

INWESTOR:

GMINA MIASTA GDYNI
AL. ZWYCIĘSTWA 291A, 81-525 GDYNIA

NAZWA PROJEKTU:

PROJEKT NASADZEŃ ROŚLINNYCH DLA SKWERU Z
POMNIKIEM STEFANA ŻEROMSKIEGO

FAZA:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT
KOD CPV 45233140-2**

ROBOTY DROGOWE

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

PROJEKTANT:

arch. kraj. Dariusz Malinowski
mgr inż. Jakub Stanowski
arch. kraj. Dorota Rudawa



WSPÓŁPRACA:

arch. kraj. Patrycja Janus
arch. kraj. Mariusz Drabik
arch. kraj. Małgorzata Sobótka



NUMER:

ZER_1028_B-W_D_SST

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych	3
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.4 Określenia podstawowe	3
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY	5
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów	5
2.2 Materiały na podbudowy	5
2.3 Materiały nawierzchniowe	8
2.4 Krawężniki i obrzeża	13
3. SPRZĘT	17
3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	17
3.2 Sprzęt do robót drogowych	17
4. TRANSPORT	18
4.1 Wymagania ogólne	18
4.2 Transport i magazynowanie materiałów	18
4.3 Transport i składowanie materiałów pomocniczych	20
4.4 Transport materiałów sypkich	20
4.5 Transport materiałów drobnowymiarowych	20
4.6 Składowanie	20
5. WYKONANIE ROBÓT	21
5.1 Wymagania ogólne	21
5.2 Korytowanie i profilowanie	21
5.3 Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża i warstw podbudowy na gruncie słabonośnym	22
5.4 Podbudowy i podsypki z kruszyw	22
5.5 Podbudowa z chudego betonu	23
5.6 Chodniki z płyt betonowych i granitowych	25
5.7 Krawężniki obrzeża	25
5.8 Nawierzchnie	27
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	31
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót	31
6.2 Badania przed przystąpieniem do wykonywania robót drogowych	31
6.3 Badania w trakcie i po wykonywaniu robót drogowych	31
6.4 Sprawdzanie podłoża i podbudowy z kruszyw	31
6.5 Sprawdzanie podbudowy z chudego betonu	34
6.6 Badania nawierzchni z kostki kamiennej	36
6.7 Badanie chodników z płyt betonowych	38
6.8 Badanie krawężników betonowych	39
6.9 Badanie obrzeży	40
7. PRZEDMIAR I OBIAR ROBÓT	40
7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót	40
7.2 Szczegółowe zasady określania ilości robót	40
8. ODBIÓR ROBÓT	42
8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	42
8.2 Odbiór częściowy	42
8.3 Odbiór ostateczny (końcowy)	42
8.4 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji	42
9. ROZLICZENIE ROBÓT	43
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	43
10.1 Ustawy	43
10.2 Rozporządzenia	43
10.3 Normy	43
10.4 Inne dokumenty	44

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych

1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych.

1.1.2 Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kod CPV: 45233140-2 Roboty drogowe

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji dróg i chodników w ramach realizacji zamierzenia budowlanego „Projektu nasadzeń roślinnych dla skweru z pomnikiem Stefana Żeromskiego”

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót drogowych i obejmują:

- zagęszczenie i wyrównanie koryta drogowego,
- wykonanie podbudowy pod drogi i chodniki,
- wykonanie nawierzchni dróg i chodników,
- montaż krawężników i obrzeży.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00 pkt 1.6. oraz STT RP-RZ (roboty ziemne)

Pozostałe określenia podstawowe:

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

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Korona drogi - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnymi i pasami dzielącymi jezdnie.

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

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

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

Korytowanie – odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład lub hałdę - rodzaj wykopu płytkiego otwartego, wykonywany po wstępnej niwelacji terenu celem osiągnięcia rzędnych wystarczających do zgodnego z projektem wykonania nawierzchni. Dla dróg chodników i podjazdów gabaryty i sposób wykonania określa dokumentacja, która powinna zawierać

Materiały drobnowymiarowe – materiały betonowe (kostka betonowa, krawężniki obrzeża) o niewielkich gabarytach, których ciężar jednego elementu nie przekracza 50 kg.

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

- a) Warstwa ścieralna - wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
 - c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności odbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- Niveleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

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

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

Podbudowa – warstwy konstrukcyjne dróg zjazdów i chodników znajdujące się pod warstwą nawierzchni mające za zadanie równomierne przenoszenie projektowanych obciążeń na grunt rodzimy. Materiał, z jakiego ma być wykonana podbudowa określa projekt techniczny

Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki naturalnych kruszyw, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

Kruszywo stabilizowane cementem, podsypka cementowo-piaskowa - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

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

Pospółka – grunt rodzimy mineralny zbliżony do mieszanki piasku i żwiru. Materiał ten określony jest normą PN-B-02480:1986 i charakteryzuje się zawartością sumy frakcji żwirowej i kamienistej pomiędzy 10 a 50% ($50\% \geq f_k + f_z > 10\%$). W przypadku występowania frakcji ilowej w ilości ponad 2% ($f_i > 2\%$), określa się taki materiał jako pospółkę gliniastą. Uziarnienie graniczne pospółki od 0,075 mm do 63 mm.

Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodżianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

Geowłóknina - materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty.

Geotkanina - materiał tkany wytwarzany z włókien syntetycznych przez przeplatanie dwóch lub więcej układów przędz, włókien, filamentów, taśm lub innych elementów.

Geokompozyt - materiał złożony z co najmniej dwóch rodzajów połączonych geosyntetyków, np. geowłókniny i geosiatki, uformowanych w postaci maty.

Geosiatka - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatany) w węzłach lub ciągnionymi

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

Podsypka - część nawierzchni z piasku lub innego drobnoziarnistego materiału, w której osadza się brukowiec.

Podsypka cementowo-piaskowa - część nawierzchni z mieszaniny cementu i piasku, w której osadza się brukowiec, kostki kamienne, betonowe itp.

Podsypka - część nawierzchni z piasku lub innego drobnoziarnistego materiału, w której osadza się brukowiec, kostki kamienne itp.

Podsypka cementowo-piaskowa - część nawierzchni z mieszaniny cementu i piasku, w której osadza się brukowiec, kostki kamienne itp..

Kliniec - kruszywo łamane zwykle o wielkości ziarn od 4 mm do 31,5 mm.

Piasek - kruszywo naturalne o wielkości ziarn do 2 mm.

Płyty chodnikowe betonowe - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych. Typowe wymiary płyt: 35x35 cm i 50x50 cm.

Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe lub kamienne ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 00-00 pkt 1.7.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określone zostały w OST 00-00 pkt 2.1.

Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne, wymagane przepisami znaki i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, określone w OST 00-00 pkt 2.1.

2.2 Materiały na podbudowy

2.2.1 Geowłóknina

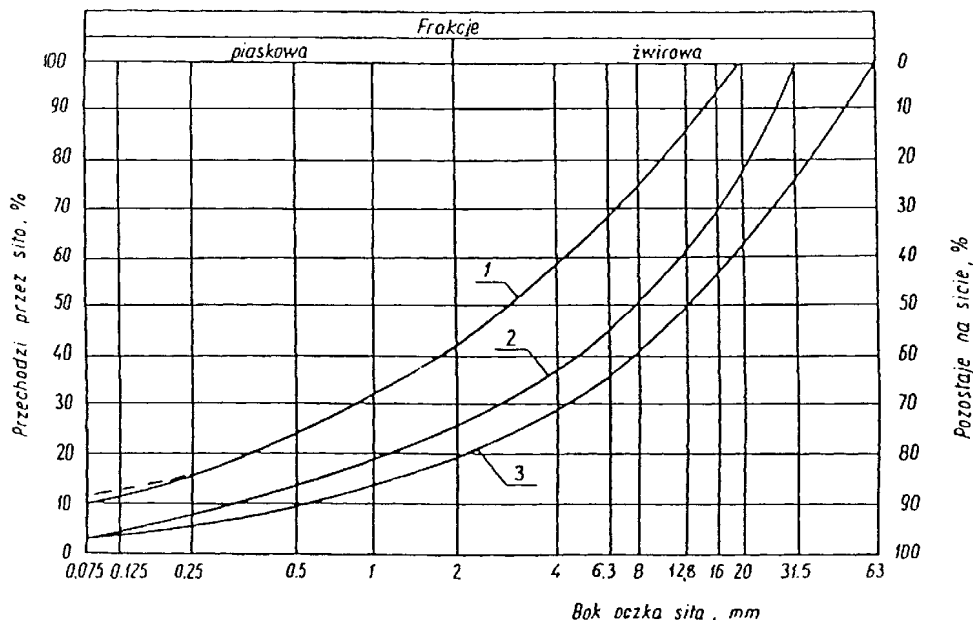
Dla wzmocnienia podłoża i warstw podbudowy na gruncie słabonośnym i dla zapobieżenia romywaniu podbudów przy zalaniu przez wysoką wodę, projekt przewiduje zastosowanie geowłókniny, np. Typar SF65 firmy DUPONT lub równoważnej, o parametrach:

- Ciężar powierzchniowy (gramatura): 220 g/m²,
- Grubość przy 2 kN/m²: 0,59 mm,
- Grubość przy 200 kN/m²: 0,53 mm,
- Wytrzymałość na rozciąganie: 16,7 kN/m,
- Wydłużenie przy maksymalnej sile rozciągającej: 55 %,
- Wytrzymałość na rozciąganie przy 5% wydłużeniu: 6,8 kN/m
- Przepuszczalność wody kv:
 - o przy 20 kN/m²: 1,6 10⁻⁴m/s
 - o przy 200 kN/m²: 1,2 10⁻⁴m/s

2.2.2 Kruszywa:

2.2.2.1 Uziarnienie kruszyw

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej
Pole 1-2 - kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową
Pole 1-3 - kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę).

