PN-EN 138772 (dla GWN oraz JWN), nie niższa niż: - dla betonów w klasie ekspozycji XF3 - dla betonów w klasie ekspozycji XF4	FT1 FT2	PKN-CEN/TS EN 123909



6	Charakterystyka porów powietrznych w betonie: - zawartość mikro porów o średnicy poniżej 0,3 mm (A300), % - wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie λ , mm - dla betonów w klasie ekspozycji XF3 - dla betonów w klasie ekspozycji XF4	$\geq 1,5$ $\leq 0,250$ $\leq 0,200$	PN-EN 480-11
7	Odporność na wnikanie benzyny i oleju ⁽¹⁾	≤ 30 mm	PN-EN 13877-2 Zał. B
8	Mrozoodporność F150, przy badaniu metodą bezpośrednią (dla DWN) - ubytek masy próbki, nie więcej niż, % - spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, %	5 20	PN-B-06250

¹⁾ Wymaganie odnosi się tylko do nawierzchni betonowych o wysokim ryzyku pojawiania się na nich paliwa lub oleju np. punkty poboru opłat, stacje benzynowe, parkingi miejsc obsługi podróżnych.

²⁾ lub w czasie równoważnym w stosunku do 28 dni twardnienia, wynikającym z charakterystyki użytego cementu.

5.3 Skład mieszanki betonowej i właściwości betonu

Przed przystąpieniem do wykonywania nawierzchni betonowej, z wyprzedzeniem czasowym min.3 miesiące, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do zatwierdzenia projekt składu mieszanki betonowej (opracowany zgodnie z wymaganiami określonymi w Tablicy 11) wraz z wynikami badań laboratoryjnych (określonych w p.5.4) z wykonanych zarobków próbnych oraz dokumentami potwierdzającymi zgodność użytych materiałów wsadowych z wymaganiami określonymi w p.2.

Inżynier zobowiązany jest przekazać powyższy projekt recepty wraz z otrzymanymi załącznikami i próbkami materiałów wsadowych (pobranych w jego obecności), do Laboratorium Zamawiającego celem jego sprawdzenia.

5.3.1 Skład granulometryczny

Do wykonywania mieszanek betonowych do nawierzchni drogowych należy stosować kruszywa o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm. Należy stosować minimum 3 frakcje kruszywa.

W przypadku wykonywania nawierzchni drogowych dwuwarstwowych, do dolnej warstwy dopuszcza się stosowanie kruszywa grubego z recyklingu pod warunkiem spełnienia parametrów betonu, natomiast do warstwy górnej należy stosować kruszywa o maksymalnym wymiarze ziaren od 16 do 22 mm, w zależności od grubości warstwy zaprojektowanej.

W przypadku stosowania mieszanki kruszyw o uziarnieniu do 8 mm zaleca się udział kruszywa kategorii C_{90/1} w ilości co najmniej 50 %, a w przypadku kruszyw o uziarnieniu powyżej 8 mm zaleca się stosować udział kruszywa kategorii C_{90/1} w ilości co najmniej 35 %.

Należy tak rozgranicyć udział drobnego kruszywa (D \square 2 mm), aby przesiew przez sito 1 mm nie przekroczył 27 %, a przez sito 2 mm 30 %, a w przypadku betonu z kruszywem powyżej 8 mm, wartości 35 % przez sito 2 mm.

Maksymalny wymiar kruszywa nie powinien przekraczać ¼ grubości warstwy. Dla nawierzchni betonowych dylatowanych zbrojonych i dla nawierzchni o zbrojeniu ciągłym, maksymalny wymiar kruszywa nie powinien przekraczać 1/3 długości przestrzeni pomiędzy podłużnymi prętami zbrojeniowymi.

Beton przeznaczony na warstwę z odkrytym kruszywem powinien być wykonywany z mieszaniny kruszywa o uziarnieniu do 8 mm.

Skład ziarnowy mieszanki kruszyw powinien mieścić się w granicach uziarnienia podanych w tabeli 12.



Tabela 12 Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Sito #, [mm]	Przechodzi przez sito, [%]			
	Kruszywo 0÷8 mm	Kruszywo 0÷16 mm	Kruszywo 0÷22 mm	Kruszywo 0÷31,5 mm
31,5	-	-	-	100
22,0	-	-	100	
16,0	-	100	60÷76	62 ÷ 80
8,0	100	60÷76	48÷69	38 ÷ 62
4,0	61 ÷ 74	36 ÷ 56	30÷52	23 ÷ 47
2,0	36 ÷ 57	21 ÷ 42	18÷40	14 ÷ 37
1,0	21 ÷ 42	12 ÷ 32	10÷30	8 ÷ 28
0,5	14 ÷ 26	7 ÷ 20	6÷19	5 ÷ 18
0,25	5 ÷ 11	3 ÷ 8	2÷8	2 ÷ 8

5.3.2 Zawartość składników droбноziarnistych

Zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziaren do 0,25 mm, mieściła się w przedziale 450 -520 kg/m³.

5.3.3 Zawartość cementu

W przypadku betonu dla dróg kategorii ruchu tj. KR3÷KR7 zawartość cementu nie może być mniejsza niż 360 kg/m³.

Przy wykonywaniu nawierzchni z betonu z odkrytym kruszywem zawartość cementu w górnej warstwie betonu dla zapewnienia wymaganych właściwości nie może być mniejsza niż 420 kg/m³.

5.3.4 Wskaźnik w/c

Wskaźnik wodno-cementowy w/c określany, jako stosunek efektywnej zawartości masy wody do zawartości masy cementu w mieszance betonowej, nie może przekroczyć 0,45. Niedopuszczalne jest doliczanie dodatków do betonu do wskaźnika wodno-cementowego.

5.4 Zakres badań na etapie zatwierdzania recepty

Przed zatwierdzeniem recepty, należy wykonać niżej wymienione badania:

5.4.1 Zakres badań dla zaprojektowanej mieszanki betonowej:

- konsystencja wg metody odpowiedniej do uzyskanej konsystencji PN-EN 12350-2, PN-EN 12350-3, PN-EN 12350-4, PN-EN 12350-5,
- zawartość powietrza wg PN-EN 12350-7,
- Gęstość wg PN-EN 12350-6.

Konsystencja

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być dostosowana do warunków transportu, technologicznych warunków układania i zagęszczania. Ilość wody dodanej do mieszanki betonowej po uwzględnieniu danej wilgotności własnej kruszywa, czynników pogodowych oraz sposobu transportu należy ustalić w taki sposób, aby beton miał odpowiednią konsystencję, możliwa była jego obróbka, nie dochodziło do segregacji a podczas zagęszczania powstawała jednorodna, szczelna struktura oraz została osiągnięta wymagana forma nawierzchni.

W przypadku wykonania deskowania Ślizgowego należy przyjąć taką konsystencję betonu, aby Świeży zawibrowany beton po usunięciu deskowania nie odkształcał się.

Konsystencja powinna być określona przez klasy konsystencji lub docelową wartość zgodną z PN-EN 206-1.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej

Zawartość powietrza w mieszance betonowej należy oznaczać zgodnie z PN-EN 12350-7.

Zawartość powietrza badana na etapach:

- projektowania składu mieszanki betonowej,
- zatwierdzania recepty,
- próby technologicznej,
- kontroli jakości robót, powinna spełniać wymagania podane w tabeli 13.



Tabela 13 Wymagana zawartość powietrza w mieszance betonowej

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa	Etap wykonywania badań		
	Projektowanie składu mieszanki betonowej	Zatwierdzenie recepty, próba technologiczna, kontrola jakości robót	Tolerancja pomiarowa
mm	% objętości	% objętości	% objętości
8,0;	5,0 ÷ 6,5	5,0 ÷ 7,0	- 0,5 +1,0
16,0; 22,4;	4,5 ÷ 6,0	4,5 ÷ 6,5	
31,5;	4,0 ÷ 5,5	5,0 ÷ 6,5	

*) Wymaganie odnosi się tylko do nawierzchni betonowych o wysokim ryzyku pojawiania się na nich paliwa lub oleju.

5.5 Zakres badań stwardniałego betonu nawierzchniowego

- Gęstość wg PN-EN 12390-7,
- wytrzymałość na Ściskanie wg PN-EN 12390-3,
- wytrzymałość na zginanie wg PN-EN 12390-5,
- wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu wg PN-EN 12390-6,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzającej wg PKN-CEN/TS EN 12390-9,
- mrozoodporność F_{150} wg PN-B-06250
- charakterystyka porów powietrznych w betonie wg PN-EN 480-11,
- odporność na wnikanie benzyny i oleju * zgodnie z PN-EN 13877-2 Zał. B

Badania wykonuje się w 28 dniu dojrzewania betonu lub w czasie równoważnym w stosunku do 28 dni twardnienia, wynikającym z charakterystyki użytego cementu dla badania mrozoodporności metodą bezpośrednią.

Czas równoważny należy przyjmować według tabeli 14.

Tabela 14 Czas wykonywania badań w zależności od zastosowanego cementu

Rodzaj cementu	Czas równoważny [dni]
CEM I (R), CEM II/A-S (R)	28 dni
CEM I (N), CEM II/A-S (N) CEM II/B-S (N, R)	56 dni
CEM III/A	90 dni

5.5.1 Gęstość betonu

Wartość gęstości powinna zostać obliczona z masy wszystkich materiałów składowych i całkowitej objętości poszczególnych składników zgodnie z zatwierdzoną recepturą.

5.5.2 Badanie wytrzymałości na Ściskanie

Badanie wytrzymałości na Ściskanie wykonuje się wg PN-EN 12390-3.

Beton kwalifikuje się do danej klasy wytrzymałości na Ściskanie, jeżeli spełnione są wymagania dla wytrzymałości Średniej i minimalnej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 206-1.

Beton kwalifikuje się do danej klasy wytrzymałości na Ściskanie, jeżeli spełnione jest wymagania dla wytrzymałości Średniej i minimalnej zgodnie z tabelą 15.



Tabela 15 Klasyfikacja betonu ze względu na klasę wytrzymałości na Ściskanie

Klasa wytrzymałości	Rodzaj wytrzymałości	Wytrzymałość na kostkach sześciennych o boku 150 mm [MPa (N/mm ²)]	Wytrzymałość na walcach o Średnicy 150 mm i wysokości 300 mm [MPa (N/mm ²)]
C30/37	Wytrzymałość Średnia	≥ 41,0	≥ 34,0
	Wytrzymałość minimalna	≥ 33,0	≥ 26,0
C35/45	Wytrzymałość Średnia	≥ 49,0	≥ 39,0
	Wytrzymałość minimalna	≥ 41,0	≥ 31,0

5.5.3 Badanie wytrzymałości betonu na zginanie

Badanie wytrzymałości na zginanie wykonuje się wg PN-EN 12390-5 (schemat 4 - punktowy) na belkach prostopadłościennych.

Tabela 16 Wytrzymałość betonu na zginanie

Wytrzymałość betonu na zginanie w 28dniu twardnienia (Średnia z trzech próbek), nie niższa niż:	
- dla kategorii ruchu KR1÷KR4	4,0 MPa
- dla kategorii ruchu KR5÷KR7	5,5 MPa

5.5.4 Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy rozłupywaniu

Badanie wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu wykonuje się na próbkach formowanych sześciennych zgodnych z: EN-PN 12350-1, EN-PN 12390-1, EN-PN 12390-2 lub na próbkach walcowych (o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm) zgodnych z PN-EN 12390-1 (tabela 17).

Tabela 17 Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy rozłupywaniu w 28 dni twardnienia (Średnia z trzech próbek prostopadłościennych), nie niższa niż:	
- dla kategorii ruchu KR1÷KR4	2,5 MPa
- dla kategorii ruchu KR5÷KR7	3,5 MPa

Wyniki z badania próbek prostopadłościennych będą prawdopodobnie większe o ok.10% niż uzyskane z badania próbek walcowych z tego samego betonu.

5.5.5 Badanie odporności na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzającej

Badanie odporności na zamrażanie / rozmrażanie z udziałem soli odladzającej wykonuje się wg PKN-CEN/TS EN 12390-9.

Beton można zakwalifikować do odpowiedniej kategorii mrozoodporności wg PN-EN 13877-2, jeżeli spełnione są warunki podane w tabeli 18.



Tabela 18 Kategorie odporności na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzającej

Kategoria	Ubytek masy po 28 cyklach (m_{28})	Ubytek masy po 56 cyklach (m_{56})	Stopień ubytku m_{56}/m_{28}
FT1	Wartość Średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym Żaden pojedynczy wynik $>1,5 \text{ kg/m}^2$	Brak wymagań	Brak wymagań
FT2	średnia $\leq 0,5 \text{ kg/m}^2$	Wartość Średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym Żaden pojedynczy wynik $>1,5 \text{ kg/m}^2$	≤ 2

5.5.6 Charakterystyka porów powietrznych w betonie

Charakterystykę porów powietrznych w betonie wykonuje się wg PN-EN 480-11. Wymagania dotyczące charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie należy przyjmować wg tabeli 11,

5.5.7 Badanie odporności na wnikanie benzyny i oleju

Badanie odporności na wnikanie benzyny i oleju wykonuje się wg PN-EN 13877-2 Zał. B. Wymagania przedstawiono w tabeli 11.

5.5.8 Badanie mrozoodporności bezpośredniej betonu

Badanie mrozoodporności betonu metodą bezpośrednią należy wykonać dla dróg o kategorii ruchu KR4÷KR7 zgodnie z PN-B-06250, po 150 cyklach zamrażania / odmrażania, na próbkach o wymiarach 100x100x100mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg w/w normy. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabeli 11.

5.6 Wymagania funkcjonalne dla nawierzchni betonowej

Wymagania funkcjonalne dla nawierzchni betonowej przedstawiono w tabeli 19.

Tabela 19 Wymagania funkcjonalne dla nawierzchni betonowej

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badania
1	2	3	4
1	Gęstość, tolerancja w stosunku do betonu wg zatwierdzonej recepty	$\pm 3,0 \%$	PN-EN 12390-7
2	Klasa wytrzymałości na Ściskanie wg PN-EN 13877-2, nie niższa niż: - dla kategorii ruchu KR1÷KR4	CC30	



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

	- dla kategorii ruchu KR5÷KR7	CC35	
3	Kategorie odporności na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzającej (górną warstwą): Kategoria mrozoodporności wg PN-EN 13877-2, nie niższa niż dla betonów w klasie ekspozycji XF3 dla betonów w klasie ekspozycji XF4	FT1 FT2	PKN-CEN/TS EN 12390- 9
4	Charakterystyka porów powietrznych w betonie: - zawartość mikroporów o średnicy poniżej 0,3 mm (A ₃₀₀), % - wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie L ⁻ , mm - dla betonów w klasie ekspozycji XF3 - dla betonów w klasie ekspozycji XF4	≥1,5 ≤0,250 ≤0,200	PN-EN 480-11
5	Grubość warstwy betonu wg PN-EN 13877-2, przy kategorii T4 [mm]	< 10	PN-EN 13863-3 lub wg 13863-1
6	Połączenie międzywarstwowe, MPa	≥ 1,0	PN-EN 13863-2

5.6.1 Gęstość

Próbki do badania gęstości należy wycinać z całej grubości nawierzchni. Odwiert powinien mieć Średnią Średnicę nie mniejszą niż czterokrotny wymiar maksymalnego kruszywa w betonie i nie mniejszą niż 100 mm. Do oznaczania gęstości powinien zostać wykorzystany cały rdzeń z odwiertu. Jeżeli nawierzchnia składa się z warstw wykonanych z różnych mieszanek betonowych, gęstość powinna być oznaczona dla każdej z warstw. Minimalna objętość próbki powinna wynosić 0,001 m³. Jeżeli wymiar maksymalnego kruszywa jest większy niż 25 mm, minimalna objętość próbki lub jej część nie powinna być mniejsza niż 50xD_{MAX}³, gdzie D_{MAX} jest największym wymiarem kruszywa podanym w milimetrach.

Gęstość należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12390-7.

W przypadku, gdy odwiercona próbka zawiera dyble, kotwy lub zbrojenie, masa i objętość stali mogą być uwzględniane w obliczeniach gęstości.

5.6.2 Wytrzymałość na Ściskanie

Wytrzymałość betonu nawierzchni betonowej należy oznaczać zgodnie z PN-EN 12390-3 na próbkach odwierconych zgodnie z PN-EN 12504-1:

- z całej grubości płyty betonowej (przy nawierzchniach jednowarstwowych i dwuwarstwowych wykonanych z tej samej mieszanki betonowej)
- przy nawierzchniach dwuwarstwowych o różnym uziarnieniu, z całej grubości płyty a następnie po podzieleniu, badać dla każdej warstwy oddzielnie.

W przypadku górnej warstwy o grub. 5cm z kruszywem odkrytym, badania nie da się wykonać. Wówczas badanie należy wykonać dla dolnej warstwy przy zastosowaniu współczynnika korekcyjnego zgodnie z PN-EN 13877-2 tablica 1. Beton kwalifikuje się do danej klasy wytrzymałości na Ściskanie, jeżeli spełnione jest wymagania dla wytrzymałości Średniej i minimalnej zgodnie normą PN-EN 13877-2.



5.6.3 Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzającej

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzającej należy wykonać wg PKNCEN/TS EN 12390-9 na próbkach odwierconych zgodnie z PN-EN 12504-1. Badanie wykonuje się na próbkach o powierzchni badawczej od 7 500 mm² do 22 500 mm². Zaleca się wykonanie badania na 3 próbkach walcowych o Średnicy 100 mm i wysokości 100 mm zawierających powierzchnię przeznaczoną do eksploatacji.

5.6.4 Charakterystyka porów powietrznych

Strukturę mikro porów należy wykonać wg PN-EN 480-11 na próbkach odwierconych zgodnie z PN-EN 12504-1.

Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni jest określana na próbkach odwierconych dla skontrolowania grubości pomierzonych w trakcie wbudowywania mieszanki betonowej. Wyniki pomiarów grubości na próbkach odwierconych nie mogą być podstawą do określania Średniej grubości dla całego odcinka z uwagi na małą częstotliwość ich pobrania. Żaden wynik pomiaru grubości nie powinien być mniejszy niż wartość projektowana minus 10mm. (Kategoria T4). Dla nawierzchni betonowej o zbrojeniu ciągłym (NBZC) Żaden wynik pomiaru nie powinien być mniejszy niż projektowana grubość minus 5 mm i nie większy niż projektowana grubość plus 15 mm.

5.6.5 Połączenie między warstwowe

Wartość wytrzymałości charakterystycznej połączenia między warstwowego powinna wynosić min 1,0 MPa.

5.6.6 Próba technologiczna

Jeśli jest to wymagane warunkiem przystąpienia Wykonawcy do Robót jest wykonanie przez niego (z odpowiednim wyprzedzeniem), próby technologicznej na odcinku próbnym dla sprawdzenia prawidłowości przygotowania procesu technologicznego budowy nawierzchni i uzyskanie dla niej pozytywnego wyniku.

Po odebraniu przez Inżyniera wytwórni mieszanek betonowych oraz po zaakceptowaniu przez niego zgłoszonych maszyn i urządzeń do wykonywania nawierzchni betonowej a także przedstawieniu (sprawdzonej przez Dostawcę betonu recepty), Wykonawca zgłasza gotowość wykonania odcinka próbnego nawierzchni betonowej, proponując termin i lokalizację. Po uzgodnieniu, Inżynier przekazuje informacje do Laboratorium Zamawiającego, które powinno być obecne przy próbie technologicznej i wykonać wskazane badania mieszanki betonowej (p.5.4.1), a następnie pobrać z niej próbki do badań cech fizycznych stwardniałego betonu.(p.5.4.2.).

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien uł\c materiałów oraz sprzętu do wytworzenia mieszanki betonowej i jej rozkładania, jak na ciągu docelowym.

Powierzchnia odcinka próbnego przy układaniu mechanicznym powinna wynosić min. 1000 m².

Wykonanie odcinka próbnego ma na celu umożliwienie Inżynierowi dokonania oceny:

- czy odebrane wytwórnie do produkcji mieszanki betonowej są w pełni sprawna a wyprodukowane mieszanki spełniają wymagania ST
- czy zaakceptowany zestaw maszyn do rozkładania mieszanki betonowej jest sprawny i właściwy zapewniający ułożenie nawierzchni betonowej wg wymagań określonych niniejszej ST.

5.7 Warunki przystąpienia do robót

5.7.1 Przygotowanie podłoża

Bezpośrednim podłożem nawierzchni betonowej jest warstwa przeciwoerozyjna (warstwa poślizgowa- p. 2.7.) wykonana na podbudowie z kruszywa związanego hydraulicznie, która powinna być szersza od układnej nawierzchni jezdni o szerokość gaśienic maszyny wbudowującej mieszankę, które muszą być prowadzone po równym twardym podłożu.

W celu zabezpieczenia podbudów przed erozją spowodowaną wodą przenikającą z nawierzchni betonowej (głównie przez nieszczelnie wypełnione szczeliny), można zastosować:

- a) geowłókninę (pkt.2.7.1.) na szerokości równej szerokości jezdni + zapas po 15 cm z obu stron krawędzi jezdni,
- b) pojedyncze powierzchniowe utwalenie z podwójnym rozłożeniem kruszywa (pkt. 2.7.2.) na szerokości równej szerokości jezdni + zapas po 5 cm z obu stron krawędzi jezdni.

Do wykonania, powinny być zastosowane n/w materiały:

- emulsja kationowa (np. w ilości 1,90kg/m²)
- grysy, np. frakcji: od 8 do 11,2 mm w ilości od 8 do 9 litrów/m² i w drugim przejściu o frakcji: np. od 5,6 do 8 mm, w ilości od 4 do 5 litrów/m².

Technologia wykonania oraz wymagania powinny być określone w oddzielnej STWiORB.

c) warstwę betonu asfaltowego. (pkt. 2.7.3) na szerokości równej szerokości jezdni + zapas po 5 cm z obu stron krawędzi jezdni.

Należy zaprojektować receptę na mieszankę mineralno-asfaltową (szczelną) o uziarnieniu do 8 mm., z asfaltem drogowym lub wielorodzajowym 35/50.



Do mieszanki może być również dodawany granulat asfaltowy z destruktu.
Grubość układowej warstwy nie powinna być większa niż 3cm.

Technologia wykonania oraz wymagania powinny być określone w oddzielnej STWiORB.

5.7.2 Organizacja produkcji mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa przeznaczona do budowy nawierzchni drogowych powinna być wytwarzana w wytwórniach betonu o wydajnościach zapewniających ciągłość produkcji i potrzeby danej budowy.

Wytwórnia betonu powinna posiadać odpowiednie warunki w zakresie sposobu mieszania i jego intensywności.

Przed przystąpieniem do produkcji mieszanki betonowej na etapie przeprowadzania próby technologicznej, należy dokonać oceny możliwości i jakości produkcyjnych wytwórni dla potrzeb danej budowy.

Odległość węzła betoniarskiego od miejsca wbudowania mieszanki betonowej powinna być jak najmniejsza bycza dostawy był krótszy od czasu początku wiązania cementu.

5.7.3 Technologia produkcji mieszanki betonowej

Czas mieszania w mieszalnikach o mieszaniu wymuszonym powinien wynosić, co najmniej 45 sekund i zapewnić jednorodność i stabilność urabialności mieszanki betonowej. W przypadku stosowania domieszki uplastyczniającej lub upłynniającej należy przestrzegać właściwej kolejności dozowania. Kolejność i moment dozowania domieszek należy ustalić doświadczalnie podczas próby technologicznej i zgodnie z zaleceniami producenta.

Recepta powinna być korygowana na bieżąco o wartości wilgotności kruszyw. Producent betonu powinien zapewnić niezbędną obsługę laboratoryjną do weryfikacji wilgotności kruszyw minimum raz na dobę dla produkcji nieciągłej i minimum dwa razy na dobę dla produkcji ciągłej. Wskazania automatycznych higrometrów będących na wyposażeniu węzłów betoniarskich należy traktować orientacyjnie.

5.7.4 Warunki pogodowe

Nawierzchnie betonowe powinny być wykonywane w temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C i nie wyższej od +25°C (w ciągu całej doby). Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powyżej +25°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy +30°C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej +5°C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej +5°C przez okres, co najmniej 3 dni. Przy temperaturze powietrza poniżej -3 C betonowanie należy przerwać. Betonowania nie należy wykonywać podczas opadów deszczu. Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza przedstawiono w tabeli 20.

Tabela 20 Dopuszczalny zakres temperatur dla wykonywania nawierzchni betonowych

Temperatura powietrza t_p [°C]	Temperatura układanej mieszanki betonowej t_b [°C]	Uwagi
$+5 < t_p \leq +25$	$+5 \leq t_b \leq +30$	dopuszcza się prowadzenie robót
$+25 < t_p < +30$	$t_b \leq +30$	dopuszcza się przy zastosowaniu zabiegów specjalnych
$t_p < -3$	$t_b < +5$	nie dopuszcza się betonowania
$t_p < -3$	$t_b > +30$	nie dopuszcza się betonowania

5.7.5 Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej (z uwagi na konsystencje betonu drogowego) powinien odbywać się samochodami ze skrzyniami stalowymi. Nie należy stosować samochodów ze skrzyniami aluminiowymi, gdyż podczas transportu oraz rozładunku, starte (przez kruszywo w betonie) cząstki aluminium wchodzi w reakcję z wodorotlenkiem wapnia zawartym w betonie i wydziela się wodór, który to wywiera ciśnienie w zaprawie i przemieszcza się ku powierzchni pozostawiając kanał w Świeżym betonie.

Po stwardnieniu betonu w tym miejscu pozostaje widoczne koliste wzniesienie z węglanu wapnia. To zjawisko może być powodem degradacji nawierzchni.

Czas transportu od wytwórni do miejsca jej wbudowania powinien być uzależniony od właściwości mieszanki betonowej i temperatury otoczenia.

Zmniejszenie czasu transportu dla temperatur powyżej 20oC, wynosi 3 min/ o C.

Mieszanki betonowe na górną i na dolną warstwę muszą być transportowane oddzielnymi samochodami.



Liczba Środków transportowych musi zapewnić ciągłą pracę zespołu układającego mieszankę betonową. Podczas transportu i oczekiwania na rozładunek, mieszanka betonowa powinna być skutecznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wilgotności. Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera na zgłoszone Środki transportu oraz na harmonogram dostaw.

Transport mieszanki betonowej powinien zapewnić:

- brak segregacji składników,
- niezmiennosc składu mieszanki,
- brak zanieczyszczeń mieszanki,
- projektowane właściwości przy wbudowaniu.

5.7.6 Wbudowywanie mieszanki betonowej

Wbudowywanie mieszanki betonowej może odbywać się :

- Ręcznie z zagęszczeniem listwą wibracyjną w deskowaniu stałym,
- przy użyciu zestawu maszyn do wbudowania w deskowaniu stałym,
- przy użyciu zestawu maszyn do wbudowania w deskowaniu przesuwym Ślizgowym (opisanym w p. 3.3).

Nawierzchnia może być wykonywana jedno- lub dwuwarstwowo. Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być dostosowana do technologii wykonywania nawierzchni.

W przypadku ręcznego układania mieszanki betonowej należy ją wbudowywać nie powodując segregacji i powstania stref o nierównomiernym zagęszczeniu. Mieszankę betonową układaną ręcznie należy zagęszczać listwami wibracyjnymi na całej szerokości płyty i wibratorami wgłębnyymi w pobliżu deskowani lub krawędzi wcześniej ułożonych płyt. Wibratory te nie mogą służyć do wstępnego rozprowadzania mieszanki betonowej w obrysie deskowani.

W przypadku mechanicznego układania mieszanki betonowej, zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Nie wolno dopuszczać do przewibrowania mieszanki betonowej. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności.

Zalecana prędkość przesuwu układarki powinna wynosić ok. 1,5 m/min i zależna jest od typu układarki oraz danych z odcinka próbnego.

Proces wbudowywania i zagęszczania powinien być zakończony przed rozpoczęciem wiązania cementu

W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, w trakcie, której może nastąpić niebezpieczeństwo nieodpowiedniego połączenia kolejnych warstw, należy wykonać szczelinę konstrukcyjną (p. 1.4.16).

Powierzchnia ułożonej mieszanki musi być równa i zamknięta a zraszanie jej wodą może nastąpić po zakończeniu procesu wiązania i braku oznak wymywania zaczynu cementowego. Jeżeli niweleta drogi ma pochylenie podłużne większe od 4%, to należy odwrócić kierunek rozkładania mieszanki betonowej – z dołu do góry – ażeby zapobiec powstaniu spękań powierzchniowych od rozciągania.

Miejsca połączeń nawierzchni betonowej z elementami infrastruktury drogowej (np. studzienki kanalizacyjne, telefoniczne, elementy prefabrykowane, krawężnik), należy uszczelnić na całej grubości nawierzchni betonowej np.: taśmami bitumicznymi samoprzylepnymi o grubości 10mm.

Jeżeli nawierzchnia powinna być uzbrojona w dyble i kotwy to sposób ich wmontowania w nawierzchnię może być:

- mechaniczny (wświdrowywanie), przez urządzenie znajdujące się na pierwszej maszynie zestawu,
- ręczny (określony przez projektanta).

Pierwsza maszyna (z zestawu) - układa mieszankę betonową w warstwie dolnej o grubości (określonej w dokumentacji) a na jej powierzchni, urządzenie automatycznie wwibrowuje dyble (p.2.9.1) - równoległe do osi jezdni - w miejscach, gdzie na powierzchni górnej warstwy (nad dyblami w połowie ich długości) będą nacinane szczeliny poprzeczne skurczowe. Dyble należy układać zgodnie z zasadą określoną przez projektanta równoległe do powierzchni płyty i do osi jezdni z zachowaniem dokładności rozstawu między dyblami ± 50 mm. Dla układanych dybli należy zachować tolerancję położenia ± 20 mm w płaszczyźnie pionowej i poziomej, na całej ich długości.

Na poziomie dybli, wwibrowywane są również automatycznie lub ręcznie kotwy (p.2.9.2) prostopadle do osi jezdni w miejscu i ilości określonej w dokumentacji, w miejscach, gdzie na powierzchni górnej warstwy (nad kotwami w połowie ich długości) będą nacinane szczeliny podłużne skurczowe.

Druga maszyna (z zestawu) - układa górną warstwę nawierzchni i zawibrowuje ją belką porzeczną. Powierzchnia ułożonej nawierzchni powinna być zatarta mechaniczną zacieraczką (uzą) zamocowaną w tylnej części maszyny. Wszelkie niedokładności zatarcia powinny być poprawiane na bieżąco przez pracowników obsługujących maszyny.



Również na bieżąco powinny być zacierane boczne krawędzie nawierzchni, gdy po przesunięciu szalunku Ślizgowego pojawiają się raki, ubytki, dziury. Deski szalunku Ślizgowego powinny być tak ustawione, by ich płózy (dolne krawędzie) Ślizgały się po powierzchni warstwy poślizgowej.

Na zakończenie każdej działki roboczej (na całej szerokości układanego przekroju poprzecznego), ułożony beton powinien być zabezpieczony (przed osiadaniem krawędzi) belką drewnianą o wymiarach równych grubości nawierzchni. Po stwardnieniu betonu i odjęciu belki, w Ścianie należy wywiercić otwory o Średnicy odpowiadającej grubości dybli i głębokości równej połowie ich długości.

W wywiercone otwory należy włożyć dyble a nad nimi należy przymocować (do bocznej ścianki) sklejkę grub. 5-8 mm (nasączoną preparatem, zabezpieczając w ten sposób przed przyklejeniem betonu) o wysokości równej odległości od bocznej powierzchni dybla.

Rozpoczynając układanie mieszanki na dalszym ciągu, należy pamiętać o dokładnym rozprowadzeniu mieszanki wzdłuż zamontowanej sklejki, tak żeby ściśle przylegał do niej beton, po zagęszczeniu.

Po stwardnieniu betonu, sklejkę należy wyjąć a w tym miejscu powstanie poprzeczna szczelina konstrukcyjna.

5.7.6.1 Wbudowanie mieszanki betonowej w warunkach odbiegających od przeciętnych

Do warunków odbiegających od przeciętnych podczas realizacji robót należy zaliczyć:

- warunki obniżonej temperatury, gdy temperatura powietrza wynosi poniżej +5°C,
- warunki podwyższonej temperatury, gdy temperatura powietrza wynosi powyżej +25°C,
- warunki niskiej wilgotności powietrza, gdy wilgotność względna powietrza wynosi poniżej 50 %,
- warunki deszczowe.

Temperatura mieszanki betonowej w okresie między jej przygotowaniem i wbudowaniem nie może być niższa niż +5°C lub wyższa niż +30°C.

5.7.6.2 Realizacja robót w warunkach obniżonej temperatury

Realizacja robót betonowych w obniżonych temperaturach w przedziale 0°C ÷ +5 °C jest dopuszczalna w przypadku konieczności dokończenia istotnych fragmentów robót i jest pewność, Że taka temperatura utrzyma się przez trzy dni. Wymaganą wytrzymałość beton powinien osiągnąć przez zachowanie ciepła uzyskanego podczas podgrzewania składników (kruszywo, woda) mieszanki betonowej oraz ciepła technologicznego wydzielonego w procesie wiązania i twardnienia. Konieczna w tym przypadku jest staranna ochrona mieszanki betonowej przed utratą ciepła w okresie jej przygotowania, transportu, układania, wiązania i twardnienia do czasu uzyskania przez beton wytrzymałości zapewniającej odporność na działanie mrozu.

Można też podjąć specjalne Środki zabezpieczające tj.:

- zwiększenie zawartości cementu (w następstwie mogą być skurcze),
- zastosowanie cementu o wyższej wytrzymałości początkowej,
- podgrzewanie dodawanej wody lub podgrzewanie kruszywa do betonu.

Dodawaną wodę o temperaturze przekraczającej 70°C, należy zmieszać z kruszywem przed dodaniem cementu.

5.7.6.3 Realizacja robót w warunkach podwyższonej temperatury

Budowa nawierzchni betonowych powinna być wykonywana w temperaturach otoczenia nie wyższych niż +25°C. W przypadku wystąpienia wyższej temperatury należy stosować zabiegi obniżające temperaturę mieszanki betonowej z jednoczesnym schłodzeniem podłoża.

Możliwym rozwiązaniem jest prowadzenie robót betonowych w innych porach doby. W każdych warunkach powierzchnia betonu powinna być zabezpieczona przed nadmiernym nasłonecznieniem. Temperatura mieszanki betonowej przed wbudowaniem nie może przekroczyć +30 °C.

5.7.6.4 Realizacja robót w warunkach niskiej wilgotności powietrza

W przypadku zaistnienia podczas betonowania nawierzchni zjawiska niskiej wilgotności powietrza należy przygotować odpowiednią ilość osłon wodoszczelnych utrudniających lub uniemożliwiających odparowanie wody z powierzchni betonu. W przypadku przykrywania folią nawierzchni podczas jej układania, nie zachodzi konieczność wykonywania dodatkowych zabezpieczeń.

5.7.6.5 Realizacja robót w warunkach opadów atmosferycznych

W czasie wystąpienia opadów atmosferycznych należy wstrzymać realizację robót układania nawierzchni. Każda ilość wody z opadów, wpłynie niekorzystnie na konsystencję mieszanki betonowej. Ponadto, niezabezpieczona ułożona nawierzchnia ulegnie uszkodzeniu. W przypadku zaistnienia uszkodzenia, odpowiedni fragment ułożonej nawierzchni należy jak najszybciej rozebrać i ponownie odbudować na koszt Wykonawcy.

5.7.7 Przygotowanie zbrojenia

5.7.7.1 Czystość powierzchni zbrojenia



Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych skrawków rdzy, kurzu i błota.

Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami niepowodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

5.7.7.2 Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie.

Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

5.7.7.3 Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.

Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulin należy układać w deskowaniu zbrojenie podparć podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

Szkielety płaskie i przestrzenne po ich ustawieniu i ułożeniu w deskowaniu należy łączyć zgodnie z rysunkami roboczymi przez spawanie.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-91/S-10042. W przypadku łączenia prętów podłużnych schodkowo, należy przestrzegać zasady, że w przekroju poprzecznym nie może być łączonych więcej niż 1/3 prętów. Do zgrzewania, spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie pracownicy wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

Skrzyżowanie zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać:

- w dwóch rzędach prętów skrajnych - każde skrzyżowanie,
- w pozostałych rzędach - co drugie w szachownicę.

Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym przecię.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na b siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecię nie powinna przekraczać 25 % ogólnej ich liczby.

5.7.8 Teksturowanie górnej warstwy nawierzchni (GWN)

Teksturowanie ma na celu podwyższenie współczynnika czepności kół pojazdu z nawierzchnią i tym samym poprawę bezpieczeństwa ruchu.

Teksturę powierzchni jezdnej można wykonać niżej przedstawionymi metodami:

- ciągniętej tkaniny jutowej w kierunku podłużnym (równoległym do osi jezdni),
- przecierania Świeżo ułożonej mieszanki betonowej stalową szczotką (w kierunku prostopadłym do osi jezdni),
- rowkowania poprzecznego widelkami metalowymi (j.w),
- opóźnienia hydratacji cementu (np. z użyciem glukozy) a następnie usunięcia nie związanej warstwy zaprawy cementowej w następstwie czego powstaje powierzchnia z odkrytym kruszywem o głębokości makrotekstury do 1,5 mm.

Na drogach o kategorii ruchu KR5÷KR7 zaleca się wykonywać strukturę z kruszywem odkrytym. W związku z powyższym, w tym celu, trzecia maszyna (z zestawu układającego nawierzchnie betonową) spryskuje Środkami chemicznymi (glukozą lub opóźniaczami) powierzchnię ułożonej nawierzchni. Wskazaniem jest dodać do preparatów kolorowego pigmentu, w celu ułatwienia wizualnej kontroli pokrycia nimi, powierzchni płyty. Następnie w tym samym cyklu technologicznym nanosi preparat powłokowy zabezpieczający beton przed utratą wody. W przypadku stosowania preparatu o kompleksowym działaniu (połączenie funkcji Środka opóźniającego oraz preparatu powłokowego do pielęgnacji) nie ma konieczności dodatkowego zabezpieczenia Świeżo ułożonej nawierzchni preparatem powłokowym. Naniesiona powłoka, powinna być przykryta folią polietylenową (o gramaturze 130) rozwijaną z walca zamontowanego na maszynie spryskującej. Folia powinna być dociskana do układanej powierzchni, za pomocą ciągniętej tkaniny jutowej zamocowanej na tej samej maszynie.



Rozłożona folia powinna być używana w celu zabezpieczenia ułożonej nawierzchni przed:

- szybkim odparowaniem wody (zwłaszcza przy wysokich temperaturach powietrza),
- opadami deszczu,
- wejściem zwierząt (w terenie zabudowanym),
- niekontrolowanym wejściem ludzi.

Umożliwia również równomierne twardnienie betonu, co ma istotne znaczenie podczas procesu odslaniania kruszywa a tym samym wpływa pozytywnie na równość poprzeczną i podłoża

W zależności od warunków pogodowych, po upływie od 12-24 godzin powinno nastąpić teksturowanie poprzez usuwanie zaprawy za pomocą mechanicznych kolumnowych szczotek obrotowych, zbudowanych z włosia stalowo-polipropylenowego. Obracające się szczotki, przesuując się na ramie maszyny w poprzek nawierzchni, dokonują od 4 do 8 przejazdów celem usunięcia pasty cementowej i uzyskania wymaganej tekstury, odkrytego kruszywa. O czasie usunięcia zaprawy decydują przeprowadzane próby w zależności od warunków atmosferycznych. Przed teksturoowaniem, folia powinna być na bieżąco stopniowo usuwana z powierzchni niezbędnej do swobodnej pracy szczotek.

Zadawalające efekty odslaniania kruszywa, można uzyskać przy pomocy maszyny wyposażonej w zestaw dysz wydających wodę pod wysokim ciśnieniem i wypływającej niezwiązanej zaprawę.

W miejscach, w których nie uzyskano wymaganej głębokości tekstury, można ją poprawić za pomocą piaskowania. Podczas teksturowania, wymiatanie drobnej frakcji betonu może powodować powstawanie dużej ilości kurzu. Należy zatem robić to wcześniej rano, kiedy kondensacja wilgoci pod folią jest największa oraz odkrywać należy folię małymi fragmentami, aby zmniejszyć parowanie wilgoci kondensacyjnej.

5.7.9 Nacinanie szczelin podłużnych i poprzecznych

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową. Ze względu na usytuowanie, szczeliny dzielą się na podłużne i poprzeczne.

Szczeliny podłużne (skurczowe pozorne) – stosuje się przypadku jezdni o szerokości większej od 6,0m. Rozstaw szczelin podłużnych powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Ponadto, szczelina podłużna nie powinna pokrywać się ze Śladami kół i oznakowania poziomego. Odległość szczeliny od prawdopodobnego przebiegu Śladu kół powinna wynosić od 0,75 do 1,0m.

Szczeliny podłużne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi. Nacinanie szczelin powinno się odbywać w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie, w czasie od 8 do 24 godzin po ułożeniu nawierzchni (gdy beton uzyskuje wytrzymałość od 8 do 10 MPa) wykonuje się tarczą grubości 3 mm na głębokość 1/3 grubości nawierzchni, tj. 10 cm.
- drugie cięcie, mające na celu poszerzenie szczeliny, wykonuje się w terminie późniejszym, gdy beton osiągnie wytrzymałość powyżej 12 MPa do szerokości 8 mm i głębokości 27 mm

Szczeliny poprzeczne

Szczeliny poprzeczne dzielą się na:

- skurczowe (pozorne),
- konstrukcyjne.

Optymalnym rozstawem szczelin poprzecznych jest odległość 5,0 m. Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi. Czas cięcia musi być tak dobrany, ażeby nie pojawiły się dzikie pęknięcia skurczowe. Nacinanie szczelin powinno się odbywać w dwóch etapach:

pierwsze cięcie, wykonuje się tarczą grubości 3 mm na głębokość 1/3 – 1/4 grubości nawierzchni, a drugie w terminie późniejszym; na szer. 8mm i głębokość 30 mm, przy wypełnianiu profilami elastycznymi gumowymi i głębokości 27 mm – w przypadku szczeliny wypełnianej kordem lub wałeczkiem i zalewanej masą na gorąco.

Szczeliny konstrukcyjne (mogą być profilowane) powstają: na zakończenie działki dziennej, przy przerwach w układaniu betonu powyżej 1,5 godziny. Pełnią one funkcje szczelin skurczowych. Szerokości są podobne jak przy szczelinach poprzecznych. Mogą być zbrojone dyblami (przez nawiercenie otworów w czołowej Ściance płyty.)

Orientacyjny czas rozpoczęcia nacinania szczelin w zależności od temperatury powietrza podano w tabeli 21.

Tabela 21 Czas rozpoczęcia nacinania szczelin

średnia temperatura powietrza w °C	5	od 5 do 15	od 15 do 25	od 25 do 30
------------------------------------	---	------------	-------------	-------------



Ilość godzin od ułożenia mieszanki do osiągnięcia przez beton wytrzymałości 10 MPa	od 20 do 30	od 15 do 20	od 10 do 15	od 6 do 10
--	-------------	-------------	-------------	------------

Jeżeli zajdzie taka sytuacja, że szczeliny trzeba będzie nacinać (pierwsze cięcie) przed rozpoczęciem procesu teksturowania, to należy je nacinać przez folię.

Szczeliny w nawierzchni o zbrojeniu ciągłym

Rozstaw szczelin podłużnych w nawierzchni o zbrojeniu ciągłym jest zbliżony do nawierzchni dyblowanej i kotwionej, z poniższymi uwagami:

Nie wykonuje się szczelin poprzecznych.

Położenie szczelin podłużnych należy minimalnie skorygować, dostosowując do położenia prętów zbrojenia podłużnego tak, aby znajdowały się pomiędzy prętami zbrojącymi. Niedopuszczalne jest pokrywanie się szczelin z przebiegiem prętów.

Nacięcia w nawierzchni o zbrojeniu ciągłym, ze względu na otulinę prętów wykonuje się na Głębokość: pierwsze cięcie na głębokość 7 cm, drugie cięcie poszerzające – na głębokość 2,7 cm.

Profile gumowe

Do wypełnienia szczelin poprzecznych można zastosować profile gumowe, posiadające stosowne dokumenty wymagane „Ustawą o wyrobach”.

Powinny być wykonane z gumy odpornej na działanie:

- wysokich i niskich temperatur,
- środków odładzających,
- promieni UV,
- paliw i olejów samochodowych.

Należy je układać w sposób ciągły na całej szerokości jezdni.

Szerokość wkładek (profilu) musi być ściśle dopasowana do szczeliny. Każdy profil powinien posiadać zamontowany drut służący do wyciągnięcia profilu ze szczeliny w przypadku wymiany.

Zaproponowane przez Wykonawcę profile, powinien zaakceptować Inżynier.

Warunki atmosferyczne

Roboty związane z wypełnieniem szczelin masami zalewowymi na gorąco należy wykonywać przy braku opadów i w warunkach atmosferycznych określonych w aprobacie technicznej i wskazaniach producenta (przeważnie, gdy temperatura otoczenia i podłoża nie jest niższa niż + 5 °C i nie wyższa niż + 40 °C). Dopuszcza się zalewanie szczelin masą na gorąco w temperaturze poniżej 5°C, za zgodą Inżyniera, pod warunkiem wysuszenia i wygrzania szczelin lancą gorącego powietrza.

Nie zaleca się wypełniania szczelin zalewą w czasie silnych wiatrów ($V > 16$ m/s).

5.7.10 Wypełnianie szczelin

Czynności przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wypełnienia szczeliny należy doprowadzić do:

- sprawdzenia wizualnego wilgotności elementów uszczelnianych (Ścianki szczeliny i jej dno powinny być suche),
- wizualnego sprawdzenia wilgotności betonu (beton powinien być suchy),
- dokładnego oczyszczenia nawierzchni i usunięcia z niej przeszkód (np. materiałów, sprzętu),
- wstrzymania ruchu pojazdów w rejonie robót.

Czyszczenie i suszenie szczelin

Przed wypełnieniem, szczeliny należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń obcych, itp. Po oczyszczeniu, Ściany szczelin powinny być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylistych. Do czyszczenia szczelin należy stosować szczotki mechaniczne o wymiarach tarcz dostosowanych do wymiarów szczeliny. Szczotkę ustawia się na odpowiednią głębokość szczeliny.

Pozostały pył należy wydmuchać za pomocą sprężonego powietrza.

W przypadku zawilgocenia szczeliny, np. po porannym zaleganiu mgły lub wilgotnej nawierzchni (np. wskutek opadu deszczu poprzedniego dnia) szczeliny należy wysuszyć i wygrzać przy zastosowaniu lancy z gorącym powietrzem.



Po wewnętrznym oczyszczeniu szczelin, nawierzchnia jedni powinna być oczyszczona (zamicciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1 m.

Wypełnienie dolnej części szczeliny

Dolną część szczeliny, która nie podlega wypełnieniu masą zalewową należy uszczelnić przez wciśnięcie sznura uszczelniającego (kordu) lub wałeczka z pianki poliuretanowej o średnicy większej o około 25% od szerokości szczeliny.

Poziom wciśniętego sznura lub wałka powinien zapewniać odpowiednią głębokość właściwego wypełnienia szczeliny masą zalewową, tj. ok. 17 mm.

Gruntowanie szczelin

Jeśli wymaga tego producent masy zalewowej boczne Ścianki szczelin powinny być zagruntowane gruntownikiem (roztworem Środka zwiększającego przyczepność). Gruntować należy tylko Ścianki szczelin przewidziane do wypełnienia w ciągu jednego dnia pracy.

Po odparowaniu rozpuszczalnika z gruntownika (co zwykle występuje po 15 do 30 min) można przystąpić do wypełnienia szczelin.

Przygotowanie masy zalewowej

Masę zalewową na gorąco rozgrzewa się odpowiednich kotłach, zgodnie z zaleceniami producenta masy, do uzyskania stanu płynnego, który jest przeważnie osiągnięty w temperaturze od 150 do 180 °C. Masy nie wolno przegrzewać, gdyż może ulec zniszczeniu lub stracić elastyczność.

Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania tej samej porcji masy; należy rozgrzewać jej tyle, aby ją całkowicie zużyć i nie pozostawiać w zbiorniku po skończonej pracy.

Wprowadzanie masy zalewowej do szczelin

Po uzyskaniu odpowiedniej konsystencji (w trakcie podgrzewania), masę wprowadza się w szczelinę grawitacyjnie lub pod ciśnieniem przy pomocy węża z odpowiednią końcówką. Normalnie szczeliny zalewa się jednorazowo. W przypadku większych głębokości niż 17 mm lub na pochyłych powierzchniach, można wykonywać zalewanie w dwóch warstwach. Powierzchnia masy po pierwszym zalaniu nie może być zanieczyszczona.

Masa w szczelinie powinna tworzyć menisk wklęsły 3 do 5 mm, aby umożliwić wyciskanie masy, w porze gorącego lata. Masa powinna mieć bardzo dobrą adhezję do Ścianek szczeliny, a prawie zerową do dna szczeliny.

Przed przystąpieniem do wypełniania szczeliny zaleca się zabezpieczyć nawierzchnię wzdłuż szczelin przed zabrudzeniem, np. przez naklejenie na niej taśmy samoprzylepnej wzdłuż krawędzi szczeliny.

Ewentualny nadmiar masy lub powstałe zabrudzenia należy usunąć z nawierzchni przy pomocy szpachelki lub innych narzędzi.

5.7.11 Wykonanie dylatacji asfaltowych.

Dylatacje bitumiczne można stosować na połączeniach nawierzchni betonowej z nawierzchnią asfaltową.

Roboty przygotowawcze

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

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wytyczyć przebieg dylatacji.
- wykonanie koryta dylatacji

Ponadto, przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi:

- dokumenty dopuszczające wyrób budowlany do obrotu i powszechnego stosowania,
- deklaracje zgodności z dokumentami odniesienia), aprobaty techniczne,
- wyniki przeprowadzonych badań

Wycięcie koryta dylatacji

Szerokość i kształt koryta powinny być zgodne z dokumentacją projektową i powinny być dobrane w zależności od konstrukcji nawierzchni oraz długości płyt betonowych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Do wycięcia koryta konieczne jest użycie piły mechanicznej i młotów pneumatycznych. Z wnętrza koryta należy usunąć nawierzchnię bitumiczną na niezbędną wymaganą głębokość. Niedopuszczalne jest przy tym uszkodzenie więcej niż 5% powierzchni pionowych koryta. Koryto powinno być wykonane z dokładnością ± 2 cm. Jeżeli projekt roboczy zakłada wykonanie odsadzek nawierzchni, powinny być one usytuowane na poziomie połączenia warstwy Ścieralnej i wiążącej.

Ewentualne uszkodzenia krawędzi nawierzchni betonowej powinny zostać naprawione zaprawami do napraw betonu, dla których Wykonawca przedstawi aprobaty techniczne; Szczelina dylatacyjna po naprawie powinna mieć stałą szerokość na całej szerokości jezdni oraz równe krawędzie.



Przed przystąpieniem do wbudowywania dylatacji asfaltowej, koryto wycięte w nawierzchni powinno być oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem, a następnie przez piaskowanie wszystkich jego powierzchni. Przed przystąpieniem do wypełnienia koryta należy je ponownie oczyścić przez wydmuchiwanie sprężonym powietrzem. Oczyszczeniu podlegają również pasy jezdni o szerokości 10 cm po obu stronach koryta.