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

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

2.2.2.2 Właściwości kruszyw

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw na podbudowę

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasad-nicza	pomoc-nicza	zasad-nicza	pomoc-nicza	zasad-nicza	pomoc-nicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931-01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	45 40	35 30	50 35	40 30	50 35	PN-B-06714-42 [12]
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714-37 [10] PN-B-06714-39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714-28 [9]

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

11	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102 [21]
----	---	-----------	---------	-----------	---------	-----------	---------	--------------------

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.2.2.3 Kruszywa do wykonania podbudowy pomocniczej i zasadniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

Materiałem do wykonania podbudowy pomocniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, powinna być mieszanka piasku i/lub żwiru, albo pospółka, spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji.

Materiałem do wykonania podbudowy zasadniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być optymalna mieszanka piasku, mieszanki i/lub żwiru z dodatkiem kruszywa łamanego, spełniająca wymagania niniejszych specyfikacji. Kruszywo łamane może pochodzić z przekruszenia ziaren żwiru lub kamieni narzutowych albo surowca skalnego. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.2.2.4 Kruszywa do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.2.3 Podbudowa z chudego betonu

Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R_{28} w granicach od 6 do 9 MPa.

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111:1996,
- piasek wg PN-B-11113:1996,
- kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 i WT/MK-CZDP84,
- kruszywo żuźlowe z żużla wielkopiecowego kawałkowego wg PN-B-23004: 1988,
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.

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

2.2.3.1 Cement

Do chudego betonu należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 portlandzki z dodatkami .

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. 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: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16 16 16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stąłość objętości, mm, nie więcej niż	10

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

2.2.3.2 Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom określonym w normach. 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 z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.2.3.3 Właściwości chudego betonu.

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla chudego betonu

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

2.2.3.4 Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

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

2.3 Materiały nawierzchniowe

2.3.1 Kamienna kostka drogowa

2.3.1.1 Klasyfikacja

Kamienna kostka drogowa wg PN-EN-1342:2003 jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026.

W zależności od kształtów rozróżnia się trzy typy kostki:

- regularną,
- rzędową,
- nieregularną.

Należy stosować kostkę nieregularną: normalną.

Należy stosować kostkę klasy : I.

Należy stosować kostkę gatunku: 1,

W zależności od wymiaru zasadniczego - wysokości kostki, rozróżnia się następujące wielkości (cm):

- kostka regularna i rzędowa 12, 14, 16 i 18 cm,
- kostka nieregularna 5, 6, 8 i 10 cm.

W projekcie przewidziano zastosowanie następujących rodzajów nawierzchni z kostki:

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

2.3.1.2 Nawierzchnia z kostki kamiennej 9/11 szara

WYMIARY:
9x11cm

SPECYFIKACJA:

materiał:

granit Strzegom

mrozoodporność: całkowita

powierzchnia wyrównywana po wbudowaniu – płomieniowana.

2.3.1.3 Wymagania

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 5.

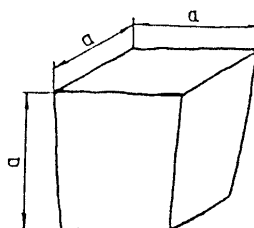
Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa	Badania We dług
		I	
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	160	PN-B-04110 [3]
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2	PN-B-04111 [4]
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	12	PN-B-04115 [5]
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	PN-B-04101 [1]
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się	PN-B-04102 [2]

2.3.1.4 Kształt i wymiary kostki nieregularnej

Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Kształt kostki nieregularnej przedstawia rysunek 1.

Rysunek 1. Kształt kostki nieregularnej



Wymagania dotyczące wymiarów kostki nieregularnej przedstawia tablica 4.

Uszkodzenie krawędzi powierzchni górnej (czoła) oraz ich szerokość i głębokość nie powinny być większe niż $\pm 0,6$ do $\pm 0,8$ cm.

Dopuszcza się uszkodzenie jednego naroża powierzchni górnej kostki o głębokości nie większej niż 0,6 cm.

Tablica 6. Wymiary kostki nieregularnej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku		
	5	6	8	10	1	2	3
Wymiar a	5	6	8	10	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
Stosunek pola powierzchni dolnej							

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

(stopki) do górnej (czoła), w cm, nie mniejszy niż	-	-	-	-	0,7	0,6	0,5
Nierówności powierzchni górnej (czoła), w cm, nie większe niż	-	-	-	-	± 0,4	± 0,6	± 0,8
Wypukłość powierzchni bocznej, w cm, nie większa niż	-	-	-	-	0,6	0,6	0,8
Odchyłki od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła), w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	± 6	± 8	±10
Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	± 6	± 8	±10

W projekcie przewidziano zastosowanie kostki nieregularnej 1 gatunku.

2.3.2 Nawierzchnia mineralna

DOSTAWCA:

GCL Sp. z o.o.

ul. Pabianicka 26/6

04-219 Warszawa

woj. mazowieckie

tel. +48 (022) 616 41 70

fax. +48 (022) 616 05 31

lub równoważny

WYMIARY:

uziarnienie:

warstwa górna: 0-11mm

SPECYFIKACJA:

produkt:

warstwa górna: DELIT 0/8mm

materiał: nawierzchnia drobnodziarnista, nie zawierająca domieszek recyklingowych. Zgodna z wymogami określonymi w rozporządzeniu Środowiska z dnia 9 września 202r. (Dz. U. Nr 165, poz. 1359 ze zm.), zgodna z zaleceniami FLL.

materiał odporny na czynniki atmosferyczne, niebrudzący, niepyłący.