Nawierzchnię wzdłuż koryta należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem masą zalewową, np. poprzez ułożenie pasów papy, geomembrany, PCV odpornej na wysokie temperatury lub innego materiału.

Wypełnienie koryta

Wypełnienie dylatacji masą asfaltową można wykonywać w temperaturze otoczenia powyżej 0°C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w niższych temperaturach po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Przygotowanie materiałów

Masa zalewowa powinna być podgrzana do temperatury podanej przez producenta (około 175÷190 °C) i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. Temperaturę masy należy sprawdzić termometrem zewnętrznym w różnej odległości od ścian kotła.

Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przenośnej suszarce (opalanej gazem propan-butan).

Temperatura kruszywa powinna być zgodna z podaną przez producenta, zwykle w granicach 110 ÷ 150 °C (przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo do temperatury wyższej).

Kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach termosach.

Roboty przy wypełnianiu koryta

Wypełnienie koryta obejmuje następujące roboty:

- a) ewentualne posmarowanie Ścianek Środkiem gruntującym,
- b) wypełnienie koryta na przemian odpowiednio rozgrzaną masą zalewową i gorącym kruszywem. Grubość warstw kruszywa powinna być tak dobrana, aby masa zalewowa mogła dokładnie wypełnić w nim wszystkie puste przestrzenie i mogła zespolić się z poprzednią warstwą (około 2÷4 cm).
Ostatnia warstwa kruszywa powinna być ułożona na równo z powierzchnią nawierzchni i starannie zawałowana w celu prawidłowego ułożenia się kruszywa. Równość należy sprawdzić łata.
Ostatnią warstwę kruszywa należy zalać masą zalewową i pozostawić do wystygnięcia,
- c) po dokładnym spenetrowaniu kruszywa przez masę zalewową (najczęściej na drugi dzień) pozostaje wylanie ostatniej warstwy masy. Górna powierzchnia masy zalewowej powinna wystawać 1÷3 mm ponad poziomem nawierzchni. Ułożone warstwy należy zagęścić płytą lub walcem wibracyjnym,
- d) wykonanie warstwy wykończeniowej – w tym celu należy oczyścić przykrycie dylatacyjne sprężonym powietrzem, podgrzać palnikami gazowymi, przykryć cienką warstwą masy zalewowej i posypać drobną frakcją kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego o frakcji zalecanej przez producenta. Posypanie kruszywem należy wykonać, gdy lepiszczsze jest jeszcze gorące i kruszywo może się do niego przykleić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00.00. „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 (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

-wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót potwierdzające spełnienie wymagań niniejszej ST.

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:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecciodawcy – Inżyniera).

Badania kontrolne dzielą się na:

- badania kontrolne dodatkowe,
- badania arbitrażowe.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania są wykonywane przez Wykonawcę celem sprawdzenia, czy jakość wykonanych Robót jest zgodna z wymaganiami SST. Powinny być wykonywane z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki tych badań, Wykonawca jest zobowiązany przekazywać Inżynierowi. Zakres i częstotliwość badań Wykonawcy podano w tablicy 12.

Tablica 12. Zakres i częstotliwość badań Wykonawcy

Lp.	Materiał	Badana cecha	Częstotliwość	Badanie wg
Badania przed wykonaniem nawierzchni				
1	Mieszanka betonowa	Gęstość	1 raz na działce roboczej	PN-EN 12350 -6
2		Zawartość powietrza	W miejscu wbudowania, nie rzadziej niż raz na godzinę.	PN-EN 12350-7
3		Konsystencja	W miejscu wbudowania, nie rzadziej niż 3 razy na działce roboczej	PN-EN 12350-3 PN-EN 12350-4
4		Temperatura mieszanki i powietrza	co 1 godzinę betonowania	
5	Beton (próbki formowane)	Gęstość objętościowa	1 raz dziennie	PN-EN 12390-6
6		Wytrzymałość na ściskanie	Seria = po 3 próbki : - z działki roboczej	PN-EN 12390-3
7		Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu -próbki sześciennie-	Seria = po 3 próbki - z działki roboczej	PN-EN 12390-6
8		Wytrzymałość betonu na zginanie	Seria = po 3 próbki: - z powierzchni próbnej, - pierwszego dnia produkcji betonu,	PN-EN 12390-5
9		Charakterystyka porów powietrznych	Seria = 2 próbki: - z powierzchni próbnej, - pierwszego dnia produkcji betonu,	PN-EN 480-11
10		Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu metodą bezpośrednią	Seria = po 12 próbek: - z powierzchni próbnej, - pierwszego dnia produkcji betonu, - z każdych 50 000 m ²	
Cechy geometryczne i użytkowe wykonanej nawierzchni				
11		Szerokość nawierzchni	1 raz na działkę roboczą	
12		Równość podłużna	co 10 m łąką czterometrową	Dz.U. Nr 12, poz.116 Dz.U Nr 43
13		Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m	Poz. 430
14		Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km	
15		Rzędne wysokościowe	co 10m na obu krawędziach	Dz.U. Nr 12, poz.116
16		Grubość nawierzchni	1 raz na działkę roboczą	
17		Sprawdzenie szczelin i ich wypełnienia	zgodnie z p. 6.6.7	

6.3.3. Badania kontrolne

W celu zweryfikowania wyników Wykonawcy, Inżynier zleca wykonanie badań kontrolnych do Laboratorium Zamawiającego. Jeżeli wystąpią wyniki negatywne (nie spełniające wymagań określonych w niniejszej SST, to Inżynier wydaje polecenie Wykonawcy na przedstawienie programu naprawczego. Wykonawca w programie tym, jest



zobowiązany przedstawić sposób naprawienia wady i określić zasięg jej występowania (np. powierzchnia element) metodą przeprowadzenia własnych badań uzupełniających w obecności Inżyniera. Wyniki badań kontrolnych wskazują na niepoprawność wykonania Robót w danej lokalizacji i nie mogą służyć za podstawę do wyliczenia jakiegokolwiek średniej.

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

Jeżeli Inżynier uzna, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny lub ma zastrzeżenia do jego poprawności na odcinku podlegającym odbiorowi Robót (zanikających lub ulegających zakryciu), zleca do Laboratorium Zamawiającego badanie kontrolne dodatkowe, które powinno być przeprowadzone w obecności Wykonawcy.

Inżynier przy udziale Wykonawcy, decyduje o miejscu pobrania próbki. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu, niezależne Laboratorium posiadające akredytację PCA na dany rodzaj badania, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi Zlecający dane badanie.

6.4 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca jest zobowiązany posiadać (zatwierdzone przez Inżyniera) recepty na beton nawierzchniowy dla warstwy oraz badania dla wszystkich materiałów wsadowych.

6.4.1. Badanie kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać na etapie sprawdzania projektu recepty oraz przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej nowej dostawy. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 2.

6.4.2. Badanie wody

W przypadku stosowania wody z wątpliwych źródeł należy przeprowadzić badania wody według PN-EN 1008:2004. Woda powinna spełniać wszystkie kryteria w/w normy.

6.4.3. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien przedstawić deklarację zgodności z dokumentem odniesienia. W wypadku braku takiego dokumentu Wykonawca na własny koszt określi właściwości cementu podane w p. 2.

6.5 Badania w czasie robót związanych z betonowaniem

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w p. 6.2.2.

6.6 Badania szczelin w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać szerokość i głębokość szczelin, które powinny być jednakowe na całej swej długości, a także sprawdzać czystość szczelin po oczyszczeniu. Wizualnie i dotykiem należy sprawdzić, czy oczyszczone ścianki szczeliny nie zawierają żadnych niezwiązanych okruchów nawierzchni, ziaren kruszywa, pyłów oraz śladów wilgoci, a także śladów i plam olejowych. Jeżeli występują jakiegokolwiek ślady wilgoci należy je usunąć lancą z gorącym powietrzem. Plamy olejowe należy wytrawić odpowiednimi rozpuszczalnikami.

Jeżeli ścianki oczyszczonej szczeliny są pokrywane gruntownikiem, należy sprawdzić dotykiem czy naniesiona warstwa środka zwiększającego przyczepność nie zawiera nie odparowanych cząstek rozpuszczalnika – zagruntowane ścianki przy pocieraniu nie powinny wykazywać objawów ścierania gruntownika.

Należy stale sprawdzać makroskopowo barwę i konsystencję masy zalewowej. Należy sprawdzać wskazania czujników temperatury zalewy i oleju grzewczego. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy pobrać do dwóch jednolitrowych, czystych metalowych puszek z przykrywkami próbki zalewy i dostarczyć je wraz z kopią świadectwa badania (producenta) do właściwego laboratorium celem wykonania badań kontrolnych.

Przed zalaniem szczelin należy sprawdzić wypełnienie szczeliny kordem, na całej długości.

Po zalaniu szczelin należy wizualnie sprawdzić prawidłowość ich wypełnienia masą zalewową. Jeżeli gorącą masę posypano materiałem drobnoziarnistym, to należy sprawdzić makroskopowo czy materiał ten równomiernie pokrywa zalaną powierzchnię szczeliny.

6.7 Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni betonowej

6.7.1 Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją od 0 do 3 cm.

6.7.2. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć planografem, wg BN-68/8931-04. Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 5 mm.



Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łąką 4-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

6.7.3. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,2\%$.

6.7.4. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 1,0$ cm.

6.7.5. Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 10 mm.

6.7.6. Sprawdzenie szczelin

Sprawdzenie prawidłowości wypełnienia szczelin należy przeprowadzić przez wykonanie oględzin i pomiarów. Szczeliny powinny być rozmieszczone zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 5 cm.

Sprawdzenie materiałów wypełniających i poprawności wypełnienia polega na oględzinach zewnętrznych i otwarciu na długości min. 10 cm dwóch losowo wybranych fragmentów szczelin na każde 1000 m długości odbieranego odcinka.

Poziom masy w szczelinach powinien się mieścić w przedziale od 0 do -5 mm (menisk wklęsły).

Nie dopuszcza się nadlewek i masy zalewowej w szczelinach powyżej poziomu nawierzchni.

W trakcie oględzin zewnętrznych i otwarcia szczeliny należy sprawdzić:

- adhezję masy do ścianek szczeliny
- wypełnienie szczeliny przy oderwaniu od ścianki powinno zerwać się w masie (kohezyjnie).
- nie dopuszcza się odspojenia od ścianki.
- elastyczność wbudowanej masy
- wyjmowana ze szczeliny masa w każdym miejscu powinna być elastyczna bez oznak kruchości.
- elastyczność i rzędną zamontowania kordu lub wałeczka poliuretanowego

Kord uszczelniający lub wałeczek poliuretanowy na całej długości powinien ściśle przylegać do ścianek szczeliny. Dopuszcza się tolerancję wysokości montażu sznura w zakresie od 0 do 5 mm.

6.8. Badanie rozmieszczenia dybli i kotew

Pomiar montażu kotew i dybli w betonie przeprowadza się raz 1000 mb wykonanej nawierzchni. Do pomiarów można wykorzystać sprzęt elektroniczny (detektor zbrojenia).

Dyble i kotwy muszą być rozmieszczone zgodnie z projektem prostopadle do płaszczyzny szczeliny i równoległe do osi przesunięcia płyty. Środek dybla i kotwy powinien dokładnie wypadać po Środku szczeliny dylatacyjnej. Głębokość zamocowania dybla i kotwy w betonie powinna być zgodna z projektem z tolerancją nieprzekraczającą wartości ± 20 mm. Odległość dybli i kotew od siebie powinna być jednakowa z tolerancją nieprzekraczającą wartości ± 50 mm.

6.9. Badania dylatacji asfaltowej

Kontrola gotowej dylatacji bitumicznej powinna stwierdzać, że:

- przykrycie dylatacyjne po wbudowaniu w obiekt jest szczelne, bez spękań, odspojień, wyrzyszeń i pęcherzy, a przejazd przez dylatację nie powoduje wstrząsów i hałasu,
- powierzchnia przykrycia jest równoległa do powierzchni jezdni i nie wystaje więcej niż 3 mm ponad poziom warstwy Ścieralnej, a wykonane przykrycie nie zachodzi na istniejącą nawierzchnię na szerokość większą niż 5 cm.

Ocenę jakości wykonanego przykrycia przeprowadza się wizualnie przy odbiorze ostatecznym robót oraz po upływie okresu gwarancji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni zatoki autobusowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.



Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji, według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

Wynagrodzenie ryczałtowe, zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

Lp.	Nr normy	Tytuł normy
1	PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
2	PN-EN 196-2	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
3	PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
4	PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
5	PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
6	PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
7	PN-EN 480-11	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
8	PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
9	PN-EN 12350-1	Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek
10	PN-EN 12350-2	Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego
11	PN-EN 12350-3	Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą Ve-Be
12	PN-EN 12350-4	Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia ziszczalności
13	PN-EN 12350-5	Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego
14	PN-EN 12350-6	Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość
15	PN-EN 12350-7	Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
16	PN-EN 12390-1	Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
17	PN-EN 12390-2	Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
18	PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
19	PN-EN 12390-4	Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych
20	PN-EN 12390-5	Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

21	PN-EN 12390-6	Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
22	PN-EN 12390-7	Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu
23	PKN-CEN/TS 12390-9	Badanie stwardniałego betonu – Część 9. Odporność na zamrażanie /rozmarzanie –złuszczenie. Procedura

		badawcza IBDiM; PB-TB-13/2002
24	PN-EN 12504-1	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na Ściskanie
25	PN-EN 13877-1	Nawierzchnie betonowe. Część 1. Materiały .
26	PN-EN 13877-2	Nawierzchnie betonowe. Część 2. Wymagania funkcjonalne dla nawierzchni betonowych
27	PN-88/B-06250	Beton zwykły
28	PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
29	PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
30	PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
31	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
32	PN-EN 1427	Asfalty i produkty naftowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścień i Kula
33	PN-EN 1426	Asfalty i produkty naftowe – Oznaczanie penetracji igłą
34	PN-EN 14188-1	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
35	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
36	PN-EN 12597	Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia
37	PN-EN 13808	Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
38	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
39	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
40	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
41	PN-EN 12697-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 3: Odzysk asfaltu: wyparka obrotowa



42	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie Gęstości
43	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie Gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
44	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
45	PN-EN12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
46	PN-EN12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
47	PN-EN12697-42	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym
48	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
49	PN-EN 13108-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 8: Destrukt asfaltowy
50	PN-EN13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
51	PN-EN13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
52	PN-EN14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy. CZĘŚĆ1: Specyfikacja zalew na gorąco
53	PN-EN14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy. Część: Specyfikacja zalew na zimno
54	PN-EN12272-1	Powierzchniowe utrwalenie – Metody badań – Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa

10.2 Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych - załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
2. Rozporządzenie MTiGM z dnia 02-03-1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 43, poz. 430).
3. Rozporządzenie MTiGM z dnia 02-03-1999 r. w sprawie warunków techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych. (Dz. U. Nr 12, poz. 116).
4. Nawierzchnie drogowe z betonu



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.05.03.23

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostki betonowej w związku z robotami drogowymi w ramach realizacji projektu: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Kozioróżca”.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu nawierzchni z kostki betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

1.4.2. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.3. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w D-00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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. odmianę:
 - a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
2. barwę:
 - a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
 - b) kostka kolorowa, z betonu barwionego,
3. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta.
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: 100 mm, 80 mm

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

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. określa PN-EN 1338 w sposób przedstawiony w tablicy 1.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą 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 ± 2 ± 3	Szerokość ± 2 ± 3	Grubość ± 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	wypukłość	Maksymalna (w mm)		wklęsłość
				1,5 2,0	1,0 1,5	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne					
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 0,5 kg/m ²			
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu. Badanie przeprowadzić na 8 szt.	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 3,6 MPa Obciążenie niszczące nie mniejsze niż 250 N/mm długości rozłupania			
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja			
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 34 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne			
2.5	Nasiąkliwość	E	≤ 18 000mm ³ /5000 mm ² średnia ≤ 5% wymaganie podwyższone			
2.6	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną			



			wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach
			dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę,
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)		c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tabelicy 1 (np. na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odładzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338.

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwyty 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

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię:
 - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004,
- b) do wypełniania spoin w nawierzchni
 - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242:2004,
 - piasek łamany (0,075[2] mm wg PN-EN 13242:2004,
- c) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.),



do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających 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 zadaszonych 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 stopy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą). Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych STWiORB lub innym dokumentom (normom PN i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym STWiORB zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08

Zalęgę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodnie i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.



Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami D-04.01.01.

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową.

5.3. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwej STWiORB.

5.4. Podsypka

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pktm 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7=10$ MPa, $R_{28}=14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją poleać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.5.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2.1 oraz desień ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.5.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.5.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie.



Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchnia podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.5.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.5.5 Spoiny

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 .

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmięceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmięceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

5.6 Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej
 - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
 - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.2.2.),
- b) w zakresie innych materiałów
 - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg D-04.01.01	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg odpowiedniej STWiORB, norm, wytycznych,	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg D-07.08.01.01; D-08.03.01;	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach roboczej działki	Wg pktu odchyłki od grubości projektowanej ≥ 1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki	grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i STWiORB	cm
a)	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
b)	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
c)	rzędne wysokościowe (pomiarzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
d)	równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [8] łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
e)	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
f)	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

h)	szerokość (sprawdzona liniowym)	nawierzchni przymiar	Jw.		Odchyłki od szerokości projektowanej do ±5 cm
i)	szerokość wypełnienia (ogłędziny przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	i głębokość spoin i szczelin pomiar	W 20	punkta ch dziennie	Wg pktu 5.5.5
j)	spawdzeni e i desenia ułożenia	kolor u kostek ich	Kontrola bieżąca		Wg dokumentacji projektowej lub 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,	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, pęknięć, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b) (dopuszczalne)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni,	Wg pktu 5.5.5.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki betonowej.

8. Odbiór robót

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

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



9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w D-00.00.00., „Wymagania ogólne”. Zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą.

10. Przepisy związane

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań

PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

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



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIĘSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**



**Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.05.03.03a

ODTWORZENIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z odtworzeniem nawierzchni drogowej, w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnińskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z STWiORB D-M 00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z odtworzeniem nawierzchni drogowej z płyt betonowych typu Trylinka na ulic Galaktycznej, Feniksa i Herkulesa.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00.

2.1. Rodzaje materiałów

Materiały stosowane do odtworzenia nawierzchni drogowej ulic Galaktycznej, Feniksa i Herkulesa mogą być:

- betonowa kostka brukowa,
- płyty drogowe betonowe typu Trylinka - otrzymane z rozbiórki istniejącej nawierzchni, nadające się do ponownego wbudowania lub nowe,
- cement,
- piasek,
- woda,
- kruszywa do mieszanki z kruszywa niezwiązanego.

2.2. Betonowa kostka brukowa

Betonowa kostka brukowa powinna spełniać wymagania zgodnie ze STWiORB D-05.03.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

2.3. Płyty drogowe betonowe typu Trylinka

Do budowy nawierzchni z płyt betonowych stosuje się płyty betonowe sześciokątne typu Trylinka zgodnie z BN-80/6775-03/02.

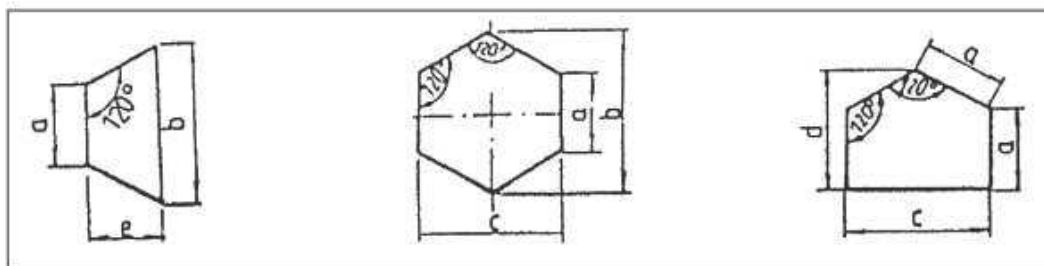
Do produkcji płyt drogowych betonowych należy stosować beton klasy B-25 i B-30.

Kształt płyt betonowych przedstawiono na Rys. 1.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**



Rodzaj p (płyta połówka)

Rodzaj z (płyta zwykła)

Rodzaj i (płyta infuła)

Rysunek. 1. Kształt płyt betonowych

Wymiary płyt betonowych podano w tabelicy 1.

Tabela 1. Wymiary płyt betonowych.

Rodzaj płyty	Wymiary płyt [cm]					Grubość płyty h [cm]
	a	b	c	d	e	
p	20,0	40,0	-	-	17,1	12,0
z	20,0	40,0	34,6	-	-	12,0
i	20,0	-	34,6	30,0	-	12,0

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 2.

Tabela 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych.

Rodzaj płyty	Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka [mm]	
		gatunek 1	gatunek 2
Płyty betonowe wg rys. 1	a,e,h	± 2	± 3
	b,c,d	± 3	± 4

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać:

- płyty betonowe, gatunek 1 - 3,5 mm,
- płyty betonowe, gatunek 2 - 4,5 mm.

Powierzchnie płyt betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie płyt betonowych powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w normie BN-80/6775-03/01.

Płyty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie, jedna nad drugą. Płyty betonowe należy układać na płask w stosach, po 10 warstw w stosie.

2.4. Cement

Cement na podsypkę cementowo-piaskową - cement powszechnego użytku spełniający wymagania PN-EN 197-1.

2.5. Piasek

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004.

Piasek do wypełniania spoin w nawierzchni: piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242:2004 i piasek łamany wg PN-EN 13242:2004.

2.6. Woda



Woda na mieszankę cementu i piasku spełniająca wymagania dla wody odmiany 1 zgodnie z PN-EN 1008:2004.

2.7. Kruszywo do mieszanki z kruszywa niezwiązanego

Kruszywo zgodne ze STWiORB D-04.04.02 „Podbudowa z mieszank z kruszywa niezwiązanego”.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3. Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

3.1. Sprzęt do wykonania podbudowy

Sprzęt zgodny ze STWiORB D-04.04.02 „Podbudowa z mieszank z kruszywa niezwiązanego”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt lub kostek

Układanie nawierzchni z płyt betonowych wykonuje się ręcznie.

Do wytwarzania zaprawy stosuje się betoniarki, do zagęszczenia zaprawy z piasku ubijaki ręczne lub mechaniczne oraz drobny sprzęt pomocniczy do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych.

Do przycinania kostek i płyt można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą). Do zagęszczania nawierzchni należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastometryczną, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wykonania podbudowy

Transport materiałów do wykonania podbudowy zgodnie ze STWiORB D-04.04.02 „Podbudowa z mieszank z kruszywa niezwiązanego”.

4.3. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe i płyty betonowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości na ściskanie. Materiały w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

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 rozpylaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania podbudowy

Zasady wykonywania podbudowy zgodnie ze STWiORB D-04.04.02 „Podbudowa z mieszank z kruszywa niezwiązanego”.

5.3. Zasady odtworzenia nawierzchni

Po rozbiórce nawierzchni z płyt betonowych typu Trylinka należy ocenić stan pozyskanego z rozbiórki materiału. Do odtworzenia nawierzchni należy użyć pełnych, niepołamanych i niepopękanych płyt betonowych, zachowujących swój



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO (UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA

pierwotny rozmiar. Pozostałe płyty należy wymienić na nowe. W przypadku braku dostępności drogowych płyt betonowych typu Trylinka dopuszcza się wykonanie odtwarzanej nawierzchni z kostki betonowej.

Płyty na odcinkach prostych powinny być ułożone tak, aby dwa boki każdej z nich były prostopadłe do osi drogi. Na krawężniach bocznych nawierzchni powinny być ułożone płyty infuły lub połówki.

Płyty na łukach powinny być ułożone w ten sam sposób jak na odcinkach prostych, tak jednak aby kierunki spoin poprzecznych pokrywały się z promieniami łuku.

Wypełnienie spoin w nawierzchniach z płyt betonowych powinno być wykonane piaskiem naturalnym i łamanym zgodnym z pkt. 2.5. na pełnej wysokości płytek.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Kontrola jakości podbudowy

Zasady kontroli jakości wykonania podbudowy zgodne ze STWiORB D-04.04.02 „Podbudowa z mieszank z kruszywa niezwiązanego”.

6.2. Kontrola jakości odtworzenia nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia płyt należy przeprowadzać przez dokonanie oceny wizualnej na całej długości budowanego odcinka, czy jest zgodne z warunkami podanymi w pkt 5.3.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w trzech losowo wybranych miejscach na każdym pełnym lub rozpoczętym kilometrze drogi. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości około 10 cm oraz zbadaniu, czy wypełnienie spoin jest zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3.

6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.3.1. Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata i nie powinny przekraczać 1,0 cm.

6.3.2. Spadki poprzeczne

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

6.3.3. Ukształtowanie osi

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi istniejącej drogi przed rozbiórką o więcej niż ± 5 cm.

6.3.4. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- 1 m² (metr kwadratowy) odtworzonej nawierzchni z trylinki z podsypką i podbudową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje po uzyskaniu pozytywnych wyników kontroli jakości robót opisanej w punkcie 6.



9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu - Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
2. PN-EN 197-1 Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
3. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
4. PN-EN 1008:2004 Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.06.01.01

UMOCNIENIE SKARP I ŚCIEKÓW



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z umocnieniem skarp i ścieków, w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z STWiORB D-M 00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp i terenu humusem grub. 15 cm z obsianiem mieszanką traw.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00.

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp i ścieków objętymi niniejszą specyfikacją są humus i mieszanka traw lub mieszanka do hydroobsiewu składająca się z:

- nasiona traw
- nawozów mineralnych
- wody
- materiałów drobnostrukturalnych

2.2 Ziemia urodzajna (humus)

Humus do pokrycia powierzchni powinien być rozdrobniony i pozbawiony darniny, korzeni i innych zanieczyszczeń. Humus nie może być nadmiernie przesuszony ani też zeszlamowany.