KOLORYSTYKA:

w kolorze popielatym.

2.3.3 Podesty drewniane.

DOSTAWCA:

DECK-DRY Polska Sp. z o.o.

ul. Abrahama 48

80-307 Gdańsk-Oliwa

lub równoważny

WYMIARY:

- deska tarasowa z kapinosem: 145x 25mm dł. 6m
- systemowy legar: 30x50mm dł. 6m
- podkładka systemowa dystansowa (pomiędzy kapinosami) pod deskami: wys. 15mm
- listwa kończąca: 3x200mm

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

SPECYFIKACJA:

system: DECK-DRY 19 lub równoważny

Dek na wylewce betonowej:

- deska tarasowa z kapinosami: drewno bangkirai, olejowana 1-krotnie olejem lnianym, drobno ryflowana, szczelina pomiędzy deskami ok. 0,6cm
- legar: legar montażowy z PCV
- listwa kończąca ze stali ocynkowanej, kotwiona za pomocą szpilek
- geowłóknina o parametrach: charakterystyczna wielkość porów Q_{90} 90-120 μ , wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny wyrobu: min. 90 l/m²s, wytrzymałość na rozciąganie: 7-10 l/m²s
- powłoka uszczelniająca np. Ceresit CR 166,
- szlichta betonowa jako warstwa wyrównawcza o gr. min. 3,5cm, spadek ok. 1,2% (zgodnie z rzędnymi projektowanymi), beton B30 lub klasy wyższej,
- podsypka piaskowo-żwirowa stabilizowana cementem

Dek na warstwie żwiru płukanym:

- deska tarasowa: drewno bangkirai, olejowana 1-krotnie olejem lnianym, drobno ryflowana, szczelina pomiędzy deskami ok. 0,6cm
- legar: legar montażowy z PCV
- listwa kończąca ze stali ocynkowanej, kotwiona za pomocą szpilek
- warstwa żwiru płukanego gr. 4 cm, fr. 5-20 mm
- tłuczeń 32-45 mm (warstwa nośna)
- geowłóknina o parametrach: charakterystyczna wielkość porów Q_{90} 90-120 μ , wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny wyrobu: min. 90 l/m²s, wytrzymałość na rozciąganie: 7-10 l/m²s

Dek na stalowej konstrukcji, dwu-poziome podesty (stopnie drewniane):

- deska tarasowa: drewno bangkirai, olejowana 1-krotnie olejem lnianym, drobno ryflowana, szczelina pomiędzy deskami ok. 0,6cm
- legar: legar montażowy z PCV
- konstrukcja stalowa pod podesty. Profil zamknięty 100x80x3mm, stal cynkowana ogniowo. Konstrukcja spawana na miejscu, montowana w fundamentach betonowych
- Fundament betonowy beton B15 lub klasy wyższej.
- Podsypka piaskowo-żwirowa stabilizowana cementem

Deski z układem kapinosów uniemożliwiających podciekanie wody i tworzenie się miejsc trwałego zalegania wilgoci na stykach desek z legarami lub łącznikami. System zapobiega powstawaniu miejsc rozwoju grzybów, które powodują rozkład celulozy drewna, zgniliznę i próchnicę każdego gatunku drewna – International Patent Cooperation Treaty PCT/01/00096

KOLORYSTYKA:

kolor: naturalny, drewno nie barwione, olejowane

Deki montować ściśle wg zaleceń Producenta.

2.3.4 Płyty chodnikowe betonowe 50x50x7 cm

Standardowe betonowe płyty chodnikowe. Kolor i wykończenie powierzchni do akceptacji architekta.

WYMIARY:

Wymiary w rzucie w osiach fug wynosi 50x50 cm.

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

SPECYFIKACJA:

Beton:

- klasa C35/45;
- kruszywo do betonu wg PN-EN 12620+A1:2008 – grys granitowy;
max wymiar ziaren kruszywa mniejszy lub równy:
 - 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego prefabrykatu;
- cement wg PN-EN 197-1:2002- min. CEM-I 42,5;
- piasek wg PN-EN 12620+A1:2008 – gatunek 1;
- woda PN-EN 1008:2004 – odmiana 1;
- konsystencja K-3;
- klasa ekspozycji wg PN-EN 206-1: XD3 - korozja spowodowana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej;
- nasiąkliwość poniżej 5%;
- szczelność min. W-8;
- mrozoodporność min. F -150
- domieszki do betonu wg PN-EN 934-2:2002 – max udział 0,2-5,0% masy cementu;
- nie dopuszcza się stosowania upłynniaczy i dodatków do cementu, tj. popiół itp.
- ścieralność na tarczy Boehme'go wg PN-B-04111; max 3,5mm;
- ochrona betonu – powierzchnie zabezpieczone preparatem do powierzchniowego utwardzania Sikafloor®-CureHard LI (dawniej Sika® LITHIXIL) lub równoważnym;
- powierzchnia o jednolitej kolorystyce, gładka, bez pęknięć, raków, rys i innych wad; dopuszczalne wgłębienia i wypukłości max 2mm. Uszkodzone elementy należy wymienić;

Projektowanie składu betonu oraz jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 206-1:2003.

Materiał do uszczelnienia połączeń:

Pozostawić pionowe dylatacje 5mm po zewnętrznej (licowej) stronie, na styku sąsiednich elementów. Spoiny od strony gruntu uszczelnić min. 20-centymetrowymi pasami papy termozgrzewalnej (osnowa z włókny termozgrzewalnej). Pasy papy układać 3 cm poniżej krawędzi korony prefabrykatów.

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA

Kształt i wymiary zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenia od projektowanych wymiarów:

- Płyty: +/-1mm;
- Fazowanie krawędzi: +/-0,5mm;

Wszystkie rodzaje zastosowanych połączeń, uszczelnień oraz poszczególne rozwiązania systemowe do akceptacji Nadzoru Autorskiego. Akceptacji przez Nadzór Autorski podlegają również rozwiązania rozrysowane i opisane w niniejszym opracowaniu

KOLORYSTYKA

Jasny szary;

2.3.5 Nawierzchnia z płyt kamiennych

DOSTAWCA:

P.P.H.U. Wikry
"Zimnik" Sp. z o.o. Kopalnia Granitu
59-407 Zimnik 37
tel/fax. 76 872 84 60
www.zimnik.pl

WYMIARY:

600x400x60mm
600x400x100mm

SPECYFIKACJA:

materiał: granit
mrozoodporność: całkowita
chemoodporność: produkt odporny na działanie kwasów, ługów (sól do posypywania, amoniak, kwaśne deszcze itp.) i alkohol.
Wykończenie powierzchni: promieniowana
Płyty powinny odpowiadać wymaganiom BN-86/6747-06 [7]

KOLORYSTYKA:

kolor jasny szary

SPOSÓB UKŁADANIA:

Płyty należy układać z fugą 3mm, zachowując ciągłość spoin podłużnych i poprzecznych. Na rysunku wskazano punkty, od którego należy rozpocząć układanie płyt, kierunek układania oraz główne miejsca styku i docinania płyt. Płyty należy układać stycznie do elementu wyznaczającego kierunek. W przypadku przebiegu po linii łamanej i wystąpienia zmiany kierunku płyty należy docinać wzdłuż siecznej kąta tworzonego przez sąsiadujące ramiona krzywej. Płyty muszą być docinane tak, by układ był symetryczny względem linii cięcia. W przypadku konieczności cięcia płyt ze względu na spadki nawierzchni – krawędź cięcia należy spoinować fugą wysokowytrzymałą np.: typu SOPRODUR HF-8. Kolor dostosowany do koloru elementu. Należy zabezpieczyć krawędzie przed zabrudzeniem. Próbkę fugi w zestawieniu z kamieniem do akceptacji Nadzoru Autorskiego. Fugi pomiędzy płytami wypełniać zasypką cementowo-piaskową.

2.4 Krawężniki i obrzeża

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- z jednego rodzaju betonu,
- z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),
- skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika);

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

- zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce mechanicznej lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie (przykłady w tablicy nr 10),
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe,
- rozróżnia się dwa typy krawężników
 - uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
 - drogowe, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza).
- W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:
 - prostokątne ścięte - rodzaj „a”,
 - prostokątne - rodzaj „b”.

Tablica 10. Wymagania wobec krawężnika betonowego

Cecha	Załącznik	Wymagania	
Kształt i wymiary			
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	
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	
Właściwości fizyczne i mechaniczne			
Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odładowanych	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5$ kg/m ²	
Wytrzymałość na zginanie Klasa wytrzymałości	F	Klasa wytr.	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa
		2	5,0
Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji	
Odporność na ścieranie	G i H	Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy
			szerokiej ściernej, wg zał. H normy - badanie alternatywne
		3	≤ 20 mm ≤ 18000 mm ³ /5000mm ²
Odporność na poślizg/ poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b) znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.	
Aspekty wizualne			
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	

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

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
Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne

Dopuszcza się stosowanie krawężników produkowanych w oparciu o aktualną Aprobatę Techniczną ITB

2.4.1.1 Krawężniki betonowe

WYMIARY:
25x12x100cm

SPECYFIKACJA:
produkt: krawężnik drogowy typowy
materiał: beton

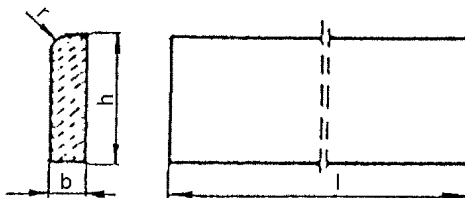
KOLORYSTYKA:
szary, typowy

MONTAŻ:
Krawężniki osadzone w ławie betonowej (C12/15) z oporem; wymiary ławy: 40x30cm; wtopione równo z otaczającymi powierzchniami

2.4.1.2 Obrzeża betonowe - wymagania techniczne.

2.4.1.2.1 Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 11.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 11. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	1	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

2.4.1.2.2 Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 12.