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Humus powinien być wilgotny i pozbawiony kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- a) optymalny skład granulometryczny:
 - frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12-18%
 - frakcja pylasta (0,002 do 0,05 mm) 20-30 %
 - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45-70%
- b) zawartość fosforu (P_2O_5) > 20 mg/m²
- c) zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m²
- d) kwasowość pH $\geq 5,5$



2.3. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:199 i PN-B-12074:1998.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3. Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

Roboty wykonuje się ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych. Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek
- walców gładkich i żebrowanych
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu
- wibratorów samobieżnych
- płyt ubijających
- cystern do wody pod ciśnieniem (do zraszania) z własnym napędem poruszania i pompowania lub odpowiednio dostosowana oraz umocowana na przyczepie
- sprzętu do zwilżania drobnymi kroplami wody powierzchni skarpy za pomocą systemu cysterny z wodą pod ciśnieniem i zainstalowanymi na niej zraszaczami deszczowymi sektorowymi
- podstawowych narzędzi do humusowania powierzchni skarpy takich jak: łopat, grabi, młotków, toporów, ręcznych pił itp.
- pilarek

4. TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

4.2.2. Transport cysterny

Cysterna do wody pod ciśnieniem może być transportowana, po odpowiednim umocowaniu, na przyczepie-platformie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

5.2.1. Rozścielanie warstwy humusu

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy po jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne oraz dokładnie wyrównać powierzchnię.

5.2.2. Umocnienie skarp przez obsianie trawą

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw polega na:

- a) wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez humusowanie,
- b) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw w ilości od 18 g/m² do 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, warstwy oraz pochylenia skarp),



- c) naniesieniu na obsianą powierzchnię tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej metodą mulczowania lub hydromulczowania.

Obsianie powierzchni skarp i rowów trawą należy wykonywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych w okresie wiosny lub jesieni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola jakości polega na ocenie wizualnej jakości wykonywanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wejściu roślin łączna powierzchnia nieporośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych, nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

Kontrola jakości obejmuje:

- badanie humusu do rozścielania pod względem zawartości kamieni większych do rozścielania pod względem zawartości kamieni większych niż 6 cm oraz innych zanieczyszczeń,
- sprawdzenie wyrównania powierzchni skarp do humusowania,
- sprawdzenie równości i grubości rozścielonej warstwy humusu,
- sprawdzenie ilości i równomierności wysianych traw - wynikiem prawidłowego wykonania robót powinna być wytworzona jednolita nisko rosnąca trawa,
- sprawdzenie wykonania dosiania traw w okresie gwarancyjnym.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez humusowanie i obsianie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|---------------------------------|--|
| PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. |
| PN-R-65023 | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych. |
| BN-65/9226-01 | Kołki faszynowe. |
| PN-P-04626:1998 (PN-88/P-04626) | Tekstylia - wyznaczania siły zrywającej i wydłużenia metodą piaskową |
| PN-P-85012:1992 (PN-92/P-85012) | Wyroby powroźnicze - sznurek polipropyleowy do maszyn rolniczych |



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.06.04.01a

**REGULACJA WYSOKOŚCIOWA BRAM I FURTEK,
REGULACJA I ODTWORZENIE OGRODZENIA**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIĘSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z regulacją wysokościową bram, furtek i ogrodzenia działki oraz odtworzeniem ogrodzenia działki w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z STWiORB D-M 00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z regulacją wysokościową bram, furtek i ogrodzenia oraz dostosowaniem do nich nawierzchni zjazdów na terenie działki prywatnej. Prace te są związane ze zmianami wysokościowymi ulic będących w zakresie opracowania, wynikających z dostosowania ich do obowiązujących norm i przepisów. Dodatkowo w miejscach zmiany lokalizacji zjazdu należy odtworzyć ogrodzenie zgodne z istniejącym w miejscu nowej lokalizacji zjazdu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

Ogrodzenie - przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawaniem się niepożądanych intruzów spoza, tj. zwierząt i osób postronnych.

Siatka metalowa - siatka wykonana z drutu o różnym sposobie jego splotu (płóciennym, skośnym), pleciona z płaskich i okrągłych spirali, zgrzewana, skręcana oraz kombinowana (harfowa, pętlowa, półpętlowa), o różnych wielkościach oczek.

Stalowa linka usztywniająca - równomiernie skręcone splotki z drutu okrągłego, tworzące linię stalową.

Regulacja wysokościowa ogrodzenia – dostosowanie ogrodzenia lub jego części (furtki, bramy, fragmentu ogrodzenia) do nowych rozwiązań wysokościowych które wynikają z budowy, przebudowy lub rozbudowy drogi (ulicy), na terenie pasa drogowego w celu zapewnienia komunikacji posesji przydrożnej, poza nowym pasem drogowym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania i zgodność z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00.

2.1. Materiały do wykonania robót

Do regulacji wysokościowej należy wykorzystać istniejące bramy i furtki. W przypadku wystąpienia konieczności regulacji wysokościowej elementów stałych mocowania skrzydeł bram i furtek (słupków) zaleca się stosowanie podsypki piaskowej lub fundamentów betonowych w zależności od zakresu wymaganych zmian. W celu regulacji wysokościowej zjazdu zaleca się, w miarę możliwości, wykorzystanie materiałów istniejącej nawierzchni. W uzasadnionych przypadkach, po uzgodnieniu z właścicielem posesji, jako nawierzchnię zaleca się stosować kostkę betonową jak dla nawierzchni zjazdów w Dokumentacji projektowej.

Do omawianych robót wymagane będą następujące materiały:

- piasek,
- woda,



- cement,
- kruszywo do betonu,
- beton towarowy lub wykonany na miejscu,
- kostka betonowa 10x20 cm, grafitowa, niefazowana,
- kruszywa do wykonania podbudowy z mieszanki niezwiązanej C90/3 o uziarnieniu 0/31,5 mm,
- obrzeża betonowe 8x30x100 cm wraz z materiałami na podsypkę i wypełnienie spoin między obrzeżami

2.1.1. Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13139:2003/AC, a w szczególności:

- nie powinien zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

2.1.2. Woda

Woda zarobowa do zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.1.3. Cement

Do betonu i podsypki cementowo-piaskowej należy stosować cement portlandzki zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 197-1:2002 klasy od 32,5 do 42,5.

2.1.4. Kruszywo do betonu

Do betonu należy stosować kruszywo spełniające wymagania normy PN-B/06712. Powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia oraz nie powinno zawierać składników szkodliwych w ilości i postaci mogącej wywierać ujemny wpływ na cechy techniczne betonu.

2.1.5. Beton towarowy lub wykonywany na miejscu

Beton zwykły z kruszywa naturalnego B-15 do wykonania elementów ogrodzenia i słupków powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-EN 206-1:2003.

2.1.6. Kostka betonowa z podsypką

Wymagania dla kostki betonowej i podsypki zgodne z D-05.03.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

2.1.7. Kruszywo do podbudowy

Wymagania dla kruszyw do podbudowy zgodne z D-04.04.02 „Podbudowa z mieszanek z kruszywa niezwiązanego”. Grubość podbudowy jak dla projektowanych zjazdów - 25 cm.

2.1.8. Obrzeża z materiałami na podsypkę i wypełnienie spoin między obrzeżami

Wymagania dla betonowych obrzeży zgodne z D-08.03.01 „Betonowe obrzeża chodnikowe”.

2.2. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.3. Materiały użyte przy przestawieniu ogrodzenia

Do robót przy przestawianiu ogrodzenia należy użyć:

- elementy ogrodzenia uzyskane z rozbiórki, nadające się do ponownego zastosowania,
- nowe elementy ogrodzenia, zastępujące istniejące elementy uszkodzone, o podobnych wymiarach, wyglądzie i kształtach.

2.4. Właściwości nowych elementów ogrodzenia

W przypadku uzupełniania przestawianego ogrodzenia o nowe elementy, zaleca się, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera, aby miały one właściwości przedstawione poniżej.

Słupki z rur stalowych



Słupki metalowe ogrodzenia można wykonać z ocynkowanych rur okrągłych. Rury powinny odpowiadać wymaganiom określonym w dokumencie zaakceptowanym przez Inżyniera. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką + 10 mm,
- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym ze składającym zamówienie. Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

Dopuszcza się inne rodzaje słupków, np. z rur o kształcie kwadratowym lub prostokątnym względnie z kształtowników (kątowników, ceowników, dwuteowników) pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

2.5. Materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej.

Klasa betonu, jeśli w dokumentacji projektowej lub ST nie określono inaczej, powinna C16/20 lub zgodna ze wskazaniami Inżyniera. Składnikami betonu są: cement klasy 32,5, kruszywo, woda i domieszki.

Domieszki chemiczne do betonu i pręty zbrojenia mogą być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, ST lub wskazania Inżyniera.

2.6. Materiały do malowania ogrodzenia

Do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, zaakceptowane przez Inżyniera, z nie przekroczonym okresem gwarancji jako:

- farby do gruntowania przeciwrzdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
- farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.),
- rozcieńczalniki, zalecone przez producenta stosowanej farby.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3. Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

3.1. Sprzęt do regulacji wysokościowej ogrodzeń, bram i furtek oraz odtworzenia ogrodzenia

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

W przypadku wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania regulacji wysokościowej bram i furtek oraz nawierzchni zjazdów na posesjach prywatnych powinien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następującego sprzętu:

- wiertnice do wykonywania dołów pod słupki,
- małe betoniarki przewoźne do wykonywania ewentualnych fundamentów,
- przewoźne zbiorniki do wody,



- sprzęt spawalniczy,
- palniki,
- specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą) do kostek betonowych
- zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastometrową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży,
- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarki lub układarki do rozłożenia mieszanki niezwiązanej do podbudowy. Za zgodną Inżyniera do rozkładania mieszanki na zjazdach można dopuścić spycharki,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne,
- koparki i koparko-ładowarki,
- piły,
- drobny sprzęt pomocniczy (szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi itp.).

4. TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport wyrobów budowlanych i materiałów

Sprzęt i materiały do regulacji wysokościowej bram i furtek można przewozić dowolnymi środkami transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania regulacji wysokościowej odgródzenia, bram i furtek oraz odtworzenia ogrodzenia

Zakres regulacji wysokościowej ogrodzenia, bram i furtek (technologia wykonania regulacji i ewentualne modyfikacje wysokościowe słupków) oraz odtwarzanego ogrodzenia i nawierzchni na posesji prywatnej powinien być dostosowany do zmian wysokościowych nawierzchni zjazdu i uzgodniony z właścicielami posesji. Wykorzystanie istniejącej nawierzchni lub ewentualne zastosowanie kostki betonowej powinno zostać uzgodnione z właścicielem posesji.

5.3. Przygotowanie placu budowy

Aby prawidłowo pod względem technologicznym przeprowadzić planowane roboty Wykonawca powinien w pierwszej kolejności określić i uzgodnić z właścicielem posesji zakres regulacji bram i furtek i ewentualną konieczność modyfikacji słupków, a następnie zabezpieczyć elementy nie będące modyfikowane w ramach robót. Ponadto Wykonawca musi właściwie przygotować pracowników do wykonywania poszczególnych czynności, tj.:

- a) pracownicy wykonujący prace powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej oraz posiadać stosowne, aktualne badania lekarskie;
- b) każdy z pracowników winien posiadać odpowiednią wiedzę w zakresie przestrzegania przepisów BHP i ppoż.;
- c) na bieżąco zabezpieczyć miejsca wykonywania robót.

5.4. Wymagania dotyczące robót

Regulację wysokościową bram i furtek wykonać za pomocą sprzętu dobranej indywidualnie, zależnie od typu bramy i furtki, po konsultacji z Inżynierem i właścicielem posesji. W trakcie wykonywania robót zabezpieczyć skrzydła bram, furtek i słupki przed uszkodzeniem.

W przypadku wykonania robót fundamentowych i związanych z tym robót ziemnych wykopy pod słupki ogrodzenia wykonać ręcznie. Roboty ziemne należy realizować metodą gwarantującą prawidłowe wykonanie, zgodne z obowiązującymi normami oraz zasadami sztuki budowlanej. Ściany wykopów należy tak kształtować i zabezpieczyć, aby nie nastąpiło obsunięcie gruntu. Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane bezpośrednio przed wykonaniem szalunków i robót budowlanych. Ukopany urobek (nadmiar) powinien być niezwłocznie

przetransportowany na miejsce przeznaczenia i rozplantowany. Urobek wykonany na odkład powinien być rozplantowany wzdłuż cokołu ogrodzenia po zakończeniu robót betoniarskich. Słupki, po wykonaniu robót fundamentowych, powinny, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości.

5.5. Wykonanie spawanych złączy elementów ogrodzenia

Ewentualne złącza spawane elementów ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN ISO 5817. Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa.

5.6. Regulacja wysokościowa nawierzchni

W przypadku konieczności obniżenia nawierzchni należy rozebrać istniejącą nawierzchnię zgodnie z D-01.02.04 „Rozbórka elementów dróg i ogrodzeń” oraz wykonać niezbędny wykop pod nową nawierzchnię zgodnie z D-02.01.01 „Wykonanie wykopów”. Wykonać korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża zgodnie z D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wykonać podbudowę pod nawierzchnię zgodnie z D-04.04.02 „Podbudowa z mieszanek z kruszywa niezwiązanego”.

W przypadku konieczności wymiany istniejącej nawierzchni, po ustaleniach z właścicielem posesji, zastosować kostkę betonową z podsypką zgodnie z D-05.03.22 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Kontrolę jakości wykonanych robót, wykonanych zgodnie z STWiORB wspomnianych w punkcie 5 niniejszej specyfikacji kontrolować zgodnie z zasadami kontroli opisanych w przywołanych specyfikacjach.

6.1. Kontrola regulacji ogrodzenia, bram i furtek

W czasie kontroli prac po zakończeniu ich wykonywania należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzenie zastosowanych elementów ogrodzenia, bramy i furtki, a w szczególności ich połączeń ze słupkami,
- sprawdzenie stanu zmontowanego ogrodzenia, bramy i furtki,
- sprawdzenie dokładności montażu bram i furtek,
- sprawdzenie prawidłowości działania zabezpieczeń i ograniczeń bram i furtek,
- sprawdzenie pionowości słupków.

Sprawdzenie poprawnego funkcjonowania i poruszania się bram i furtek powinno zostać wykonane w obecności właściciela posesji i zaakceptowane przez niego oraz przedstawiciela Inżyniera.

6.2. Kontrola połączeń spawalniczych

Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla grubości spoiny do 6 mm i ± 1 mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć większych wad niż podane w tabelicy 9. Inżynier może dopuścić wady większe, jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływ na cechy eksploatacyjne ogrodzenia.

Tablica 9. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775:1985 (alternatywnie stosować normę PN-EN 970:1999, PN-EN ISO 17637:2011 lub nowszą za zgodą Inżyniera. W takim przypadku należy odnosić się do wszystkich norm powołanych w alternatywnym normatywie).

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica	1,5
Porowatość	3,0
Krater	1,5
Wklęsnięcie lica	1,5
Uszkodzenie mechaniczne	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica	3,0



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 kpl. (komplet) regulacja ogrodzenia, bramy i/lub furtki oraz podjazdu na działce prywatnej,
- 1 m (metr) odtworzenie ogrodzenia działki,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie kontrolowane elementy wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty uznaje się za odebrane po akceptacji właściciela posesji i Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1008:2004 Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
3. PN-B/06712 Kruszywa mineralne do betonu.
4. PN-EN 206-1:2003 Beton. Cz.1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
5. PN-M-69775:1985 Spawalnictwo - wadliwość złączy spawanych - oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
6. PN-EN 970:1999 Spawalnictwo - badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne.
7. PN-EN ISO 17637:2011 Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne złączy spawanych.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.07.01.01

OZNAKOWANIE POZIOME



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne dotyczące robót związanych z oznakowaniem poziomym dróg, które zostaną wykonane w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w STWiORB D-M 00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego i obejmuje:

oznakowanie grubowarstwowe:

- malowanie linii krawędziowych ciągłych i przerywanych
- malowanie linii segregacyjnych i krawędziowych na drogach wojewódzkich,
- wtapienie linii segregacyjnych,
- malowanie strzałek wskazujących kierunki na pasach ruchu,
- malowanie znaków poprzecznych,
- malowanie obszarów wyłączonych z ruchu,
- malowanie linii krawędziowych,
- malowanie linii krawędziowych strukturalnych (60 - 65% wypełnienia).

1.4. Określenia podstawowe

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.

Znaki podłużne – linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: – pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, – podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

Strzałki – znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

Znaki poprzeczne – znaki służące do oznaczania miejsc przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów, oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

Znaki uzupełniające – znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

Materiały do poziomego znakowania dróg – materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, 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 właściwości odblaskowe.

Materiały do znakowania grubowarstwowego – materiały nakładane warstwą 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.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO (UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA

Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz taśmy do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe).

Punktowe elementy odblaskowe - 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 odblaskowy może składać się z jednej lub kilku integralnie związanych ze sobą części, może być przyklejony, zakotwiczony lub wbudowany w nawierzchnię drogi. Część odblaskowa może być jedno lub dwukierunkowa, może się zginać lub nie. Element ten może być typu stałego (P) lub tymczasowego (T).

Kulki szklane – materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowych.

Kruszywo przeciwpślizgowe – twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

Oznakowanie nowe – oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiary właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne dla robót”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Oznakowanie robót należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z dnia 14 października 2003 r.).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do uzgodnienia projekt organizacji ruchu.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2. Świadectwo dopuszczenia do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury – Załącznik nr 2 do Rozporządzenia z dnia 3 lipca 2003 (Dz. U. nr 220, poz. 2181).

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 (Dz. U. nr 198 poz. 2041), co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra



Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych i punktowych elementów odblaskowych).

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera co, do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 lub Warunkami Technicznymi POD-97.

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca winien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego oznakowania dróg było zgodne z PN-O-79252/2/, a ponadto na każdym opakowaniu powinien być zamieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta
- masę brutto i netto
- numer partii i datę produkcji
- informację o klasie szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników,
- znak budowlany B.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [16].

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w warunkach technicznych POD-97/IBDiM zeszyt 55 - poziome oznakowanie dróg.

2.6. Materiały do oznakowania grubowarstwowego

Jako materiały do znakowania grubowarstwowego należy użyć masy chemoutwardzalnej umożliwiającej nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm stosowane na zimno lub masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno- lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na powierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczonymi w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych elementów określa Aprobata Techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

Na liniach krawędziowych należy stosować oznakowanie grubowarstwowe strukturalne dające podczas najechania na linię powstanie efektu akustycznego, ostrzegające kierowcę, że zjechał poza pas ruchu.



Taśmy prefabrykowane - materiały o wzmocnionej warstwie powierzchniowej koloru białego. Wymagania jakim powinny odpowiadać taśmy prefabrykowane odblaskowe:

- a) charakteryzować się intensywną bielą i dobrą odblaskowością,
- b) posiadać profilowaną wierzchnią powierzchnię (światła rowków pomiędzy wzniesieniami nie mogą być wypełnione mikrokulkami ani innymi cząstkami tworzącymi strukturę taśmy);
- c) widzialność w dzień - współczynnik luminacji odbitej:
 - w czasie użytkowania nie mniej niż 0,32 przez okres 7 lat;
- d) widzialność w nocy - współczynnik luminacji odbitej:
 - w stanie nowym nie mniej niż 400 mcd/lux/m²
 - w czasie użytkowania nie mniej niż 200 mcd/lux/m² przez okres 7 lat
- e) wskaźnik szorstkości pomierzony przy pomocy wahadła angielskiego SRT:
 - w stanie nowym - nie mniej niż 50
 - w czasie użytkowania (po 1 roku od naniesienia) nie mniej niż 50.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne odpowiadające wymaganiom POD-97.

2.7. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423.

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

2.8. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 mm.

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.9. Punktowe elementy odblaskowe

Do wykonania robót należy stosować punktowe elementy odblaskowe typu A (p.e.o. niezginający ; jest to sztywny p.e.o. nie przeznaczony do uginania się pod ruchem) koloru białego i czerwonego, plastikowe z osłoną przed ścieraniem, przyklejane do nawierzchni.



Wymiary punktowych elementów odblaskowych:

- wysokość części wystającej ponad powierzchnię nawierzchni drogi od 15 mm do 20 mm.
- maksymalne poziome wymiary punktowych elementów odblaskowych po ich instalacji na powierzchni nawierzchni drogowej: w kierunku ruchu długość 250 mm, szerokość 190 mm.

Punktowe elementy odblaskowe powinny zapewniać widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PN-EN 1463-1:2009.

Materiał, z którego wykonano punktowy element odblaskowy, powinien wykazywać odporność na ściskanie w temp od -25 do +60 °C, co najmniej siłą 60 kN.

2.10. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.11. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do oznakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych 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. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Sprzęt powinien być dostosowany do rodzaju używanego materiału, warunków wykonania oznakowania poziomego.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Do wykonania oznakowania poziomego należy stosować następujący sprzęt:

- układarki mas chemoutwardzalnych lub termoplastycznych,
- kotły do rozgrzewania masy,
- malowarki zintegrowane z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanym.

Znakowanie podłużne musi być wykonywane wyłącznie sprzętem mechanicznym.

Znakowanie poprzeczne może być wykonywane przy użyciu szablonów.

Zestaw sprzętu powinien posiadać możliwość regulacji wydajności nanoszonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania

Do oczyszczenia znakowanej powierzchni można użyć szczotek mechanicznych oraz sprzężarek.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO (UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

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

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-0-79252.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Przed przystąpieniem wykonania oznakowanie poziomego z użyciem mas chemoutwardzalnych lub termoplastycznych należy zapoznać się z instrukcją producenta, a w szczególności ostrzeżeniami dotyczącymi zagrożeń dla zdrowia, sposobami stosowania materiałów chemicznych.

5.3. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 10°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni z pyłu, kurzu, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w STWiORB i zaakceptowanego przez Inżyniera. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne.

5.6. Przedznakowanie

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.



5.7. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w miejscu określonym przez Inżyniera. Długość odcinka próbnego nie powinna być mniejsza niż 300 mb zawierającego linie segregacyjne oraz linie krawędziowe.

Na odcinku próbnym należy:

sprawdzić ilość wbudowanej masy wraz z kulkami na 1m² powierzchni oznakowania na próbce z blachy o wymiarach 240x100x0,5mm, trwale ocechowanej, posiadającą określoną tarę. Cała powierzchnia płytki musi być pokryta aplikowanym materiałem. Ilość wbudowanego materiału musi być zgodna z Aprobata Techniczną. Ilość wbudowanej masy wraz z kulkami powinna zapewnić wymaganą grubość dla oznakowania grubowarstwowego.

sprawdzić widzialność w dzień tj. wykonać pomiary barwy i współczynnika luminancji β z częstotliwością 1 pomiar na linii segregacyjnej i 2 pomiary na liniach krawędziowych. Jeden (1) pomiar oznacza wykonanie 5 uwidocznionych odczytów (współrzędnych chromatyczności x,y i współczynnika luminancji β) na tej samej linii i z niewielkim przesunięciem lokalizacji.

Wyniki współrzędnych chromatyczności x,y należy nanieść na wykres i sprawdzić czy mieszczą się w polu zdefiniowanym dla koloru białego. Wszystkie pomiary współrzędnych x, y muszą mieścić się w polu koloru białego. W przypadku nie spełnienia tego wymagania oznakowanie nie może być dopuszczone do budowania na drodze.

Wielkość współczynnika luminancji β jest średnią z pięciu pomiarów i musi spełniać wymagania jak dla nowego oznakowania zgodnie z Aprobata Techniczną.

sprawdzić widzialność w nocy poprzez:

- **ocenę wizualną nocą** równomierności odbłasku na całej szerokości linii w całym przekroju drogi. Oznakowanie musi być jednorodne i nie powinno posiadać żadnych plam, etc.

- **pomiar odbłasku** wykonywany z częstotliwością 1 pomiar na linii segregacyjnej oraz 2 pomiary na liniach krawędziowych w przekroju drogi. Jeden (1) pomiar oznacza wykonanie 3 uwidocznionych odczytów na tej samej linii i z niewielkim przesunięciem lokalizacji. Wynik stanowi średnia z trzech odczytów i musi spełniać wymagania jak dla nowego oznakowania zgodnie z Aprobata Techniczną.

Wyniki uzyskane z odcinka próbnego są przedmiotem oceny Inżyniera. Na podstawie wyników uzyskanych na odcinku próbnym Inżynier podejmie decyzję o dopuszczeniu do układania masy na wykonywanym odcinku drogi.

5.8. Wykonanie oznakowania poziomego grubowarstwowego masami chemoutwardzalnymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych – zgodne z poniższymi wskazaniem.

Przed wykonaniem oznakowania grubowarstwowego o strukturze regularnej należy wykonać podkład z np. farby białej.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej na odcinku próbnym zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze układarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich 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 jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy przed aplikacją usunąć warstwę powierzchniową betonu metodą frezowania, śrutowania lub waterblasting, aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego i uszorstnić



powierzchnię. Po usunięciu warstwy powierzchniowej betonu, należy powierzchnię znakowaną umyć wodą pod ciśnieniem oraz zagruntować środkiem wskazanym przez producenta masy (podkład, grunt, primer) w ilości przez niego podanej.

UWAGA:

Dla celów kontroli jakości wykonanego oznakowania grubowarstwowego strukturalnego należy, w miejscach uzgodnionych z Inżynierem, tuż po wykonaniu odcinka oznakowania grubowarstwowego rozprościć packą wykonane oznakowanie tak, aby uzyskać jednolitą białą powierzchnię (bez prześwitów czarnej nawierzchni). Długość takiego odcinka testowego powinna być taka, aby była możliwość ustawienia aparatu do pomiarów bieli oznakowania i wykonania pomiarów. Należy wykonać ewidencję tych punktów, w celu ponownego sprawdzenia parametrów oznakowania.