Tablica 12. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m	
	Gatunek 1	Gatunek 2
I	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

2.4.1.2.3 Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	nie dopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

2.4.1.3 Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.4.1.4 Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,
- ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111,
- ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112.

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

2.4.1.5 Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

2.4.2 Pozostałe obrzeża

2.4.2.1 Obrzeże ze stali ocynkowanej

DOSTAWCA:

Puczyński Mała Architektura

ul. Robotnicza 31

05-800 Pruszków

tel. (0 048 22) 758 66 93

fax. (0 048 22) 758 63 76

e-mail: info@puczyński.pl

lub równoważny

WYMIARY:

3000x200x3mm

SPECYFIKACJA:

produkt: 06-15-02 lub równoważny

materiał: stal ocynkowana

KOLORYSTYKA:

naturalny

MONTAŻ:

obrzeża osadzone przy pomocy kotew montowanych co 1500mm; elementy, obrzeże osadzone na równi z powierzchnią terenu

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określone zostały w OST 00-00 pkt 3.

3.2 Sprzęt do robót drogowych

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

- sprzętu do prowadzenia rozładunku i transportu technologicznego materiałów (wózek widłowy lub dźwig samochodowy)
- sprzętu do prowadzenia transportu technologicznego materiałów (samochody z żurawikami, samochody samowyładowcze)

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzęt do robót ziemnych, określony w STT RP-RZ (roboty ziemne)
- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem do wykonania koryta i profilowania podłoża; Inspektor nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

- mieszarek do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- sprzęt do rozścielania podłoży i podbudów (równiarki, układarki, spycharki, koparko-ładowarki)
- walce drogowe ogumione i stalowe wibracyjne i/lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

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

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania chudej mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Inspektor nadzoru może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania chudej mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania lub płyty wibracyjne,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z prefabrykowanych płyt betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych,

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni deków drewnianych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ręczne elektronarzędzia do obróbki drewna, miary, poziomice itp.

Sprzęt Wykonawca powinien zgromadzić w ilościach i o wydajności zapewniającej wykonanie robót w terminach zgodnych z zatwierdzonym harmonogramem rzeczowym.

4. TRANSPORT

4.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu określone zostały w OST 00-00 pkt 4.

4.2 Transport i magazynowanie materiałów

4.2.1 Transport cementu i przechowywanie cementu – wg PN-EN 197-1:2002

- Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-EN 197-1:2002.
- Masa worka z cementem powinna wynosić 50 ± 2 kg. Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002.
- Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1:2002.
- Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1:2002.
- Cementy dostarczane w workach, różniące się rodzajem, klasą wytrzymałości lub innymi właściwościami, powinny być magazynowane oddzielnie w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację.
- Cementy dostarczane luzem, różniące się rodzajem, klasą wytrzymałości lub innymi właściwościami, powinny być składowane w oddzielnych silosach, oznaczonych w sposób umożliwiający rozróżnienie cementu.
- Cementy, dodatki i domieszki do betonu należy starannie chronić przed wodą i wilgocią.

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

4.2.2 Magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

4.2.3 Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego, w miarę możliwości bez przeładunków. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi, tzw. „gruszkami”, mieszającymi ją w czasie jazdy. Ilość gruszek należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek, z wyjątkiem betonów podkładowych o konsystencji półsuchej.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości i temperaturze, jakie zostały ustalone dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji, dla określonej temperatury otoczenia w miejscu betonowania.

Czas transportu nie powinien przekraczać okresu wstępnego wiązania mieszanki betonowej i powinien być określony przez wytwórcę w zależności od konsystencji betonu i panujących warunków atmosferycznych.

Przy braku określenia czasu transportu przez wytwórcę można przyjąć, że czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

W przeciętnych warunkach można także przyjmować, że odległość dostawy mieszanki betonowej nie powinna być większa, niż:

- 15 km – w przypadku transportu mieszanki betonowej o temperaturze normalnej i konsystencji od wilgotnej do półciekłej, z jej mieszaniem podczas transportu i pod warunkiem, że transport odbywa się po drogach o dobrze utrzymanej nawierzchni,
- 12 km – w przypadku transportu mieszanki w specjalnych pojemnikach, w warunkach jak powyżej,
- 5 do 8 km – w przypadku transportu mieszanki o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej urządzeniami przystosowanymi do mieszania podczas transportu,
- 4 do 5 km – w przypadku transportu mieszanki o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej bez mieszania podczas transportu,
- 2 do 3 km – w przypadku transportu mieszanki o konsystencji półciekłej bez mieszania podczas transportu,

Transport mieszanek betonowych w gruszkach powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek następował bezpośrednio nad miejscem ułożenia mieszanki lub – jeśli jest to niemożliwe – w pobliżu betonowanej konstrukcji lub elementu. Natomiast w przypadku, gdy dalszy transport mieszanki na miejsce jej ułożenia ma odbywać się:

- za pomocą pomp do betonu – pojemnik samochodu należy opróżniać bezpośrednio do skrzyni załadowniczej pompy,
- pojemnikami kołowymi lub przenoszonymi przy pomocy urządzeń dźwigowych – pojemnik samochodu należy opróżniać bezpośrednio do tych pojemników.