5.9. Wykonanie znakowania punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku – zgodnie z poniższymi wskazaniem.

Przy wykonywaniu znakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

Punktowe elementy odblaskowe umieszcza się przy linii krawędziowej od jej strony wewnętrznej i nie mogą być naklejane na linie. Należy dążyć, aby elementy odblaskowe umieszczane przy poszczególnych liniach znajdowały się w tym samym przekroju poprzecznym drogi.

Odległość pomiędzy zamocowanymi punktowymi elementami odblaskowymi powinna być zgodna z projektem organizacji ruchu.

5.10. Wykonanie oznakowania tymczasowego

Do wykonywania oznakowania tymczasowego barwy żółtej należy stosować materiały łatwe do usunięcia po zakończeniu okresu tymczasowości. Linie wyznaczające pasy ruchu zaleca się uzupełnić punktowymi elementami odblaskowymi z odbłyśnikami także barwy żółtej.

Czasowe oznakowanie poziome powinno być wykonane z materiałów odblaskowych. Do jego wykonania należy stosować: farby, taśmy samoprzylepne lub punktowe elementy odblaskowe. 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 ścieralną nawierzchni.

Materiały stosowane do wykonywania oznakowania tymczasowego powinny także posiadać aprobaty techniczne, a producent powinien wystawiać deklarację zgodności.

5.11. Odnowa znakowania poziomego

W przypadku utraty parametrów eksploatacyjnych oznakowania poziomego w okresie gwarancji, dot. wielkości współczynników: widzialności w dzień lub widzialności w nocy, należy przeprowadzić renowację oznakowania.

Odnowę znakowania należy przeprowadzić bez konieczności usuwania istniejącego oznakowania poziomego.

Odnowę znakowania grubowarstwowego należy wykonać poprzez nałożenie cienkiej, o grubości ok. 1 mm, warstwy spray-plastu na gorąco lub spray-plastu na zimno, na istniejące oznakowanie oraz posypanie jej odpowiednią ilością mikrokulek szklanych. Renowację tego oznakowania należy wykonać specjalistycznym sprzętem tj. maszynami do znakowania spraychemo lub spraytermo.



Remont oznakowania poziomego cienkowarstwowego należy wykonać przy użyciu materiałów o podobnych parametrach technicznych, co znakowanie przewidziane do odnowy. Rodzaj użytego sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac.

Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania odnowy oznakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola jakości materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklarację właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Ponadto Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć próbники z naniesionymi wzorcami oznakowania na blasze (300x250x0,8mm), po jednym dla każdego rodzaju materiału. Próbники muszą być wykonane zgodnie z Aprobata Techniczną (wagowe zużycie materiału, wzorec struktury wykonywanego oznakowania).

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji w materiałach do znakowania.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 8%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

6.3. 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 5.6.

6.4. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.4.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2007+A1:2008

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 dłuższej niż 1 rok.

6.4.2. Częstotliwość wykonywania badań

Wykonawca wykonując znakowanie poziome przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,



- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar czasu stygnięcia masy – wg Aprobaty Technicznej,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar grubości warstwy oznakowania – co najmniej 1 badanie na 1 km każdej linii,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z Dokumentacją Projektową i Załącznikiem Nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 2181)

c) kontrola wykonanego oznakowania

- widzialność w nocy widzialność w dzień
- szorstkości

określenia barwy czyli oznaczenie składowych trójchromatycznych x, y przy zdefiniowanym źródle światła (2 pomiary określające pole barwy), odpowiadających wymaganiom podanym w PN-EN 1436:2007+A1:2008

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300x250x0,8mm) Wykonawca powinien przechować 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 6.4.3 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97.

W przypadku uzyskania rozbieżnych wyników pomiarów uzyskanych przez Zamawiającego i Wykonawcę należy przeprowadzić pomiary rozjemcze. 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.

W przypadku konieczności wykonywania pomiarów na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h należy ograniczyć je do linii krawędziowych zewnętrznych w przypadku wykonywania pomiarów aparatami ręcznymi, ze względu na bezpieczeństwo wykonujących pomiary.

Metodą referencyjną wykonania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynnika luminancji jest metoda dynamiczna. Dopuszcza się wykonanie pomiarów przy pomocy aparatów ręcznych.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 1. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 1. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5 km	3-6
2	od 3 do 10	co 1 km	11
3	od 10 do 20	co 2 km	11
4	od 20 do 30	co 3 km	11



5	powyżej 30	co 4 km	> 11
---	------------	---------	------

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

6.4.3. Wymagania dla wykonanego oznakowania

6.4.3.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji b i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2007+A1:2008 przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 2 i rysunku nr 1 w w/w normie.

Tablica 2. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie żółte klasa Y1	x	0,443	0,545	0,465	0,389
	y	0,399	0,455	0,535	0,431
Oznakowanie żółte klasa Y2	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483

Pomiar współczynnika luminancji b może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Q_d , wg PN-EN 1436:2007+A1:2008.

Wymagania dla widzialności w dzień podano w tablicy 3 lub tablicy 4 w zależności o prędkości ruchu na drodze.

6.4.3.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku RL , określany według PN-EN 1436:2007+A1:2008.

Wymagania dla widzialności w nocy podano w tablicy 3 lub tablicy 4 w zależności o prędkości ruchu na drodze. Dotyczą one jedynie oznakowań profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami. 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 pełnych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odbłasku o 20 % niższe od przyjętych w STWiORB.

6.4.3.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2007+A1:2008. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Do badania szorstkości oznakowania może być również wykorzystana inna metoda pomiaru, jeśli dysponuje się sprawdzoną zależnością korelacyjną umożliwiającą przeliczenie wyników pomiarów szorstkości oznakowania na wartości SRT uzyskiwane wahadłem angielskim.



Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich, wykonanych farbami, masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeśli możliwy, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odblaskowymi pomiar nie jest możliwy.

Wymagania dla szorstkości oznakowania w nocy podano w tablicy 3 lub tablicy 4 w zależności o prędkości ruchu na drodze.

6.4.3.4. Trwałość

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 [9] 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 taśm 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 nieciągłym pokryciu nawierzchni metody tej nie stosuje się.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.4.3.5. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności 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 wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97.

6.4.3.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- a) oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm,
- b) oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 0,90 mm i co najwyżej 5 mm.

6.4.3.7. Zestawienie wymagań dla oznakowania poziomego

W tablicy 3 podano zbiorcze zestawienie dla oznakowani.



Tablica 3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowań 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: – białej, – żółtej tymczasowej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$ $mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 200 ≥ 150	R4 R3
2	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania eksploatowanego od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy: – białej, – żółtej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$ $mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 150 ≥ 100	R3 R2
3	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego od 7 miesięcy po wykonaniu barwy białej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 100	R2
4	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 50	RW3
5	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 35	RW2
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: – białej na nawierzchni asfaltowej, – białej na nawierzchni betonowej, – żółtej	- - -	$\geq 0,40$ $\geq 0,50$ $\geq 0,30$	B3 B4 B2
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: - białej - żółtej	- -	$\geq 0,30$ $\geq 0,20$	B2 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: – białej na nawierzchni asfaltowej – białej na nawierzchni betonowej – żółtej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$ $mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$ $mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 130 ≥ 160 ≥ 100	Q3 Q4 Q2
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: – białej na nawierzchni asfaltowej – białej na nawierzchni betonowej – żółtej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$ $mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$ $mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 100 ≥ 130 ≥ 80	Q2 Q3 Q1
10	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1
11	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
12	Czas schnięcia materiału na nawierzchni			
	– w dzień	h	≤ 1	-
	– w nocy	h	≤ 2	-

6.4.3.8. Tolerancje wymiarów oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, wykonanego zgodnie z Dokumentacją Projektową i Załącznikiem Nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218), powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

6.5. Kontrola wykonania znakowania z punktowych elementów odblaskowych

W czasie znakowania punktowymi elementami odblaskowych należy co najmniej raz dziennie przeprowadzać następujące badania:

- sprawdzenia rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- wilgotności względnej powietrza
- temperatury powietrza i nawierzchni
- pomiaru czasu oddania do ruchu (schnięcia)
- wizualną ocenę liniowości przyklejania elementów
- równomierność przyklejania elementów na całej długości linii
- zgodność wykonania oznakowania z Dokumentacją Projektową i Załącznikiem Nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 2181).

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejonych elementów, w liczbie określonej w STWiORB, 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 STWiORB lub aprobacie technicznej, wykonanych według metod określonych w PN-EN 1463-1 lub w Warunkach technicznych POD-97.

6.5.1. Widzialność w nocy

Do celów przybliżonej oceny punktowych elementów odblaskowych dopuszcza się przeprowadzenie oceny wizualnej na drodze, polegające na obserwacji oznakowania z punktowych elementów odblaskowych w nocy. Jeśli pojedynczy element jest wyraźnie widoczny z odległości 30-50 m to można uznać jego odblaskowość za zadowalającą.

6.5.2. Przyczepność do nawierzchni

Punktowe elementy odblaskowe przyklejone do nawierzchni należy obserwować po 1 miesiącu, po 1 roku oraz po następnych 2 latach. Dopuszcza się odpadnięcie:

- po 1 miesiącu nie więcej niż 2%,
- po 1 roku nie więcej niż 15%,
- po następnych 2 latach nie więcej niż 25%.



6.5.3. Trwałość

Trwałość oznakowania oceniana jest wizualnie na drodze w dwóch aspektach, tj. liczby pozostałych punktowych elementów odblaskowych oraz ich widoczność w nocy po 3 latach. Jako wymaganie należy przyjąć w pierwszym przypadku liczbę pozostałych punktowych elementów odblaskowych, w drugim – pogorszenie odblaskowości nie większe niż 50% lub, w ocenie wizualnej, zachowanie widzialności w nocy w światłach mijania samochodu osobowego z odległości 30-50 m.

7. Obmiar Robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Warunki Ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków;

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. Podstawa płatności

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

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 1423:2012 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny).
4. PN-EN 1436:2007+A1:2008 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg.
5. PN-EN 1463-1:2009 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu.
6. PN-EN 1463-2:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe.
7. PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
8. PN-EN 13036-4:2011 Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła.

Obowiązują aktualne wydania przywołanych powyżej norm.

10.2. Inne dokumenty

1. 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)
2. 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)
3. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
4. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
7. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.07.02.01

OZNAKOWANIE PIONOWE



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne dotyczące robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego dróg, które zostaną wykonane w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w STWiORB D-M 00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego obejmują:

- znaki ostrzegawcze trójkątne: średnie,
- znaki zakazu i nakazu okrągłe: średnie, mini,
- znaki informacyjne: średnie, mini,
- znaki uzupełniające: średnie,
- znaki inne: średnie,
- tabliczki: średnie, małe,
- znaki kierunku i miejscowości,
- konstrukcje wsporcze i fundamenty.

1.4. Określenia podstawowe

Znak drogowy pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

Tarcza znaku – płaski, sztywny element konstrukcyjny, stanowiący podłoże do umieszczenia w sposób trwały lica znaku. Tarcza znaku może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne, płyty warstwowe, itp.) - jako jednolita lub składana.

Lico znaku - powierzchnia czołowa znaku, wykonana z materiału o właściwościach odblaskowych, służąca do umieszczenia w sposób trwały treści znaku.

Konstrukcja wsporcza znaku – każdy rodzaj konstrukcji (słup, słupy, kratownice, wysięgniki, wsporniki, bramy, itp. ...) gwarantujący przenoszenie obciążeń stałych i zmiennych działających na konstrukcję oraz zamontowane na niej znaki i tablice wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy znaku (śruby, zaciski, inne elementy mocujące, itp.)

Uchwyt montażowy – element służący do zamocowania w sposób trwały i jednocześnie rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej

Znak drogowy odblaskowy – znak, którego lico wykonano z materiału o właściwościach odblaskowych (o odbiciu powrotnym – współdrożnym)

Znak nowy – znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 6 miesięcy od daty produkcji

Znak użytkowany – znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 6 miesięcy od daty produkcji

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne dla robót”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".



2.2. Dopuszczenie wyrobów budowlanych do stosowania

Wykonawca powinien posiadać dokumenty potwierdzające dopuszczenie do obrotu wyrobów budowlanych, które zamierza zastosować, zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ((tekst jednolity Dz.U. z 2014 r., poz. 883).

Producent znaków drogowych jest zobowiązany posiadać dla swojego wyrobu certyfikat zgodności WE wydany przez jednostkę certyfikującą, zgodnie z normą PN EN 12899-1. Producent ma obowiązek przedstawić deklarację właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, sporządzoną przy wprowadzaniu go do obrotu, zgodnie z załącznikiem nr III do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych (z późniejszymi zmianami). Zgodność wyrobu budowlanego z deklarowanymi właściwościami użytkowymi powinna być potwierdzona poprzez oznakowanie wyrobu znakiem CE, zgodnie z wzorem wskazanym w rozporządzeniu (WE) nr 765/2008.

Znaki drogowe powinny spełniać wymagania załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 2181).

2.3. Tablice znaków

Należy wykonać oznakowanie zgodnie z dokumentacją projektową.

Tarcze znaków średnich i mini należy wykonać z blachy ocynkowanej aluminiowej grubości minimum 1,25 mm bez ramy aluminiowej.

Lica znaków drogowych należy wykonać z folii odblaskowej typu 2.

Folia odblaskowa powinna spełniać wymagania optyczne określone współczynnikiem luminacji barw znaków oraz wymagania dotyczące barw znaków odblaskowych - określonych współrzędnymi chromatyczności pól barw, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Folie odblaskowe użyte do wykonania tarcz i tablic znaków winny posiadać w swej strukturze nieusuwalne oznaczenia roku jej produkcji. Każda tarcza i tablica znaku musi posiadać trwałe oznakowanie producenta oraz rok produkcji.

Folie odblaskowe użyte do wykonania tarczy znaku powinny wykazywać pełne związanie z płytą znaku przez cały czas deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenie lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią płyty znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od płyty bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Tylna strona płyty znaków odblaskowych musi być zabezpieczona farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (7037 RAL). Grubość powłoki farby powinna wynosić co najmniej 20 µm.

Symbole, kolorystyka, wymiary, wyokrąglenie naroży, wysokości liter powinny być ściśle zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstawać przy nanoszeniu folii na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż 1 mm.

W znakach nowych, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Tablice znaków powinny być idealnie płaskie, bez wybrzuszeń i załamania powierzchni w jakimkolwiek kierunku.

Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie) jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

2.4. Tarcze znaków

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 – 7 lat, z folią typu 2 – 10 lat, z folią pryzmatyczną – 12 lat.



Tablice drogowskazowe typu E powinny uwzględniać zastosowanie technologii przeciwdziałającej zjawisku rosznienia i mostków termicznych. Treść tablic drogowskazowych powinna być czytelna przez cały rok, niezależnie od występującym warunków temperaturowych.

Tarcza znaku powinna spełniać wszystkie wymagania w zakresie parametrów użytkowych określonych w normie PN-EN 12899-1 w odpowiedniej klasie. Materiały użyte do wykonania tarczy i lica znaku oraz sposób połączenia tarczy i lica powinny być takie same, jak materiały użyte w procesie certyfikacji wyrobu budowlanego.

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m ⁻²	≥ 0,60	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	≥ 0,50	PL3
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 poprzez zaginanie, tłoczenie, obłożenie profilem metalowym lub z tworzywa sztucznego	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku wykonanego z blachy powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm, włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku, w zależności do zastosowanej technologii i warunków certyfikacji wyrobu,
- krawędzie tarczy znaku z płyty kompozytowej o konstrukcji warstwowej powinny być zabezpieczone na całym obwodzie profilem metalowym lub z tworzywa sztucznego,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych,
- tylna powierzchnia tarczy znaku powinna być zabezpieczona przed procesami korozji.

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. nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i przeswity w miejscach ich łączenia, a połączone segmenty tworzyły płaską powierzchnię,



- Konstrukcja znaku i wzajemne połączenie poszczególnych elementów (segmenty tarczy znaku, czołowa powierzchnia odblaskowa, profile montażowe wraz konstrukcją wsporczą) powinny zapewnić odporność znaku na warunki środowiskowe w miejscu posadowienia, jak również czytelność treści znaku przez cały okres jego użytkowania, niezależnie od czynników atmosferycznych i zmian temperatury. W związku z powyższym należy stosować technologie ograniczające ilość elementów mogących wywoływać niekorzystne zjawiska ograniczające czytelność znaków (zjawisko rosznienia, mostki termiczne, refleksy świetlne w wyniku odkształceń plastycznych materiału tarczy znaku).
- Deklarowana przez producenta trwałość właściwości użytkowych znaku drogowego, jako wyrobu budowlanego, powinna być stała w ciągu całego gwarantowanego okresu użytkowania znaku na drodze, przy uwzględnieniu występujących zmian pogodowych i dużej zmienności temperatur w obszarze zera stopni. Nie dopuszcza się wykonywania tarczy znaku wielkogabarytowego z drobnych segmentów, nieuzasadnionych technologicznie rozmiarem materiału wyjściowego. Nie dopuszcza się łączenia kawałków folii odblaskowej na licu znaku, nieuzasadnionych technologicznie (np. wielkość segmentu i szerokość rolki folii).

2.5. Konstrukcje wsporcze do znaków

Wszystkie materiały użyte do wykonania konstrukcji wsporczych nie mogą posiadać wad zewnętrznych takich jak: spękania, łuski, krzywizny, rysy, zwalcowania, naderwania, grudy. Wszystkie obrabiane powierzchnie powinny być równe i mieć zaokrąglone brzegi.

Konstrukcje wsporcze do znaków powinny być dobrane w dostosowaniu do miejsca ich posadowienia, kategorii drogi, warunków widoczności i wymaganych skrajni dla poszczególnych dróg i różnych grup użytkowników.

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic wielkogabarytowych należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym, w dostosowaniu do środowiskowych warunków posadowienia (strefa klimatyczna i wiatrowa, konfiguracja terenu).

Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji wsporczych wraz z fundamentem. Parametry techniczne konstrukcji powinny być uzależnione od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie. Ponadto powinna być zapewniona możliwość zwiększenia obciążenia konstrukcji o 5% przy wprowadzaniu zmian w oznakowaniu (dodanie nowych znaków na tej samej konstrukcji).

Konstrukcje wsporcze dla znaków powinny być wykonane w zależności od ich wymiarów liniowych. Według tego kryterium będą one wykonane w postaci słupków, słupów o przekroju zamkniętym, kratownic lub konstrukcji kratowych przestrzennych. Konstrukcje wsporcze mogą posiadać jedną, dwie lub trzy podpory w zależności od szerokości znaku. Zaleca się, ze względów utrzymaniowych, stosowanie konstrukcji przestrzennych jednoznacznych do możliwie największej powierzchni znaku, przyjętej na podstawie obliczeń konstrukcji.

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych.

2.5.1. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10163-3. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

2.5.2. Słupki do znaków

Słupki do znaków powinny być wykonane z rur odpowiadających wymaganiom PN-H-74200, PN-H-74220.

Słupki należy wykonać jako:

- ocynkowane o średnicy $\phi 60,3$ mm do wszystkich znaków, znajdujących się na drodze ekspresowej oraz do znaków, znajdujących się na pozostałych drogach, jeśli zostaną na nich umieszczone dwa lub więcej znaki,
- ocynkowane o średnicy $\phi 60,3$ mm do znaków, znajdujących się na pozostałych drogach, na których zostanie umieszczony jeden znak.



Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury.

Pożądane 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 naddatkiem 5 mm na każde cięcie 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, 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.

Dopuszcza się stosowanie profili otwartych na słupki, posiadających dokumenty dopuszczające do obrotu, zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

2.5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne słupków, konstrukcji wsporczych i bramowych

Konstrukcje wsporcze i słupki należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez cynkowanie metodą zanurzeniową (ogniową). Grubość powłoki antykorozyjnej wg PN-EN ISO 1461.

Ubytki powłoki i uszkodzenia podczas montażu, nie dyskwalifikujące elementów, należy naprawiać na budowie przez cynkowanie natryskowe wg STWiORB M.14.02.02 lub malowanie zestawem farb wysokocynkowych z dużą zawartością części stałych.

2.6. Prefabrykaty betonowe - fundamentowanie

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,

Dla fundamentów należy opracować dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego zostaną wykonane z betonu zbrojonego klasy nie mniejszej niż C16/20 wg PN-EN 206, a zbrojenie stalowe będzie zgodne z normą PN-B-03264.

Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych będzie zgodne z normą PN-B-03215. Posadowienie fundamentów powinno być wykonane na głębokości poniżej przemarzania gruntu.

2.7. Materiały do montażu znaków

Wszelkie materiały zastosowane przez Wykonawcę do łączenia i mocowania znaków do konstrukcji wsporczych będą zabezpieczone przed korozją co najmniej metodą ocynkowania ogniowego. Elementy łączeniowe w postaci śrub, nakrętek i podkładek sprężystych będą pokryte powłokami antykorozyjnymi o klasie odpowiadającej stali kwasoodpornej.

2.8. Materiały do wykonania lic tarcz znaków

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 biała można stosować: farby transparentne do sitodruku oraz farby transparentne do druku cyfrowego, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne oraz w przypadku folii typu 1 wycinane kształty z folii odblaskowych barwnych,
- nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych,



Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji β i współrzędnych chromatyczności x , y oraz współczynnika odbłasku R'

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
1	Współczynnik odbłasku R' (kąąt oświetlenia 5° , kąąt obserwacji $0,33^\circ$) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	cd/m ² lx	typ 1	typ 2
			≥ 50	≥ 180
			≥ 35	≥ 120
			≥ 10	≥ 25
			≥ 7	≥ 21
			≥ 2	≥ 14
			$\geq 0,6$	≥ 8
			≥ 20	≥ 65
			≥ 30	≥ 90
2	Współczynnik luminancji β i współrzędne chromatyczności x , y *) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	-	typ 1	typ 2
			$\beta \geq 0,35$	$\beta \geq 0,27$
			$\beta \geq 0,27$	$\beta \geq 0,16$
			$\beta \geq 0,05$	$\beta \geq 0,03$
			$\beta \geq 0,04$	$\beta \geq 0,03$
			$\beta \geq 0,01$	$\beta \geq 0,01$
			$0,09 \geq \beta \geq 0,03$	$0,09 \geq \beta \geq 0,03$
			$\beta \geq 0,17$	$\beta \geq 0,14$
			$0,18 \geq \beta \geq 0,12$	$0,18 \geq \beta \geq 0,12$

*) współrzędne chromatyczności x , y w polu barw według tablicy 3

Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D ₆₅ , geometria pomiaru 45/0 °)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Żółta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta 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
Brązowa	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

Folie zastosowane do wykonania lic odblaskowych znaków muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie drogowym, zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.



Dokumenty dopuszczające, wydane zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych, powinny potwierdzać m.in. wymagane właściwości fotometryczne i kolorymetryczne folii odblaskowych zastosowanych do wykonania lic znaków.

2.9. Technologia wykonania znaków

Zastosowana do wykonania lic znaków folia odblaskowa powinna wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały deklarowany okres trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie lica znaku na krawędziach lub na powierzchni tarczy znaku. Adhezja folii do powierzchni tarczy znaku powinna uniemożliwiać odklejenie lub oderwanie folii od tarczy.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i obrzeżach tarczy znaku.

Nie dopuszcza się klejenia tarcz znaków z kawałków folii nieuzasadnionych technologicznie (np. szerokość rolki i wielkość znaku).

2.10. Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

2.10.1 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 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni $> 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych. oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 10 mm.

2.10.2 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 użytkowanych, po wymaganym okresie gwarancyjnym, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4 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 – pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach drogowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych, po wymaganym okresie gwarancyjnym, dopuszczalne jest występowanie najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4mm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

2.11. Nadawanie znakom cech identyfikacyjnych

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- a) symbol CE, zgodny z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 765/2008
- b) numer identyfikacyjny organu certyfikującego oraz adres producenta
- c) dwie ostatnie cyfry roku produkcji
- d) numer certyfikatu zgodności WE



- e) odwołanie do normy PN-EN 12899-1:2007
- f) opis wyrobu; nazwa, wymiary i zastosowanie
- g) klasy istotnych właściwości wyrobu,
- h) okres gwarancji

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm². Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

2.12. Gwarancje

2.12.1. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej 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 słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących 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 12 lat.

2.12.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.
 - Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 – 7 lat, z folią typu 2 – 10 lat, z folią przyrmatyczną – 12 lat.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do ustawienia oznakowania pionowego

Roboty ziemne i montażowe związane z wykonaniem oznakowania będą wykonane przy użyciu sprzętu zatwierdzonego przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

4.2. Transport materiałów do oznakowania

Wykonawca zapewni wszelkie środki i warunki techniczne zabezpieczające wykonane oznakowanie przed jakimkolwiek uszkodzeniem podczas transportu i montażu. Montaż oznakowania na drodze odbędzie się zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami bezpieczeństwa i organizacji ruchu, pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia.

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".



5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- zapoznać się z planem urządzeń i instalacji podziemnych,
- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju, krawędzi korony drogi,
- 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.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz Załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 2181).

5.3. Wykonanie wykopów pod fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonania fundamentów lub wbijania słupków do znaków należy zapoznać się z planem urządzeń i instalacji podziemnych, a w razie konieczności wykonać przekopy kontrolne. W przypadku wystąpienia kolizji z urządzeniami podziemnymi należy uzgodnić z Inżynierem lokalizację znaku.

Gdy wzdłuż drogi występują urządzenia infrastruktury podziemnej roboty ziemne związane w wykonaniem dołów pod fundamenty konstrukcji wsporczych znaków należy prowadzić ręcznie.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.4. Wykonanie fundamentów

5.4.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu ma być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.4.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205.

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z STWiORB lub wskazaniem Inżyniera. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu ma być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem. Płaszczyzny 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.

5.5. Wykonanie oznakowania

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Wysokość umieszczenia standardowych znaków, w typowej lokalizacji obok jezdni, mierzona od poziomu pobocza lub chodnika do dolnej krawędzi znaku powinna wynosić:

- 2,2 m przy występującym ruchu pieszym



- 2,5 m przy występującym ruchu rowerowym
- 2,0 m w pozostałych przypadkach.

Przy występującym ruchu pieszym, i rowerowym konstrukcja wsporcza nie może ograniczać przekroju chodnika, ścieżki rowerowej lub pobocza. W takim przypadku należy przewidzieć zastosowanie konstrukcji wysięgnikowej umieszczonej z zachowaniem skrajni pionowej.

5.5.1. Lokalizacja znaków w przekroju poprzecznym

1. Na odcinkach dróg z poboczami pionową krawędź znaku (wewnętrzna w stosunku do drogi) należy odsunąć na zewnątrz krawędzi korony drogi na odległość minimum 0,5 m
2. Znaki powinny być dostrzegane z odpowiedniej odległości decyzyjnej, z tego względu, na odcinku dojazdowym nie powinny występować przeszkody przysłaniające treść znaku (np. ekran akustyczny, ogrodzenie, wiadukt). Jeżeli znaku nie można umieścić w standardowy sposób, na przykład z powodu braku miejsca w przekroju poprzecznym, to należy zastosować konstrukcję wysięgnikową, z posadowieniem słupa konstrukcji wsporczej wraz z tarczą znaku poza skrajnią poziomą i pionową. Znaki drogowe nie powinny się znajdować w strefie pracy bariery ochronnej, jeżeli została ona zastosowana na danym odcinku.

5.5.2. Widoczność znaku

Przy lokalizowaniu znaku Wykonawca zobowiązany jest:

- 1) w rejonie skrzyżowań sprawdzić, czy lokalizacja znaku nie powoduje ograniczenia widoczności na wlotach głównych i podporządkowanych;
- 2) sprawdzić, czy znaki istniejące nie zasłaniają lub nie są zasłaniane przez montowane, a w razie konieczności dokonać korekty ich lokalizacji;
- 3) dokonać wycięcia gałęzi, jeżeli powodują one zasłonięcie znaku.

5.6. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1^\circ$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka 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 (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 2181).

5.7. Konstrukcje wsporcze

5.7.1. 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, zgodnie z dokumentacją projektową.

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.

5.7.2. 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.

Nie należy stosować łatwo zrywalnych konstrukcji wsporczych, niechronionych barierami ochronnymi, w przypadku bramownic i innych dużych konstrukcji z tablicami drogowskazowymi nad jezdnią.



5.7.3. Poziom górnej powierzchni fundamentu pod konstrukcję wsporczą

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub żelbetowym - górna część fundamentu powinna pokrywać się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego. Dopuszcza się wyniesienie fundamentu nad tą powierzchnię nie więcej niż 0,03 m, a dla fundamentów konstrukcji bramowych i wysięgnikowych nie więcej niż 0,1 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.

5.8. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej lub konstrukcji bramowej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.9. 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 słupie. Na słupie ma być zamocowana skrzynka elektryczna zgodnie z PN-EN 40-5. Każda skrzynka elektryczna ma być zabezpieczona zamkiem natomiast poziomem zabezpieczenia przed przenikaniem kurzu i wody, określonym w PN-EN 60529 powinien być poziom 2 dla cząstek stałych i poziom 3 dla wody.

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.2. Badania materiałów przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać od producentów/dostawców wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie wyroby budowlane dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją właściwości użytkowych wydaną przez producenta, powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 4.



Tablica 4. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków, typ konstrukcji wsporczej, zachowanie skrajni),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów,
- poprawność wykonania fundamentów pod konstrukcje wsporcze i bramownice,
- poprawność ustawienia słupków, konstrukcji wsporczych i konstrukcji bramowych,

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów konstrukcji wsporczych należy:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.7, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

6.4. Kontrola po ustawieniu znaków

Po ustawieniu znaków drogowych kontroli podlegają następujące elementy:

Znaki konwencjonalne:

- **lica znaków** - określenie współrzędnych chromatyczności i współczynnika β dla poszczególnych kolorów (bez koloru czarnego) - wykonać kolorymetrem na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F. Dokonać trzech pomiarów na badanym znaku,
- **tył znaków** (dla powłok kryjących) - określenie współrzędnych chromatyczności i współczynnika β dla koloru szarego - wykonać kolorymetrem na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F. Dokonać trzech pomiarów na badanym znaku
- widoczność i odblaskowość znaków w nocy określona reflektometrem – dokonać trzech pomiarów na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F oraz na wszystkich znakach wielkogabarytowych
- czytelność znaków w warunkach nocnych (ocena wizualna)

Sprzęt pomiarowy (kolorymetr oraz reflektometr) musi posiadać ważną legalizację.

Współrzędne chromatyczności punktów narożnych oraz wartość współczynnika luminacji β dla:

- kolorów –białego, żółtego, czerwonego, zielonego, niebieskiego i pomarańczowego obowiązują
- zgodnie z tabelą nr 1.3 - Załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 (Dz.U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 2181)



- koloru szarego obowiązują zgodnie z tabelą nr 1.4 - Załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 (Dz.U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 2181).

Kontrola działania znaków aktywnych obejmuje poprawność ich ustawienia oraz poprawność działania znaków.

7. Obmiar robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Warunki Ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiarową jest:

- 1 szt. (sztuka) tarczy znaku drogowego o określonej wielkości,
- 1 szt. (sztuka) słupka dla znaku pionowego,
- 1 szt. (sztuka) konstrukcji wspornikowej pod znaki pionowe,
- 1 szt. (sztuka) słupka zespolonego ze znakiem,
- 1 szt. (sztuka) znaku istniejącego do przestawienia.

8. Odbiór Robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór oznakowania pionowego powinien być wykonany w ramach odbioru ostatecznego po całkowitym zakończeniu robót.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować m.in. następujące dokumenty w zakresie związanym z oznakowaniem pionowym:

- a) Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- b) Dokumentację powykonawczą w tym w zakresie projektu stałej organizacji ruchu z naniesionymi zmianami, w szczególności z naniesionymi aktualnymi pikietażami ustawionych znaków.
- c) Wyniki pomiarów kontrolnych, zgodnie z STWiORB.
- d) Dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu, w tym deklaracje właściwości użytkowych wystawione przez producentów.
- e) Projekty tablic o konstrukcji panelowej z podziałem na panele w skali 1:20 aktualnie wykonanych i ustawionych na drogach.
- f) Tabele z wymiarami znaków grupy E.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Należy też przeprowadzić oceny wizualne w zakresie czytelności treści znaków w warunkach nożnych. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego. Odbiór pogwarancyjny należy dokonać w ciągu miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego ustalonego w Warunkach Kontraktu, z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

9. Podstawa płatności

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
PN-EN 10025-1	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10025-3,	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 3: Warunki techniczne



	dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym
PN-EN 10034	Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej -- Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu
PN-EN 10048	Stal -- Taśma wąska walcowana na gorąco -- Tolerancje wymiarów i kształtu
PN-EN 10056-1	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej -- Wymiary
PN-EN 10056-2	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej -- Tolerancje kształtu i wymiarów
PN-EN 10060	Pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco ogólnego zastosowania -- Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów
PN-EN 10163-3	Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco -- Część 3: Kształtowniki
PN-EN 10210-1	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10210-2	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
PN-EN 10219-1	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10219-2	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
PN-EN 10279	Ceowniki stalowe walcowane na gorąco -- Tolerancje kształtu, wymiarów i masy
PN-EN-12767	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych – wymagania wykonawcze i metody badań
PN-EN 60598-2U	Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe
PN-EN 12899-1	Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
PN-EN ISO 2808	Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki
PN-B-03215	Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie
PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-C-81521	Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
PN-C- 81523	Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej
PN-C-81556	Wyroby lakierowane. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur
PN-H-74200	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego zastosowania
PN-H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-H-84023.07	Stal ogólnego zastosowania. Stal na rury. Gatunki.

Obowiązują aktualne wydania przywołanych powyżej norm.

10.2. Inne dokumenty

1. Załącznik 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 (Dz.U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 2181) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r. poz. 1393.
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014r., poz.883, jednolity tekst)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
5. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011)



6. Sprostowanie do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 103 z dnia 12.04.2013 r.)
7. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) NR 157/2014 z dnia 30 października 2013 r. w sprawie warunków udostępniania deklaracji właściwości użytkowych wyrobów budowlanych na stronie internetowej (Dz. Urz. UE L 52 z 21.02.2014r.)
8. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) NR 568/2014 z dnia 18 lutego 2014 r. zmieniające załącznik V do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 dotyczący oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobów budowlanych (Dz. Urz. UE L 157 z 27.05.2014r.)
9. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) nr 574/2014 z dnia 21 lutego 2014 r. zmieniające załącznik III do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 w odniesieniu do wzoru, który należy stosować przy sporządzaniu deklaracji właściwości użytkowych wyrobów budowlanych (Dz. Urz. UE L 159 z 28.05.2014)
10. Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) NR 1062/2013 z dnia 30 października 2013 r. w sprawie formatu europejskiej oceny technicznej dla wyrobów budowlanych (Dz. Urz. UE L 289 z 31.10.2013r.)
11. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) NR 265/2008 z dnia 9 lipca 2008 r. ustanawiające wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszące się do warunków wprowadzania produktów do obrotu i uchylające rozporządzenie (EWG) nr 339/93



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.07.07.01c

URZĄDZENIA DO OGRANICZANIA PRĘDKOŚCI POJAZDÓW



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru urządzeń do ograniczania prędkości pojazdów, w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z STWiORB D-M 00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z kompletnym wykonaniem i odbiorem urządzeń do ograniczenia prędkości pojazdów. Zakres robót obejmuje wykonanie montaż progów zwalniających typu „poduszka berlińska” o wymiarach 1800 x 3000 x 65 mm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

Urządzenie do ograniczania prędkości pojazdów - urządzenie do wymuszenia fizycznego ograniczenia prędkości pojazdów samochodowych w postaci progów zwalniających lub progów podrzutowego.

Próg zwalniający- urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, wykonane zwykle w formie wygarbienia, wymuszające zmniejszenie prędkości.

Długość progów- wymiar progów równoległy do osi jezdni.

Szerokość progów- wymiar progów prostopadły do osi jezdni w miejscu jego umieszczenia.

Wysokość progów- wymiar progów mierzony prostopadle do nawierzchni jezdni.±

Nachylenie powierzchni najazdowej (zjazdowej) progów- nachylenie ukośnej lub łukowej powierzchni progów od strony najazdu (zjazdu), mierzone jako stosunek jej wysokości do długości

Graniczna prędkość przejazdu przez próg- dopuszczalna prędkość, przy której samochód osobowy średniej wielkości może przejechać przez próg bez zagrożenia bezpieczeństwa ruchu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00.

2.1. Rodzaje materiałów

Próg zwalniający wykonany jest z mieszanki gumowej, zapewniającej trwałe zachowanie koloru oraz odporność na ścieranie i działanie UV.

Próg wyspowy składa się typowo z 4 elementów (2 lewe i 2 prawe), śrub montażowych, łączników metalowych oraz korków maskujących otwory montażowe. Każdy element narożny progów zwalniających powinien być wyposażony w elementy odbłaskowe znacznie poprawiające widoczność w nocy. Elementy progów zazwyczaj powinny być wykonywane w kolorach czerwonym z białymi elementami odbłaskowymi.

Elementy najazdowe progów powinny posiadać antypoślizgową powierzchnię pozwalającą na bezpieczny przejazd przez próg.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO (UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA

Dostarczony próg powinien być kompletny, obejmujący wszystkie elementy składowe progu: najazdowe, środkowe, zjazdowe i skrajne oraz materiały mocujące je do nawierzchni, np. śruby i kołki rozporowe.

Elementy progu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinny mieć charakterystyki zgodnie z tablicą 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	$\pm 0,1 \div 0,3$ kg

Elementy progów, dostarczane z zasady na paletach, mogą być składowane na nich - pod wiatami, w magazynach lub na otwartej przestrzeni, jednowarstwowo.

3. SPRZĘT

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

3.1. Sprzęt do wykonania progów zwalniających

Wykonawca przystępujący do wykonania progów zwalniających z gotowych wyrobów z tworzyw sztucznych powinien wykazać się możliwością korzystania 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 STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport progów zwalniających

Transport materiałów do wykonania progów powinien odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Próg zwalniający może być wykonany osobno po wybudowaniu nawierzchni ulicy.

5.2. Próg zwalniający z prefabrykatów gumowych odpornych na UV

Wykonanie progu zwalniającego z mieszanki gumowej zapewniającej trwałe zachowanie koloru oraz odporność na ścieranie i działanie UV powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST. Materiały do wykonania progu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w punkcie 2.3.1.

Montaż progu powinien być wykonany przez przeszkolony personel Wykonawcy i 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.

Montaż progu nie wymaga szczególnego przygotowanie podłoża i wykonuje się go przy użyciu kołków rozporowych bezpośrednio do nawierzchni drogi. Taki montaż zapewnia skuteczne przymocowanie progu oraz jego łatwy demontaż, gdy zaistnieje taka potrzeba.



6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. 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),
- 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.

6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Badanie montażu progu		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Ocena ciągła	-
	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 poziomą)	W dwóch punktach progu	Odchylenia ± 1 cm
	d) równość profilu podłużnego i poprzecznego (kształtu progu) (pomierzone niwelacyjnie lub przymiarem z poziomą)	jw.	Nierówności do 8 mm
e) sposób montażu progu z gotowych wyrobów z tworzyw sztucznych	wg punktu 5.2	-	

6.3. 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 zagłębień 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

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- 1 szt. (sztuka) wykonanego kompletnego jednego progu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 9 września 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2019, poz. 2311).



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.07.06.02

URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne dotyczące robót związanych z ustawieniem i montażem urządzeń zabezpieczających ruch pieszych - balustrad, które zostaną wykonane w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnińskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. D-M.00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1, związanych z wykonaniem ogrodzenia wygradzającego, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Balustrada – przegroda fizyczna separująca ruch pieszy od ruchu kołowego wykonana z kształtowników stalowych.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne dla robót” pkt. 1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszy, objętych niniejszą STWiORB, są:

- gotowe moduły wykonane z rur stalowych, o wymiarach zgodnych z zatwierdzonym projektem docelowej organizacji ruchu,
- materiały pomocnicze do montażu urządzeń w nawierzchni,
- beton do montażu urządzeń,
- materiały do malowania i renowacji powłok malarskich.

2.3. Balustrada

Bariera powinna być wykonana ze stali cynkowanej, malowana proszkowo. Bariera powinna składać się z rur stalowych o grubości ścianki min. 2.5 mm. Bariera powinna być posadowiona za pośrednictwem betonowych lub żeliwnych stóp, które stanowią element wymienny. Powinna być zbudowana modułowo z przęseł połączonych dodatkowo z sobą nitami lub inną metodą uniemożliwiającą odkształcenie pojedynczych przęseł lub szybki demontaż bariery.

Wysokość bariery umieszczanej od strony jezdni powinna wynosić 1100mm od podłoża. Przęsło powinno mieć długość min. 2000 mm.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO (UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA

Przedłużenie barierek ze względu na zapewnienie właściwego zamocowania w gruncie powinno wynosić min. 40 cm. Cechy konstrukcyjne powinny pozwolić na montaż na każdym podłożu. Powinna być znakomicie widoczna po zmierzchu oraz w czasie złych warunków pogodowych lub świetlnych. Bariera powinna posiadać stosowne dokumenty dopuszczające ją do zastosowania w przedmiotowym przypadku oraz posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badań Dróg i Mostów.

2.4. Składowanie materiałów

Elementy barier powinny być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek.

Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do montażu

Wykonawca przystępujący do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzętu ręcznego: szpadli, drągów stalowych, młotków, kluczy do montażu itp.
- ewentualnych wiertnic do wykonania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym (lecz nie w terenach uzbrojonych w centrach miast),
- ewentualnych ręcznych młotów (bab), wibromłotów do wbijania lub wwibrowania słupków w grunt.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dot. transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

4.2. Transport elementów balustrad

Elementy balustrady należy przewozić w sposób zgodny z zaleceniami producenta, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami.

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Zasady wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

W zależności od wielkości robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres Robót wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz Robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonywaniem robót należy wytyczyć lokalizację bariery i innych urządzeń liniowych zabezpieczających ruch pieszych na podstawie Dokumentacji Projektowej lub zaleceń Inżyniera.

Do podstawowych czynności objętych niniejszą STWiORB przy wykonywaniu ww. robót należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków,
- przytwierdzenie rurowych elementów barier.



5.3. Wykonanie dołów pod słupki

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

5.4. Ustawienie słupków wraz z wykonaniem fundamentów betonowych pod słupki

Słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na zapleczu i dostarczane do miejsca budowy urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych.

Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napęlić otwór mieszanką betonową. Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć.

Dopuszczalne odchyłki osadzonych słupków balustrad wynoszą:

- odchylenie od pionu $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości słupka ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi ciągu pieszo-rowerowego lub chodnika ± 2 cm,
- odchyłka w odległości między słupkami ± 6 mm.

5.5. Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury.

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi stosowne dokumenty dopuszczające barierę do zastosowania w przedmiotowym przypadku.

6.3. Badania materiałów w czasie wykonywania Robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1.	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnie zbada wzrokowo. Do Ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów, itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.3.
2.	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów.



6.4. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych należy zbadać:

- zgodność wykonania urządzeń z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów według punktu 5.4,
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków.

7. Obmiar Robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Warunki Ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiarową urządzeń zabezpieczających ruch pieszych – balustrad jest 1m (metr).

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. Podstawa płatności

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 1. | PN-H-84020 | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki. |
| 2. | PN-H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco. |
| 3. | PN-H-93461.15 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B. |
| 4. | BN-73/0658-01 | Rury stalowe profilowe ciągnięte na zimno. Wymiary. |
| 5. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 6. | PN-EN 206-1:2003 | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 7. | PN-EN 197-1:2002 | Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 8. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 9. | PN-88/B-06712 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 10. | PN-85/B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia. |

10.2. Inne dokumenty

1. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczenia na drogach", Dz. U. Nr 220, poz. 1281 z dn. 23-12-2003.
2. Wytuczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.08.01.01

KRAWEŻNIKI I OPORNIKI BETONOWE



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników i oporników betonowych w związku z robotami drogowymi w ramach realizacji projektu: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót obejmujących STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu krawężników betonowych i obejmują ustawienie:

- krawężników betonowych 15x30x100 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm i ławie betonowej z oporem,
- krawężników betonowych 20x30x100 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm i ławie betonowej z oporem,
- krawężników betonowych najazdowych 15x22x100 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm i ławie betonowej z oporem,
- krawężników betonowych najazdowych 20x22x100 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm i ławie betonowej z oporem,
- oporników betonowych 10x25x100 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm i ławie betonowej z oporem,
- krawężników peronowych z polimerobetonu o wysokości 16 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:

- a) w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- b) jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
- c) jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.

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

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z ustawieniem krawężnika na ławie betonowej według zasad niniejszej STWiORB są:

2.1. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na ławach należy stosować następujące materiały:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i do zapraw,
- wodę,
- materiały do wykonania ławy.

2.2. Krawężniki betonowe

2.2.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik jednego rodzaju betonu
- skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

- krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie,
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe,
- rozróżnia się dwa typy krawężników:
 - a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
 - b) drogowe, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza).

2.2.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm		
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	$\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 4,0$ mm		
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 0,5$ kg/m ² ,		
2.2	Wytrzymałość na zginanie Badanie należy przeprowadzić na 8 szt.	F	Klasa wytrż. 3	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 6,0	Każdy pojedynczy wynik, MPa $\geq 6,0$
2.3	Trwałość ze względu na	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość)		

	wytrzymałość		jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji		
2.4	Odporność na ścieranie	G i H	Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy Böhmeego, wg zał. H normy – badanie	

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

			alternatywne
			4
			$\leq 18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$
2.5	Nasiąkliwość	E	średnia $\leq 4 \%$ - wg PN-EN-1340
2.6	Odporność na poślizg/ poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa ściernalna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tabelicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340

2.2.3. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.



Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw Należy zastosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową lub do podsypki cementowo-piaskowej;
– kruszywo drobne na podsypkę piaskową lub do podsypki cementowo-piaskowej powinno spełniać wymagania PN-EN 13242 pod względem uziarnienia.
- b) materiały do zapraw;
– mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13139 pod względem uziarnienia, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

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.

2.4. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować– beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1, 2.5. Masa zalewowa w szczelinach ławy betonowej i spoinach krawężników z nawierzchnią

Do uszczelniania „na gorąco” szczelin należy stosować masy zalewowe - asfaltowe z dodatkiem wypełniaczy i odpowiednich polimerów termoplastycznych (np. typu kopolimeru SBS), posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania szczelin, niską spływność w temperaturze +60°C, bardzo dobrą przyczepność do ścianek, a także dobrą rozciągliwość w niskich temperaturach. Masy zalewowe „na gorąco” są wbudowywane po uprzednim rozgrzaniu do stanu płynnego, który jest osiągnięty w temperaturze od 150 do 180°C.

Masa zalewowa powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Masa zalewowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych, powinna mieć cechy zgodne z poniższymi wskazaniami:

- 1) zdolność wypełniania szczelin (na całej wysokości) b. dobra
- 2) temperatura mięknięcia PiK $\geq 85^{\circ}\text{C}$
- 3) sedymentacja w temperaturze wypełniania $< 1\%$ wag.
- 4) spływność w temperaturze 60°C po 5 godzinach $= < 5$ mm
- 5) odporność na działanie wysokiej temperatury (przyrost temperatury mięknięcia PiK) $= < 10^{\circ}\text{C}$
- 6) zmiany masy po wygrzewaniu w temperaturze 165°C/5 godz. $= < 1\%$ wag.
- 7) odporność na uderzenia w niskich temperaturach wg badania próbek uformowanych w kule, oziębionych do temperatury -20°C i opuszczonych z wysokości 250 cm 3 spośród badanych 4 kul nie powinny wykazywać śladów uszkodzeń
- 8) penetracja (stożkiem) w temperaturze +25°C $= < 130$ j.Pen.
- 9) wydłużenie względne w temperaturze -20°C $\geq 15\%$

Poszczególne partie i rodzaje masy zalewowej powinny być składowane w zadaszonych pomieszczeniach oddzielnie w pojemnikach.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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 D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. Wykonanie robót

5.2. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

5.3. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Transport materiałów przewidzianych niniejszą STWiORB do wykonania powyższych robót.

Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport i składowanie krawężników betonowych zgodnie z BN-80/6775-03 arkusz 1.

5.2.2. Oznakowanie prowadzonych robót

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181),

5.2.3. Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wbudowania krawężnika

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe odcinków wbudowania krawężników, wykonane będzie na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.2.4. Wykonanie koryta pod ławę betonową

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę betonową z oporem, wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość – zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” i Dokumentacją Projektową. Wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.

5.2.5. Wykonanie betonowej ławy pod krawężniki

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę betonową z oporem, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowana wcześniej przez Inżyniera.

Receptura zostanie opracowana przez laboratorium w oparciu o PN-B-06250 „Beton zwykły”.

Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Transport wytworzonego betonu na miejsce wbudowania omówiono w punkcie 4.2 niniejszej STWiORB. Ławę betonową zwykłą w gruntach spoiстых wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową

Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem – rysunkowi w Dokumentacji Projektowej.

5.2.6. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej pod krawężnik.



Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo-piaskową grubości 5 cm, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo-piaskową wykonać należy w proporcji 1:4.

5.2.7. Wbudowanie krawężników betonowych

Roboty związane z wbudowaniem krawężników winny być wykonane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 stopni Celsjusza. Wbudowanie krawężnika należy dokonać zgodnie z „Dokumentacją Projektową”. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, to ± 1 cm w niwelecie krawężnika i ± 5 cm w usytuowaniu poziomym.

5.2.8. Wypełnienie spoin między krawężnikami

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 (tablicy 1),
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 6.3.2.

Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić $\square 1$ cm na każde 100 m ławy,

- b) wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,

- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,

- c) równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łąty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,

- d) zagęszczenie ław z kruszyw.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

Ławy z tłuczni, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłuczni, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy,

- e) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.



Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać +/- 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi +/- 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi +/- 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1m (metr) wbudowanego krawężnika.

Ogólne zasady obmiaru podano D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 D-00.00.00. „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania odnośnie płatności robót podano w D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. Przepisy związane

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku]

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 1340:2004/ AC/2007 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.08.01.02

KRAWEŻNIKI KAMIENNE



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszych Szczegółowych Specyfikacji Technicznych (dalej SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych wraz z wykonaniem ław w ramach Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST) są stosowane jako dokument wiążący przy realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszych SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem krawężników kamiennych o wymiarach 20x30cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik – element długości większej od 300 mm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi lub ścieżki.

1.4.2. Krawężnik wklęsły – krawężnik łukowy, z łukiem wklęsłym.

1.4.3. Krawężnik wypukły – krawężnik łukowy, z łukiem wypukłym.

1.4.4. Krawężnik z powierzchnią obrabianą – krawężnik o zmodyfikowanym wyglądzie uzyskanym w wyniku jednokrotnej lub wielokrotnej obróbki mechanicznej lub termicznej.