Do transportu mieszanki betonowej na terenie budowy zaleca się stosowanie:

- pomp zamontowanych na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem wyposażonym w ruchome i elastyczne przewody do podawania mieszanki betonowej pod ciśnieniem bezpośrednio w miejsce wbudowania,
- pomp stacjonarnych z zastosowaniem systemu rurociągów i specjalistycznych urządzeń do układania betonu (poruszanych mechanicznie lub ręcznie), usytuowanych w pobliżu miejsca układania mieszanki,
- urządzeń dźwigowych przy zastosowaniu specjalnych pojemników do przenoszenia i układania mieszanki betonowej,

Niewielkie ilości mieszanki betonowej zaleca się dostarczać na miejsce ułożenia za pomocą wózków kołowych (japonek) tacek lub pojemników do transportu mieszanki, napełnianych bezpośrednio z betoniarki lub gruszki do transportu mieszanki betonowej.

4.2.4 Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi

Dopuszcza się transportowanie przenośnikami taśmowymi przy zachowaniu następujących warunków:

- masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

- szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s
- kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół
- przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

4.3 Transport i składowanie materiałów pomocniczych

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

Materiały pomocnicze do robót betonarskich należy przewozić na paletach, w szczelnych opakowaniach fabrycznych, dowolnymi środkami transportu, skutecznie zabezpieczone przed zawilgoceniem i uszkodzeniem.

Załadunek i rozładunek powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu dostosowanym do ciężaru palety lub żurawia wyposażonego w zawiesie z widłami.

Na każdym opakowaniu wyrobów budowlanych powinna znajdować się etykieta zawierająca oznakowanie znakiem CE lub znakiem budowlanym, zawierająca wymagane prawem informacje o producencie i o spełnieniu wymagań odpowiednich zharmonizowanych (znak CE) lub krajowych (znak budowlany) norm i specyfikacji technicznych.

Dodatkowo na etykiecie powinny się znaleźć istotne informacje handlowe, w tym przede wszystkim:

- nazwa, rodzaj, typ, odmiana, gatunek itp. wyrobu, umożliwiające jego jednoznaczną identyfikację,
- wymiary i inne istotne parametry techniczne,
- ilość i jednostka miary wyrobu, zawarta w opakowaniu jednostkowym i / lub zbiorczym,
- datę produkcji i nr partii,

oraz inne, istotne informacje o wyrobie budowlanym.

Do wyrobów powinna być dołączona instrukcja przechowywania i stosowania sporządzona w języku polskim.

Dodatkowo, do wyrobów powinny być dołączone przez producenta wszelkie inne dokumenty, wymagane przepisami, wyszczególnione w OST 00-00 pkt 2.1.4.

Materiały przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływem warunków atmosferycznych, w temperaturze dodatniej, zgodnie z instrukcją producenta.

4.4 Transport materiałów sypkich

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

Używane środki transportu nie mogą przekraczać dopuszczalnych gabarytów i nacisków na oś.

4.5 Transport materiałów drobnowymiarowych

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju i jednorazowej ilości transportowanych materiałów. Używane środki transportu nie mogą przekraczać dopuszczalnych gabarytów i nacisków na oś. Materiały na paletach transportowych należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem. Dostarczony materiał winien być składowany na równej powierzchni zapewniającej stabilność jego ułożenia do czasu wbudowania. Nie należy składować materiału w pobliżu wykopów i elementów uzbrojenia terenu. Miejsce składowania winno być uzgodnione z Inspektora Nadzoru.

Rozładunek winien odbywać się w sposób mechaniczny przy użyciu sprzętu do tego celu przeznaczonego (wózki widłowe, dźwig do 4 t lub też urządzenie typu HDS wchodzące w skład środków transportowych). Przy rozładunku należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie środków bezpieczeństwa by nie spowodować zagrożenia życia lub zdrowia osób w tych czynnościach uczestniczących oraz by nie uszkodzić materiałów.

Transport technologiczny (z miejsca składowania do miejsca wbudowania) winien być określony w projekcie organizacji robót zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru i nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za jego wykonanie.

4.6 Składowanie

4.6.1 Składowanie elementów betonowych

Płyty chodnikowe betonowe powinny być składowane rębem, płaszczyznami górnymi ku sobie, na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty powinny być posegregowane według rodzajów, odmian i gatunków. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych oraz zabezpieczać krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami drewnianymi.

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

Krawężniki betonowe, bariery ochronne i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Elementy betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość elementu.

4.6.2 Składowanie pozostałych elementów

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w OST 00-00 pkt 5.1.