1.4.5. Powierzchnia górna – powierzchnia krawężnika widoczna podczas użytkowania.

1.4.6. Wymiar rzeczywisty – każdy wymiar krawężnika uzyskany w wyniku pomiaru.

1.4.7. Wymiar normalny – każdy wymiar krawężnika wg specyfikacji.

1.4.8. Długość całkowita – dłuższy bok najmniejszego prostokąta opisującego krawężnik prosty. Definicja ma zastosowanie tylko do krawężników prostych. Całkowita długość krawężnika łukowego mierzy się na powierzchni widocznej.

1.4.9. Szerokość całkowita – krótszy bok najmniejszego prostokąta opisującego krawężnik prosty. Definicja ma zastosowanie tylko do krawężników prostych. Całkowita szerokość krawężnika jest jego najszerszym przekrojem.

1.4.10. Wysokość – odległość pomiędzy górną i dolną powierzchnią krawężnika.

1.4.11. Powierzchnia skośna – zamierzone odchylenie od pionu powierzchni krawężnika od strony jezdni.

1.4.12. Powierzchnia z drobną fakturą – powierzchnia po obróbce pozwalającej na uzyskanie różnic maksimum do 0,5 mm pomiędzy wypukłościami o wklęsłościami (np. przez polerowanie, szlifowanie lub piłowanie tarczą diamentową albo piłą).

1.4.13. Powierzchnia szlifowana – powierzchnia polerowana bez połysku lub matowa.

1.4.14. Powierzchnia z grubą fakturą – powierzchnia po obróbce pozwalającej na uzyskanie różnic pomiędzy wypukłościami i wklęsłościami większej od 2 mm (np. przez groszkowanie, obrabianie mechanicznie z widocznymi śladami narzędzi, śrutowanie lub obróbkę płomieniową)

1.4.15. Groszkowanie – wykończenie powierzchni w postaci wypukłości i wklęsłości uzyskanych z użyciem czteropunktowego groszkownika.

1.4.16. Obrabianie mechaniczne – wykończenie powierzchni z widocznymi śladami narzędzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej.

1.4.17. Powierzchnia ciosana – powierzchnia nieobrobiona, taka jak po rozłupaniu.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2.1. Zgodność materiałów z Dokumentacją Projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej oraz niniejszych SST.

2.2.2. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników kamiennych na ławach należy zastosować następujące materiały:



- Krawężniki kamienne wg PN-EN 1343 o przekroju 20x30 cm,
- piasek na podsypkę,
- cement do podsypki,
- wodę,
- materiały do wykonania ławy,
- masa zalewowa.

2.2.3. Krawężniki kamienne

2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

- Jeśli nie ustalono inaczej, krawężniki powinny być dostarczane o długości 1 m,
- Długość maksymalną określa producent, ostre krawędzie krawężników mogą mieć fazy o nominalnych wymiarach pionowych i poziomych nie przekraczających 2 mm; wymiary większych faz, zaokrąglonych naroży lub skosów, jeśli są stosowane, powinny być określone przez dostawcę lub zamawiającego,
- rozróżnia się dwa typy krawężników:
 - uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach
 - drogowe (wtopione), do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie

Rozróżnia się różne klasy odnoszące się do określonych właściwości wyrobu, które ustala Dokumentacja Projektowa lub Inżynier.

2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom kamiennym określa PN-EN 1343 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

2.2.3.3. Składowanie krawężników

Krawężniki kamienne mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.2.4. Materiały na podsypkę

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub SST nie ustala inaczej, to na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4: z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.2.5. Materiały na ławy

Krawężniki powinny być posadowione na ławie z oporem wykonanej z betonu klasy C12/15 według PN-EN 206-4.

Do wykonywania betonu należy użyć:

- cementu portlandzkiego, portlandzkiego z dodatkami lub hutniczego, marki co najmniej 42,5N wg PN-EN 197-1,
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-EN 12620; uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną zagęszczalność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody,
- wody wg PN-EN-1008,
- można użyć dodatków lub domieszek według zasad wymienionych w PN-EN 206 i posiadających aprobatę techniczną IBDiM.

2.2.6. Zaprawa cementowo - kruszywowa do wypełnienia spoin między krawężnikami:

cement klasy 32,5 - odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1,

należy stosować kruszywo naturalne 0/2 odpowiadające wymaganiom PN-EN 13242 [8] dla kategorii G_F80, f₇.

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika kamiennego, ustalone w PN-EN 1343 (Uwaga: Klasy poszczególnych parametrów powinny być ustalone w Dokumentacji Projektowej lub przez Inżyniera)

Lp	Cecha	Norma	Wymagania		
			Szerokość	Wysokość	
1	Dopuszczalne odchyłki, w mm a) całkowitej szerokości i wysokości – pomiędzy dwoma powierzchniami ciosanymi – pomiędzy powierzchnią obrabianą i ciosaną – pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi	PN-EN 1343 zał. A			Klasa 1
			± 10	± 30	± 20
			± 5	± 30	± 20
	± 3		± 10	± 10	
	b) na skosach krawężników z fazą, w mm – powierzchnie piłowane ± 5 ± 2 – powierzchnie ciosane – powierzchnie obrabiane		Klasa 1	Klasa 2	
			± 5	± 2	
± 15		± 15			
c) powierzchni czołowych krawężników prostych, w mm – prostoliniowość krawędzi równoległych do powierzchni górnej – prostoliniowość krawędzi prostopadłych do powierzchni górnej, 3 mm od góry – prostopadłość pomiędzy powierzchniami górną i czołową, gdy tworzą one kąt prosty – nierówności górnej powierzchni – prostopadłość pomiędzy powierzchnią górną i powierzchnią tylną	ciosane		obrabiane		
	± 6	± 3			
	± 6	± 3			
	± 10	± 7			
d) promień krawężników łukowych z powierzchnią ciosaną lub obrabianą, w porównaniu z powierzchnią po obróbce mechaniczne	± 10				
	± 5				
e) nierówności (wypukłości i wklęsłości) powierzchni czołowej, w mm – ciosanej – z grubą fakturą – z drobną fakturą	± 5				
	2% wartości zadeklarowanej				
	+10, -5 +5, -10 +3, -3				
2	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie, przy liczbie cykli 48, dla klasy 1 (W przypadkach szczególnych zastosowań – norma dopuszcza inne rodzaje badań)	PN-EN 12371	Odporne (≤ 20% zmiany wytrzymałości na zginanie)		
3	Wytrzymałość na zginanie, w MPa, powinna być zadeklarowana przez producenta, przy czym dla zastosowań na: – obszarach ruchu pieszego i rowerowego, – obszarach dostępnych dla lekkich pojazdów i motocykli i sporadycznie dla samochodów; wjazd do garaży, – terenach spacerowych, placach targowych, sporadycznie użytkowanych przez pojazdy dostawcze i pogotowia, – obszarach ruchu pieszego często używanych przez samochody ciężarowe, – drogach i ulicach, stacjach benzynowych	PN-EN 12372, PN-EN 1343 zał. B	Zalecane minimalne obciążenie niszczące, w kN		
			3,5		
			6,0		
			9,0		
			14,0 25,0		
4	Wygląd	PN-EN 1343	1. Próbkę odniesienia powinna pokazywać wygląd gotowego wyrobu oraz dawać przybliżone pojęcie w		



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

			odniesieniu do barwy, wzoru użycia, struktury i wykończenia powierzchni 2. Nasiąkliwość (w % masy), badana wg PN-EN 13755, powinna być zadeklarowana przez producenta (np. 0,5÷3,0%) 3. Opis petrograficzny, wg PN-EN 12407, powinien być dostarczony przez producenta 4. Chemiczna obróbka powierzchni – stwierdzenie producenta/dostawcy czy wyrób był jej poddany i jaki był rodzaj obróbki
--	--	--	---

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- drobny sprzęt do wykonywania robót ręcznych,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Krawężniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

Krawężnik uliczny rodzaj „A”, drogowy rodzaj „B” 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 5cm.

Krawężniki drogowy rodzaju „B” można przewozić bez dodatkowego zabezpieczenia, układać w dwu lub więcej warstwach, nie wyżej jednak jak do wysokości ścian bocznych środka transportowego.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników,
- roboty wykończeniowe.

Na łukach należy wbudowywać krawężniki łukowe. Na małych łukach o promieniach mniejszych od 5 m należy stosować krawężniki dostosowane do parametrów łuków.

Wysokość krawężnika od strony jezdni określona została w Dokumentacji Projektowej



5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej lub wskazań Inżyniera: ustalić lokalizację robót, ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych, usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń itd. ustalić materiały niezbędne do wykonania robót, określić kolejność, sposób i termin wykonania robót, wykonać oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (zgodnie z "Projektem organizacji ruchu na czas budowy").

5.4. Wykonanie ławy

5.4.1. Podłoże (koryto) pod ławę betonową

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę betonową wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość - zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 1,03 według normalnej metody Proctora dla KR3-6 i 1,00 dla KR1-2.

5.4.2. Ława betonowa

Ławę betonową o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową wg pkt. 2.2.6. W temperaturach powyżej 20°C należy zastosować domieszki opóźniające wiązanie. Ławę należy utrzymywać wilgotną przez 7 dni. Ławę należy wykonać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C.

5.5. Ustawienie krawężników kamiennych

5.5.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

5.5.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonuje się na podsypce cementowo – piaskowej. Grubość warstwy podsypki cementowo – piaskowej powinna wynosić 5 cm po zagęszczeniu z tolerancją podaną w pkt.6.3.2. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie.

Po ustawieniu krawężników założyć szalunki z desek i wykonać opór z betonu C12/15. Wysokość oporu powinna odpowiadać wysokości podanej w Dokumentacji Projektowej. Na łukach należy wbudowywać krawężniki łukowe. Na małych łukach o promieniach mniejszych od 5 m należy stosować krawężniki dostosowane do parametrów łuków. Szerokości spoin pomiędzy krawężnikami nie powinny przekraczać 0,5cm. Spoiny o grubości ≤ 5 mm nie wymagają wypełnienia. Spoiny grubsze należy wypełnić zaprawą cementowo-kruszywową o wytrzymałości min. 30 MPa. Co 50 m należy wykonać szczelinę dylatacyjną szerokości 2 cm wypełnioną zalewą drogową na zimno lub gorąco albo masą trwale plastyczną.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST 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 (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w (tablicy 1), sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1343.

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 ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

b) wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,

- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,

c) równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

d) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

e) Wypełnienie dylatacji masą zalewową sprawdza się w dwóch dowolnie wybranych spoinach ławy - muszą być wypełnione na pełną głębokość.

f) Badanie wytrzymałości betonu na 500m ławy.

– 6.3.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym przeswit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m (metr) wbudowanego krawężnika.

Ogólne zasady obmiaru podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie ławy z oporem,

- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszych SST.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 9.

Wynagrodzenia ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

2. PN-EN 206 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

3. PN-EN 1343 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.

4. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.



5. PN-EN 1008 Woda do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
6. PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco.
7. PN-EN 12371 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności.
8. PN-EN 12372 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej.
9. PN-EN 13755 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.
10. PN-EN 12407 Metody badań kamienia naturalnego. Badania petrograficzne.
11. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.08.02.01

CHODNIK Z PŁYTEK BETONOWYCH



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem chodnika z płytek betonowych, w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnińskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w STWiORB D-M 00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni:

- chodnika z płyt betonowych o wym. 30x30x5 cm, gładkich, koloru szarego w układzie ciosowym,
- chodnika z płyt betonowych o wym. 30x30x8 cm, gładkich, koloru szarego w układzie ciosowym,
- chodnika z ozdobnych płyt betonowych o wym. 30x30x8 cm w układzie ciosowym.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Chodniki - wydzielone i umocnione powierzchnie drogi, ulicy lub placu przeznaczone wyłącznie dla ruchu pieszych.

1.4.2. Obramowanie chodników - umocnienie ich bocznych krawędzi, wykonane z krawężników (obrzeży) betonowych lub innego materiału.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne dla robót”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.1. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- płyty betonowe chodnikowe
- piasek na podsypkę,
- cement do podsypki,
- woda.

2.2. Płyty chodnikowe

Płyty betonowe chodnikowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1339.

Nasiąkliwość wg PN-EN 1339 nie powinna być większa niż 6%.

Odporność na zamarzanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających zgodnie z PN-EN 1339 $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od $1,5 \text{ kg/m}^2$.

Wartość charakterystyczna na zginanie zgodnie z PN-EN 1339 nie powinna być mniejsza od 3,5 MPa przy obciążeniu niszczącym klasy 110 [11,0kN].

Ścieralność na szerokiej tarczy ściernej według PN-EN 1339 nie powinna przekraczać 20 mm.

2.2.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów chodnikowych płyt betonowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarów chodnikowych płyt betonowych zgodnie z PN-EN 1339 powinny wynosić $\pm 2 \text{ mm}$.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru płyty nie powinna przekraczać 3 mm.



Dla płyt o wymiarach maksymalnych przekraczających 300 mm, odchyłki od płaskości i pofalowanie podane w tabeli 1 należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską.

O ile nie przewidziano, aby górna powierzchnia była płaska, producent powinien dostarczyć informację dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

Tablica 1. Odchyłki płaskości i pofalowania

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5
500	2,5	1,5
800	4,0	2,5

2.2.2. Wymagania normy PN-EN 1339 w zakresie aspektów wizualnych

2.2.2.1. Wygląd

Górna powierzchnia betonowych płyt brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych płyt brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

UWAGA: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływ na właściwości użytkowe płyt brukowych i nie są uważane za istotne.

2.2.2.2. Tekstura

Jeżeli płyty brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury płyt brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.2.3. Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia płyt brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.2.4. Składowanie

Płyty chodnikowe powinny być składowane płaszczyznami górnymi ku sobie, nie więcej niż w czterech warstwach, na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być min. 5 cm większa niż szerokość elementu.

2.3. Materiały na podsypkę cementowo - piaskową

Cement na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

Piasek naturalny 0/2 mm (do podsypki i spoinowania) winien spełniać następujące wymagania normy PN-EN 13043:

- uziarnienie - GF 85
- zawartość pyłów - F3
- nasiąkliwość - WA₂₄I

Woda powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Podsypka winna osiągnąć wytrzymałość $R_{28} \geq 14 \text{ MPa}$.

2.4. Woda

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.



3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 3.

3.1. Sprzęt do wykonania chodników

Roboty związane z wykonywaniem chodników można wykonywać ręcznie. Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparko-ładowarek z osprzętem do przewozu materiału wewnątrz placu budowy,
- zagęszczarek do podsypki,
- ubijaków ręcznych do ubijania płyt,
- narzędzi brukarskich,
- pił mechanicznych do cięcia płyt,
- innego jeśli Wykonawca uzna, że jest on niezbędny.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 4.

4.1. Transport płyt

Płytki betonowe mogą być przewożone na paletach dowolnymi środkami transportu, po osiągnięciu wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w trakcie transportu.

4.2. Transport pozostałych materiałów

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.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 5.

5.1. Zakres wykonywanych robót

5.1.1. Koryto

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia podłoża wg BN-77/8931-12 nie może być mniejszy od 0,97.

Dopuszczalne tolerancje dla wykonanego koryta: głębokość ± 2 cm, szerokość ± 2 cm.

Dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku nie powinno przekraczać $\pm 0,5\%$.

5.1.2. Podsypka

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić około 3 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Podsypka powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

5.1.3. Układanie płyt

5.1.3.1. Sposób układania płyt

Płyty betonowe należy układać z zachowaniem pochylenia podłużnego jak na drodze głównej lub zatoce autobusowej. Pochylenie poprzeczne powinno wynosić od 1% do max. 12% w kierunku jezdni.

5.1.3.2. Układanie płyt przy krawężnikach

Płyty przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się 1 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika.

5.1.3.3. Układanie płyt na łukach

Płyty na łukach o promieniu ponad 30 m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowato. Płyty mogą być przycinane. Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio docinanych.



5.1.3.4. Układanie płyt przy urządzeniach naziemnych

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Płyty chodnikowe użyte przy budowie urządzeń naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

5.1.3.5. Spoiny

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Szerokość spoin na łukach, zależnie od potrzeby, nie powinna być większa niż 3 cm.

Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową zamulone drobnym, ostrym piaskiem na pełną grubość spoiny.

5.1.3.6. Pielęgnacja chodników

Chodniki, których spoiny wypełnione są piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 6.

6.1. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2. n/n SST.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5 n/n SST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.5.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.3. Badania i pomiary po wykonaniu robót

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- a) konstrukcję chodnika
- b) równość nawierzchni
- c) profil podłużny
- d) profil poprzeczny
- e) równoległość spoin
- f) szerokość i wypełnienie spoin

6.4. Przeprowadzenie badań

Zaleca się, aby pomiary cech wymienionych w pkt. 6.4. były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

6.4.1. Ustalenie jakości materiałów

Ustalenia jakości użytych materiałów należy dokonać poprzez pełne sprawdzenie wyników badań laboratoryjnych płyt betonowych oraz pozostałych materiałów użytych do budowy chodnika zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 n/n SST.

6.4.2. Sprawdzenie konstrukcji chodnika

Sprawdzenie konstrukcji chodnika polega na zdjęciu 2 płyt w dowolnym miejscu i zmierzeniu grubości podsypki oraz sprawdzeniu układu płyt chodnika.

Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.



6.4.3 Sprawdzenie równości nawierzchni

Prześwit pomiędzy łata 4-metrową, a nawierzchnią chodnika nie może przekroczyć 1,0 cm.

6.4.4. Sprawdzenie profilu podłużnego chodnika

Sprawdzenie profilu podłużnego chodnika należy przeprowadzać przez niwelację, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie powinny przekraczać ± 3 cm.

6.4.5. Sprawdzenie profilu poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego należy przeprowadzać za pomocą szablonu z poziomą.

Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

6.4.6. Sprawdzenie równoległości spoin

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową.

Dopuszczalne odchylenia od równości spoin wynoszą:

- a) $\pm 1,0$ cm dla długości chodnika do 10 m,
- b) $\pm 1,5$ cm dla długości chodnika ponad 10 m.

6.4.7. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin

Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin należy przeprowadzać przez wydlubanie spoin na długości około 10 cm i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 7.

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m² (metr kwadrat) powierzchni chodnika z płytek.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 8.

Do kontroli Wykonawca przedstawi deklaracje zgodności uzyskane od dostawców materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
2. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
3. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
4. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
5. PN-B 06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
6. PN-B-06250 Beton zwykły
7. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki
8. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczania gruntu.
9. PN/EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORUROBÓT BUDOWLANYCH

D.08.02.01a

NAWIERZCHNIA CHODNIKA Z PŁYTEK WSKAŹNIKOWYCH



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są parametry techniczne dotyczące płyt chodnikowych wskaźnikowych stosowanych w rejonie przejść dla pieszych i przystanków autobusowych wykonywane w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w STWiORB D-M 00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni chodnika z płytek wskaźnikowych w rejonach przejść dla pieszych i przystanków autobusowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowe płytki wskaźnikowe - prefabrykowane elementy do wykonywania części nawierzchni chodnikowej przy przejściach dla pieszych i w innych miejscach gdzie jest to wskazane, posiadające specjalnie ukształtowane powierzchnie rozpoznawalne dotykowo w celu ułatwienia przemieszczania się osób niewidomych i niedowidzących wchodzące w skład systemu nawierzchni bez barier architektonicznych.

1.4.2. Płytki ostrzegawcze - prefabrykowane płyty betonowe ze specjalnie ukształtowaną górną powierzchnią z wypustkami w kształcie stożka ściętego stosowane w celu zasygnalizowania strefy decyzji. Służą do poinformowania osoby niedowidzącej, niewidomej, że w miejscu ich występowania jest możliwość (lub konieczność) zmiany kierunku, lub za miejscem ich występowania znajduje się przejście dla pieszych przez jezdnię lub torowisko.

1.4.3. Płytki kierunkowe - prowadzące - prefabrykowane płyty betonowe ze specjalnie ukształtowaną górną powierzchnią z wypustkami wzdłużnymi trapezoidalnymi, stosowane do wyznaczania kierunku przejścia przez jezdnię za krawężnikiem, do zasygnalizowania bezpiecznej odległości od krawędzi peronów przystankowych, oznaczające pole wsiadania do tramwaju lub autobusu (sytuowane na wysokości pierwszych drzwi zatrzymującego się przy peronie pojazdu) oraz do wyznaczanie ścieżek prowadzących dla osób niedowidzących i niewidomych. Płytki te mogą oznaczać także miejsce gdzie znajdują się schody, winda, wejście do budynku, lub informator głosowy. Pasy prowadzące muszą się każdorazowo kończyć polem uwagi lub pasem ostrzegawczym. Przy ukierunkowaniu pasa prowadzącego w stronę ściany, na jego zakończeniu muszą występować pola uwagi – jeżeli chodnik jest szerszy niż 2,5 m. Nie stosuje się płyt pasów prowadzących w sytuacji, gdy odstęp pomiędzy polami uwagi, pasami ostrzegawczymi jest mniejszy niż 50 cm.

1.4.4. Płytki uwagi - płyty ostrzegawcze pojedyncze, informujące o krzyżowaniu się pasów prowadzących, ich rozgałęzianiu się lub o zmianie kierunku poruszania się.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne dla robót”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją, STWiORB i poleceniami Inżyniera.



2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.1. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- płyty wskaźnikowe,
- piasek na podsypkę,
- cement do podsypki,
- woda.

2.2. Płyty wskaźnikowe

2.2.1. Typy płyt

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy płyt wskaźnikowych:

- płytki ostrzegawcze (z wypustkami w kształcie stożka ściętego),
- płytki kierunkowe (prowadzące z wypustkami wzdłużnymi trapezoidalnymi symetrycznymi na niemal całej długości płytki)
- płytki z wypustkami trapezoidalnymi asymetrycznymi (stosowane tylko na pochylniach dla wózków inwalidzkich).

2.2.2. Odmiany kolorystyczne

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się odmiany:

- 1 - płyty standardowe - białe
- 2 - płyty barwione
- 3 - płyty z kamienia naturalnego

Kolor płyt winien odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie budowlanym lub wykonawczym.

Wykonawca przed zamówieniem dostawy musi przedstawić Zamawiającemu próbki płyt do ostatecznego zatwierdzenia barwy i dalszego porównania dostarczanych płyt z wzorcowymi. Beton płyt winien być barwiony w masie, w związku z tym kolorystyka płyt ma ograniczenia technologiczne pod względem jaskrawości. Na przykład dla odcienia maksymalnie zbliżonego do koloru żółtego beton winien być co najmniej o barwie RAL 1002 lub bardziej jaskrawej.

W celu optymalnego dostosowania płytek do potrzeb osób niedowidzących stosuje płytki w kolorze żółtym.

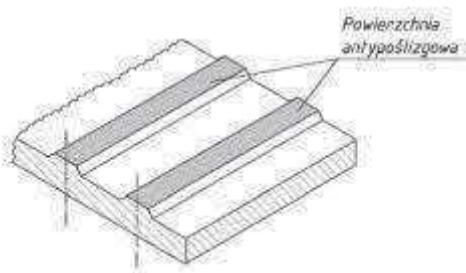
2.2.3. Płytki wskaźnikowe - wymagania techniczne

2.2.3.1. Kształt i wymiary wypustek

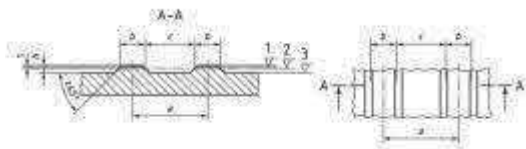
Kształt płytek kierunkowych symetrycznych i ostrzegawczych przedstawiono na rys. 1a i 2a. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płytek wskaźnikowych (poza wypustkami) podano w tablicy 1 i 2. Wymiary i tolerancje wypustek płytki prowadzącej na podstawie normy DIN 32984 podano na rys. 1b. Wymiary i tolerancje wypustek płytki ostrzegawczej na podstawie normy DIN 32984 podano na rys. 2b.



Widok poglądowy w perspektywie



Rys.1a. Płytki kierunkowa symetryczna - prowadząca- szczegół powierzchni

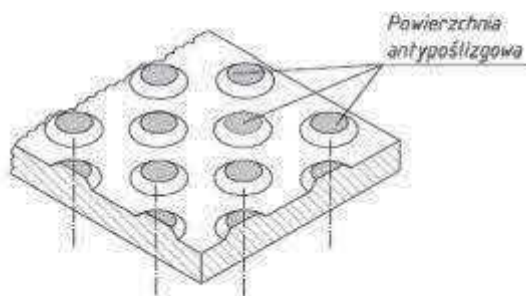


$a = 37 \div 39 \text{ mm}$, $b = 9 \div 11 \text{ mm}$, $c = 27 \div 29 \text{ mm}$, $h = 4.5 \div 5 \text{ mm}$ i (przy tolerancji 0.5 mm) zawsze $h \pm 4.5 \text{ mm}$

Rys 1b. Wymiary wypustek płytki prowadzącej na podstawie normy DIN 32984



Widok poglądowy w perspektywie

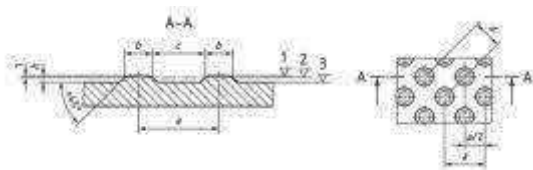


Rys. 2a. Płytki ostrzegawcza – szczegół powierzchni



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**



$a = 58-60\text{mm}$, $b = 20-22\text{mm}$, $c = 37-39\text{mm}$, $d = 40-42\text{mm}$, $h=4.5\div 5\text{mm}$ i (przy tolerancji 0.5mm) zawsze $h\pm 4.5\text{mm}$

Rys 2b. Wymiary wypustek płytki ostrzegawczej na podstawie normy DIN 32984

2.2.3.2. Główny wymiary płyt

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki głównych wymiarów płytek wskaźnikowych wg PN-EN 1339

Wymiary nominalne płyt [mm]	Klasa (znakowanie)	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Grubość [mm]
Wymiary podstawy 300 x 300 Wymiary powierzchni górnej 297x297 Grubość (bez wypustek) 80	3 (R)	± 1	± 1	± 1
1. Uwaga: Tolerancje długości, szerokości i grubości zmniejszone do $\pm 1\text{mm}$ 2. Różnica pomiędzy dwoma pomiarami długości szerokości i grubości tej samej płyty powinna być mniejsza od 2mm				

Tablica 2. Maksymalne różnice między przekątnymi płytek wskaźnikowych wg PN-EN 1339

Klasa	Znakowanie	Maksymalna różnica [mm]
3	L	2

2.2.3.3. Właściwości fizyczne i mechaniczne

Tablica 4. Wymagania wobec płytek wskaźnikowych, ustalone w PN-EN 1339 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

I		Właściwości fizyczne i mechaniczne		
1.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5 \text{ kg/m}^2$	
1.2	Wytrzymałość na zginanie	U	Klasa wytr. 3	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 6,0 Każdy pojedynczy wynik, MPa $> 5,0$



1.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Płytki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt-u 1.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji	
1.4	Odporność na ścieranie	I	Odporność przy pomiarze na tarczy	
			Klasa odporności	Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			3	≤ 23 mm
1.5	Odporność na poślizgnięcie	I	Powierzchnia górna wypustek płytki winna mieć fakturę antypoślizgową wysokości około 0.5mm. Klasa odporności na poślizgnięcie musi być co najmniej R 12 według DIN 51130	
1.5 a	Dodatkowe wymaganie:		Wykonane zgodnie z normą DIN 32984	
1.6	Siła niszcząca	110	Charakterystyczne obciążenie niszczące [kN]	Minimalne obciążenie niszczące kN]
			11	8,8

Na płytki wskaźnikowe producent winien zapewnić minimum 10 letnią gwarancję na właściwości mechaniczne przy typowym zastosowaniu i utrzymaniu na peronach przystankowych, chodnikach przejściach dla pieszych.

Ponieważ norma PN-EN 1339 – Betonowe płyty brukowe – w zasadzie nie uwzględnia płyt brukowych o dodatkowych cechach umożliwiających rozpoznawalność ich dotykowo lub wzrokowo producent może przedstawić deklarację zgodności ich z odpowiednimi normami DIN. Płytki nie mogą mieć jednak właściwości fizycznych i mechanicznych gorszych niż podane w tabelicy 4 na podstawie kryteriów normy PN-EN 1339. Na płyty wskaźnikowe producent winien zapewnić minimum 10 letnią gwarancję na właściwości mechaniczne przy typowym zastosowaniu i utrzymaniu w chodnikach, azytach dla pieszych i innych elementach infrastruktury drogowej przeznaczonej dla ruchu pieszego.

2.2.3.4. Aspekty wizualne

Górna powierzchnia płytek wskaźnikowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1339 nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski. Faktura winna być zgodna z fakturą zatwierdzonych próbek płyt.

2.2.3.5. Składowanie

Płyty wskaźnikowe powinny być dostarczane na budowę na paletach drewnianych, zamocowane przez producenta tak, aby uniemożliwić przesuw i możliwość uszkodzenia podczas transportu i składowania.

2.3. Materiały na podsypkę cementowo - piaskową

Cement na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

Piasek naturalny 0/2 mm (do podsypki i spoinowania) winien spełniać następujące wymagania normy PN-EN 13043:

- uziarnienie - GF 85
- zawartość pyłów - F3
- nasiąkliwość - WA₂₄I

Woda powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Podsypka winna osiągnąć wytrzymałość $R_{28} \geq 14 \text{ MPa}$.



3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 3.

3.1. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni płytek wskaźnikowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparko-ladowarek z osprzętem do przewozu materiału wewnątrz placu budowy,
- zagęszczarek do podsypki,
- ubijaków ręcznych do ubijania płytek,
- narzędzi brukarskich,
- pił mechanicznych do cięcia płyt,
- innego jeśli Wykonawca uzna, że jest on niezbędny.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 4.

4.1. Transport płytek

Płytki chodnikowe wskaźnikowe betonowe mogą być przewożone na paletach dowolnymi środkami transportu, po osiągnięciu wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w trakcie transportu.

4.2. Transport pozostałych materiałów

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.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 5.

5.1. Podsypka

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić około 3 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.2. Zasady układania płyt wskaźnikowych

Płyty przy krawężnikach i sąsiadującej nawierzchni z innych płyt chodnikowych i kostki betonowej należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się na poziomie krawędzi sąsiednich elementów. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Płyty należy układać zgodnie ze wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej. Płyty mogą być przycinane. Płytek nie należy dobijać zagęszczarkami płytowymi – dobijanie wykonać młotkiem brukarskim poprzez elastyczną przekładkę.

Zaleca się układanie płytek ze spoiną szer. do 3mm w poziomie górnych krawędzi. Po ułożeniu płytek, spoiny wypełnić drobnym piaskiem, lub miałem kamiennym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowych płyt wskaźnikowych:



- a. deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych płyt.
 - b. wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych płyt wg pktu 2.2.3.
- b) w zakresie innych materiałów:
- a. ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które będą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi STWiORB.

6.2.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt. 5.1. niniejszego STWiORB. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszego STWiORB.

6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.3.1. Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości przeprowadzać należy łąką czterometrową co najmniej raz na każde 5 m² ułożonego chodnika z wmontowanymi płytami wskaźnikowymi i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 5 m² chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łąką nie powinien przekraczać 0,5 cm. Różnice wysokości przylegających krawędzi płyt, kostki lub krawężnika nie mogą przekraczać 2 mm.

6.3.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 10 m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 1 cm.

6.3.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 5 m² chodnika. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

6.3.4. Sprawdzenie równoległości spoin

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową raz na działkę roboczą. Dopuszczalne odchylenie wynosi $\pm 0,5$ cm.

6.3.5. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin

Wypełnienie spoin powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna być większa niż 3 mm.

6.3.6. Sprawdzenie barwy i desenia położonych płyt

Barw, typ płyt i desień ułożonych płyt należy na bieżąco kontrolować z dokumentacją projektową.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 7.

Jednostką obmiarową nawierzchni chodnika z płytek wskaźnikowych jest:

- 1 m² (metr kwadrat) powierzchni chodnika z płytek wskaźnikowych



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-B-06250 Beton zwykły.
4. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
5. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
6. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
7. DIN 32984 Bodenindikatoren im öffentlichen Raum
8. DIN 51130 Prüfung von Bodenbelägen - Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft - Arbeitstraume und Arbeitbereiche mit Rutschgefahr, Begehungsverfahren - Schiefe Ebene
9. DIN V 18500 Betonwerkstein - Begriffe, Anforderung, Prüfung, Überwachung
10. EN 13748-2:2004
11. PN EN 206-1



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.08.03.01

BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych w związku z robotami drogowymi w ramach realizacji projektu: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu obrzeży betonowych i obejmują:

- ustawienie obrzeży betonowych 8x30x100 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża betonowe są to betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od pobocza lub pasa gruntowego.

1.4.2. Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi przepisami D-00.00.00. „Wymagania ogólne” i odpowiednimi ujednoliconymi normami polskimi i europejskimi.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych według zasad niniejszej specyfikacji są:

2.1. Obrzeża betonowe 8x30x100 cm

Wymagania jak dla krawężników betonowych wg D-08.01.01 z wyjątkiem:

- wytrzymałość na zginanie - klasa 2 (wytrzymałość charakterystyczna 5,0 MPa, każdy wynik $\geq 5,0$ MPa)
- nasiąkliwość - średnia $\leq 5,0$ %

2.2 Materiały na podsypkę i wypełnienie spoin między obrzeżami

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- 1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242 pod względem uziarnienia,
- 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-EN 13139 pod względem uziarnienia.

3. Sprzęt

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

Roboty związane z wbudowaniem obrzeży betonowych wykonane będą ręcznie.

4. Transport

Obrzeża betonowe - transport i składowanie na miejscu wbudowania zgodnie z normą BN-80/6775-03 arkusz 1 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. „Wspólne wymagania i badania.”

Piasek na podsypkę piaskową pod obrzeża betonowe i do zaprawy cementowo-piaskowej transportowany może być dowolnymi środkami transportu samowyładowczego.

Cement transportowany będzie środkami transportu przewidzianymi do przewożonych tego typu materiałów.

5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

5.1. Zakres wykonywanych robót

5.1.1. Zakup, transport i składowanie materiałów przewidzianych do wykonania robót w punkcie 2 niniejszej STWiORB.

Miejsca pozyskania niezbędnych materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport materiałów na miejsce wbudowania opisano w punkcie 4 niniejszej STWiORB.



5.1.2. Wyznaczenie geodezyjne odcinków osadzenia obrzeży betonowych.

Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno-wysokościowe niezbędne do wykonania robót.

5.1.3. Oznakowanie prowadzonych robót.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z Rozporządzenie 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 poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r. Załącznik 3 i 4.

5.1.4. Wykonanie koryta gruntowego (wykopu) pod obrzeża betonowe.

Koryto pod ławy wykonać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w korycie powinien wynosić, co najmniej $I_s \geq 0,97$.

5.1.5. Ustawienie obrzeży.

Pod obrzeża betonowe należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową grubości 3 cm po zagęszczeniu. Obrzeża należy ustawiać ze spoinami szerokości ok. 5 mm które należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Światło obrzeży od strony chodnika powinno wynosić 3 cm. Tylną ścianę obrzeży należy obsypać gruntem i ubić.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań 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 podanymi w punkcie 2. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2.4.,
- b) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2.5., przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. Obmiar robót

Jednostki obmiaru robót jest 1 m (metr) ustawionego obrzeża.

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

8. Odbiór robót

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

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



9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania odnośnie płatności robót podano w D-00.00.00., „Wymagania ogólne”.

Zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. Przepisy związane

PN-EN 197-1:2002 dotyczące powszechnego użytku.	Cement. Część 1: cementu	Skład, wymagania	i	kryteria zgodności
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność			
PN-EN 1340 :2004/ AC/2007	Krawężniki betonowe	Wymagania i metody badań		
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.			
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.			
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej			



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.08.05.01

ŚCIEKI Z ELEMENTÓW PREFABRYKATÓW



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem ścieków prefabrykowanych w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa ulicy Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Specyfikacja Techniczna (STWiORB) obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem:

- a) Ścieku korytkowego wg KPED 01.04 na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3 cm i ławie betonowej z oporem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ściek – zagłębienie z umocnionym dnem, zbierające i odprowadzające wodę.

1.4.2. Prefabrykat - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

1.4.3. Wszystkie określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

2.2. Masa zalewowa

Należy stosować bitumiczną masę zalewową na zimno.

2.3. Kruszywo

Piasek gat.1 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-13043:2004.

2.4. Cement

Cement portlandzki klasy 32,5 N powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- a) dla cementu workowego - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami) - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach),
- b) dla cementu luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadowywania i wyładowywania cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu, włązy do oczyszczania oraz klamry na wewnętrznych ścianach.

Przechowywanie cementu workowego - worki z cementem należy układać w stosy płaskie. Ilość warstw w stosie nie powinna przekraczać dla worków 3-warstwowych – 12 sztuk, dla worków 2-warstwowych – 8 sztuk. Poszczególne partie, a w nich rodzaje i klasy wytrzymałościowe powinny być układane w oddzielnych stosach. Między stosami ułożonych worków należy pozostawić wolne przestrzenie umożliwiające dostęp do poszczególnych stosów. Szerokość dróg przejazdowych powinna być stosowana do używanego w magazynie środka transportu.



Przechowywanie cementu luzem – w każdym zbiorniku należy przechowywać cement jednego rodzaju i jednej klasy wytrzymałościowej, pochodzący od jednego dostawcy.

2.5. Elementy ścieku

Prefabrykaty ścieku muszą odpowiadać wymaganiom jak dla krawężników betonowych wg PN-EN 1340 zawartych w STWiORB D-08.01.01 pkt . 2.2.3.

Elementy prefabrykowane z betonu wg KPED:

- betonowy ściek korytkowy wg KPED 01.04.

2.6. Beton

Do wykonania robót zgodnie z p.1.3 przewiduje się zastosowanie mieszanki betonowej C8/10; C12/15; C 16/20 oraz C20/25 wg PN-EN 206-1, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.7. Podsyпка cementowo-piaskowa

Zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Technicznej należy stosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4 zawartych w STWiORB D-08.01.01 pkt . 2.2.3.3.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” p 3.

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z niniejszą ST należy do Kierownika Budowy. Jakikolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy z zastrzeżeniem, że transport nie spowoduje zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Układanie elementów prefabrykowanych

Podłoże pod ściekami i innymi elementami powinno zostać zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i projektowanych rzędnych ścieku.

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę betonową, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowana wcześniej przez Inżyniera.

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławę betonową z oporem należy wykonać w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie należy wykonywać zgodnie z PN-B-06251 z betonu C12/15, przy czym należy stosować minimum, co 50m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową wg 2.2.

Elementy ścieków prefabrykowanych należy układać na styk, na podsypce cementowo- piaskowej 1:4, grubości zgodnie z p.1.3, na ławie betonowej C12/15 (B-15) z oporem lub ławie zwykłej oraz ławie ze żwiru/pospółki (KPED 01.06) zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Górna krawędź prefabrykatu od strony nawierzchni powinna znajdować się 1cm poniżej nawierzchni bitumicznej jezdni.

Szczeliny pomiędzy ściekiem a jezdnią wypełnić masą zalewową, posiadającą AT, którą Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi.

Tylna ścianę ścieku należy obsypać gruntem i ubić.

W przypadku układania ścieków przed ułożeniem warstwy wiążącej i warstwy ścieralnej- w związku z brakiem szczelin nie występuje konieczność jej zalewania masą zalewową.

Wbudowanie ścieków betonowych powinno być zgodne z dokumentacją projektową.



Wykonanie ścieku o zmiennej niwelecie obejmuje wykonanie ławy betonowej z oporem jak wyżej, podsypki cementowo-piaskowej grubości min 5 cm oraz ustawienie krawężnika betonowego 15x20 i ułożenie ścieku z kostki wibroprasowanej betonowej 10x20x8 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), sprawdzić cechy zewnętrzne elementów ścieku.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów betonowych ścieku należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2.5.

6.2. Badania w trakcie wykonywania robót

W trakcie wykonywania Robót należy sprawdzić:

wykonanie ławy.

Należy sprawdzić co 20 mb:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ławy z Dokumentacją Projektową; dopuszczalne odchyłki niwelety ławy ± 1 cm na każde 100mb,

- odchylenie linii od projektowanego kierunku - nie może przekraczać ± 1 cm na każde 100 mb,

Wymiary ławy, dopuszczalne odchyłki:

- dla wysokości - $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,

- dla szerokości - $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.

Równość górnej powierzchni ławy mierzona łąką 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 1 cm na każde 100 mb,

wykonanie ścieku:

- Grubość podsypki, sprawdzana co 100m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

Niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100m wykonanego ścieku,

- równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łąką czterometrową,

- wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdym 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1m (metr) wykonanego ścieku betonowego korytkowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p.6 dały wyniki pozytywne.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
3. PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
4. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywo do betonu
5. PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003
6. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
7. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach do ruchu
8. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw
9. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
10. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
11. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
12. BN-80/6775-03.03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
13. PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
14. PN-B-14501:1990 Zaprawa cementowa
15. PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
18. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych” (KPED) Transprojekt Warszawa, 1979 i 1982r.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.08.03.04

PALISADA BETONOWA



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z ułożeniem palisad betonowych, w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z STWiORB D-M 00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z ułożeniem palisad betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

Palisady betonowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające chodniki i ciągi komunikacyjne od terenów nieprzeznaczonych dla komunikacji obniżonych względem terenów przeznaczonych do komunikacji na głębokość uniemożliwiającą zastosowanie obrzeża.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00.

2.1. Palisada betonowa

Prefabrykaty betonowe o wymiarach 18x18 cm o wysokości odpowiedniej do pokonywanej różnicy wysokości w terenie. Dobór wysokości palisady opisano w punkcie 5.

Powierzchnie elementów ścianek powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 2 mm. Dopuszczalne wady i uszkodzenia elementów palisad przedstawiono w Tabelicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia elementów prefabrykowanych

Rysy otwarte i pęknięcia	niedopuszczalne
Rysy włoskowate (skurczowe, do 0,1 mm rozwartości):	
a) poprzeczne	na 1/4 długości w 4 miejscach lub 1 rysa na całej długości jednej palisady
b) podłużne	na 1/3 długości w 2 miejscach na jednej palisadzie
c) poprzeczne i podłużne krzyżujące	niedopuszczalne
Skupienie cementu piasku i kruszywa	w 2 miejscach, o łącznej powierzchni nie większej niż 2% powierzchni
Ciała obce	niedopuszczalne
Szczerby w przegubach	w 1 miejscu na 1/10 długości



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO (UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA

Odsłonięcie zbrojenia

niedopuszczalne

2.2. Składowanie

Palisady betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków, wielkości. Układane są warstwowo na palecie, pakowane w folię i spinane taśmą stalową - to chroni je przed działaniem czynników zewnętrznych i przed zniszczeniem. Należy je układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość palisady.

2.3. Materiały na podsypkę

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową i do wypełnienia spoin powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242. Cement na podsypkę powinien być cementem powszechnego użytku odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1. Woda powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 1008.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3. Ponadto używany sprzęt powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

3.1. Sprzęt pomiarowy

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem:

- koparka min. 0,6 m³
- ładowarka
- ciągnik z przyczepą samowyladowczą
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu
- wibratory samobieżne
- płyty ubijające
- zagęszczarki wibracyjne
- drobny sprzęt (łopaty, miotły, łomy, szufle)

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport palisad

Palisady mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0,7R. Palisady układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Palisady powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy. Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z PN-EN 197-1 i BN88/6731-08. Piasek można przewozić dowolnym środkiem transportu dopuszczonym niniejszą specyfikacją, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypaniem i rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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



5.2. Ustawienie palisad

5.2.1. Podłoże palisad

Palisadę ustawiać należy bezpośrednio na ławie z obustronnym oporem. Maksymalna wysokość palisady ponad przylegający teren nie może przekroczyć 50 cm w przypadku palisady $h=120$ cm i odpowiednio proporcjonalnie dla mniejszych różnic wysokości.

5.2.2. Niweleta palisady

Palisady należy ustawiać ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

5.2.3. Tylna ściana palisady

Tylna ściana palisady powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ściana palisady należy zagęścić.

5.2.4. Spoiny

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i zostać wypełnione piaskiem. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Dopuszczalne odchylenia

6.1.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm.

6.1.2. Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego palisady nie mogą przekraczać ± 1 cm na każde 100 m długości palisady.

6.1.3. Dopuszczalne odchylenie linii palisady

Dopuszczalne odchylenie linii palisady od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż ± 2 cm na każde 100 m długości palisady.

6.1.4. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin, sprawdzane co 10 m, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m (metr) palisady.

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów inżynierskich oraz infrastruktury towarzyszącej jest częścią obmiaru robót branżowych.



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-88/B-04300 | Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych. |
| 2. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 3. PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 4. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 5. PN-76/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 6. PN-78/B-06714/34 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej. |
| 7. PN-88/B-30000 | Cement portlandzki. |
| 8. PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 9. PN-82/H/93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. |



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-10.06.01

WIATY PRZYSTANKOWE



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z przestawieniem i ustawieniem wiat przystankowych, w ramach zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego nad realizacją zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa i budowa ul. Kielnieńskiej w Gdańsku na odcinku od obwodnicy do wiaduktu kolejowego (ul. Drawska) z budową odcinka ulicy Nowa Koziorożca”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z STWiORB D-M.00.00.00.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu przestawienie i ustawienie wiat przystankowych 4-modułowych z zamkniętych profili aluminiowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.4.

Wiata - miejsce oczekiwania pasażerów na przystanku autobusowym, chroniące ich przed słońcem, wiatrem i opadami atmosferycznymi.

Przystanek autobusowy - miejsce zatrzymywania autobusów dla wymiany pasażerów, urządzone na koronie drogi i przeznaczone dla autobusów komunikacji zbiorowej.

Zatok autobusowa - miejsce przy drodze z nawierzchnią twardą przeznaczone do zjazdu autobusów na przystanek autobusowy.

Peron – utwardzona powierzchnia części przystanku autobusowego położona bezpośrednio przy zatoce autobusowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00.

2.1. Materiały do wykonania robót

Materiały do wykonania robót to wiaty przystankowe spełniające wymagania Gdańskiego Zarządu Dróg i Zieleni i prefabrykowane fundamenty betonowe, będące wyposażeniem wiaty.

2.2. Wiata przystankowa

Wiaty przystankowe spełniające wymagania Gdańskiego Zarządu Dróg i Zieleni. Długość i głębokość wiat podano w projekcie wykonawczym.

Planuje się wiaty systemowe, modułowe, 4-panelowe, posadowiona na fundamencie prefabrykowanym betonowym (będącym na wyposażeniu wiaty) z zamkniętych profili aluminiowych (80 mm x 80 mm), wykonanych w procesie



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA ODCINKU OD OBWODNICY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO (UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA

wyciskania z wewnętrznym żebrowaniem i bezpiecznymi szybami hartowanymi grubości 8 mm mocowanych w gniazdach konstrukcji wsporczej za pomocą uszczelek. Konstrukcja wsporcza posadowiona na fundamencie prefabrykowanym betonowym, lakierowana proszkowo, kolor konstrukcji wsporczej zielony (RAL 6009) lub wg zaleceń Działu Rozwoju Przestrzeni Publicznej Gdańskiego Zarządu Dróg i Zieleni (PP).

Planowane wymiary wiat:

- a) długość: 6 m
- b) głębokość: 0,7 m, 1,0 m, 1,4 m
- c) wysokość: 2,3-2,6 m

Dach wypukły w kształcie łuku z dymionego poliwęglanu litego grubości 4 mm z podświetlaną przednią krawędzią taśmą LED na całej długości.

Wiata musi być wyposażona w aluminiową gablotę obustronnie przezroczystą (przód - szyba hartowana grub. 3 mm; tył - poliwęglan lity grub. 2 mm) o wymiarach 1250 mm x 930 mm zamocowaną do konstrukcji wsporczej w prawym module wiaty, z uchylnym skrzydłem na zawiasach, zamykana kluczem uniwersalnym, z matówką, podświetlona taśmą LED po wewnętrznym obwodzie (bez dolnej krawędzi) gabloty przeznaczonej na informację przystankową.

Wszystkie wiaty o konstrukcji innej niż wspornikowa należy wyposażyć we wnętrzu w ławki wolnostojące zgodne z projektem ławki Działu Użytkowania Przestrzeni Publicznej.

Wiaty muszą być wyposażone w dwustronne aluminiowe panele reklamowe, umożliwiające prezentację plakatu o wymiarach 1800 x 1200 mm (w ścianie bocznej lewej strony wiaty, ścianie tylnej przy wiacie głębokości 1,4 m, w ścianie tylnej w lewym module wiaty przy wiacach o głębokości 0,7 m i 1,0 m) oraz w tablice Systemu Informacji Miejskiej wg standardów obowiązujących w Gdańsku.

Wiata powinna być wyposażona w podświetlony panel ze znakiem drogowym D-15. Światło znaku w panelu powinno wynosić 460x575 mm.

Wiaty przystankowe muszą spełniać wymagania załączone w wytycznych do projektowania wiat, dołączonych do uzgodnienia branży drogowej Gdańskiego Zarządu Dróg i Zieleni.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

3.1. Sprzęt do rozbiórki

Użyty przez Wykonawcę sprzęt powinien zapewniać ciągłość wykonywanych robót i wymaganą ich jakość.

Do wykonania robót związanych z demontażem i ustawieniem wiat przystankowych należy stosować:

- spycharki
- koparki
- ładowarki
- dźwigi
- podnośniki
- samochody ciężarowe
- spawarki, młoty, palniki

W razie potrzeby stosować inny sprzęt specjalistyczny. Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera. Do rozbiórek może być użyty dowolny sprzęt, zapewniający nie pogorszenie stanu przedstawianej wiaty przystankowej.

Wybór sprzętu i narzędzi należy do Wykonawcy i jest on odpowiedzialny za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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



4.2. Transport gotowych elementów wiat przystankowych

Gotowe elementy wiat przystankowych powinny być przewożone na budowę odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Można je przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Wybór środka transportu zależy od odległości, elementów jakie będą transportowane oraz od warunków lokalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady stawiania wiat przystankowych

Wiaty przystankowe ustawiać zgodnie z zaleceniami producenta wybranej wiaty, przy zachowaniu środków ostrożności, gwarantujących nieuszkodzenie wiaty i spełnienie wymagań Gdańskiego Zarządu Dróg i Zieleni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Kontrola ustawienia wiat przystankowych

Wiaty przystankowe uważa się za ustawione poprawnie jeżeli spełniają wymagania Gdańskiego Zarządu Dróg i Zieleni i wymagania przedstawione w instrukcji producenta.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – zasady obmiaru robót określone są w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- 1 szt. (sztuka) ustawionej wiaty przystankowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Odbiór robót związanych z ustawieniem wiat przystankowych po ocenie zgodności ich ustawienia z przedstawionymi instrukcjami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. 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),

2. Załącznik 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 2181) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”



Dyrekcja
Rozbudowy
Miasta Gdańska

**ROZBUDOWA I BUDOWA UL. KIELNIEŃSKIEJ W GDAŃSKU NA
ODCINKU OD OBWODNICZY DO WIADUKTU KOLEJOWEGO
(UL. DRAWSKA) Z BUDOWĄ ODCINKA ULICY NOWA KOZIOROŻCA**

Strona celowo pozostawiona pusta.