5.2 Korytowanie i profilowanie

Korytowanie należy wykonać mechanicznie. Przed przystąpieniem do korytowania należy dokładnie zapoznać się z dokumentacją projektową, sprawdzić niweletę terenu, nanieść punkty charakterystyczne oraz zapoznać się z projektem zagospodarowania w tym z istniejącym uzbrojeniem terenu. W miejscach kolizji korytowanie winno być przeprowadzone ręcznie. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem i zagęszczeniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 10. Wskaźnik zagęszczenia niezbędny do uzyskania określa dokumentacja techniczna

Tablica 10. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is dla:
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%. Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

5.3 Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża i warstw podbudowy na gruncie słabonośnym.

Konstrukcja i sposób wykonania wzmocnienia geosyntetykiem (geowłókniną lub geosiatką) podłoża powinny być zgodne z dokumentacją techniczną i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji, pod warunkiem uzyskania akceptacji Inspektora nadzoru.

Geosyntetyki należy układać na podstawie planu, określającego wymiary pasm, kierunek postępu robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania tymczasowego itp. Wskazany jest kierunek układania „pod górę”.

Geosyntetyki należy tak układać, by pasma leżały poprzecznie do kierunku zasypywania. Zakłady sąsiednich pasm powinny wynosić 30-50 cm, na podłożu bardzo słabym ($\text{CBR} \leq 2\%$) i nierównym lub w bieżącej wodzie - nawet 100 cm. Jeżeli pokrywana powierzchnia jest węższa niż dwie szerokości pasma, to można je układać wzdłuż osi. Należy wówczas szczególnie przestrzegać zachowania zakładu pasm. Aby zapobiec przemieszczaniu np. przez wiatr, pasma należy przymocować (np. wbitymi w grunt prętami w kształcie U) lub chwilowo obciążyć (np. pryzmami gruntu, workami z gruntem itp.). W uzasadnionych przypadkach wymagane jest łączenie pasm, najczęściej na budowie za pomocą zszycia, połączeń specjalnych itp.

Wskazane jest stosowanie pasm jak najszerszych (około 5 m), gdyż mniej jest zakładów i połączeń. W przypadku dysponowania wąskimi pasmami (1,5-3 m) korzystny jest układ krzyżowy z przeplecionych prostopadłych pasm, rozwijanych poprzecznie i podłużnie. Układ taki zapewnia skuteczną dwukierunkową współpracę materiału.

Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, to rolki materiału można ciąć na potrzebny wymiar za pomocą odpowiednich urządzeń, np. piły mechanicznej. Nie należy przy tym dopuszczać do miejscowego topienia materiału, aby nie spowodować sklejanía warstw rolki.

Zasypywanie powinno następować od czoła pasma na ułożony materiał, po czym zasypka jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednim urządzeniem, najczęściej spycharką, a tylko wyjątkowo ręcznie. Duże kamienie nie powinny być zrzućane z większej wysokości, by nie niszczyć geosyntetyków. W takim przypadku celowe jest układanie najpierw bezpośrednio na materiale warstwy bez kamieni. Pasma należy układać „dachówkowo”, aby przesuwanie zasypki nie powodowało podrywania materiału.

Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców okółkowanych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonym materiale geotekstylnym. Wymagana jest warstwa zasypki co najmniej 25-30 cm. Za zgodą Inżyniera można dopuścić ruch ciężkich pojazdów kołowych po materiale, jeśli powstanie kolein powoduje wybranie luzów i napięcie materiału, dzięki czemu lepiej przeciwdziała on odkształceniom gruntu. Kolejny następnie wypełnia się zasypką.

5.4 Podbudowy i podsypki z kruszyw

Podbudowa z kruszyw powinna być wykonywana na podłożu przygotowanym wg p. 5.3. i sprawdzonym pod względem zgodności z projektowanymi rzędnymi i stopniem zagęszczenia. Minimalną grubość warstwy oraz materiał podbudowy określa projekt i jest ona zmienna w zależności od przeznaczenia poszczególnych nawierzchni.

5.4.1 Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

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

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

5.4.2 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących utrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4.3 Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Zagęszczanie należy przeprowadzać przy użyciu walca drogowego. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania się kruszywa w powierzchnię koryta.

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora nadzoru.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

Dokładność wykonania należy sprawdzić poprzez porównanie niwelety koryta z niweletą zagęszczonej warstwy podbudowy. W przypadku stwierdzenia niedokładności wykonania tej warstwy należy takie miejsca skorygować przez usunięcie (uzupełnienie) źle wykonanych odcinków i ponowne zagęszczenie.

5.4.4 Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora nadzoru, 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.

5.5 Podbudowa z chudego betonu

5.5.1 Warunki przystąpienia do robót

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

5.5.2 Przygotowanie podłoża

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

5.5.3 Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanke chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w receptie laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących utrzymanie jednorodnej mieszanki.

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

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

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

5.5.4 Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać układarkami mechanicznymi, poruszającymi się po prowadnicach. Przy układaniu chudej mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w SST i za zgodą Inżyniera.

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

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

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

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

5.5.5 Spoiny robocze

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

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

5.5.6 Nacinanie szczelin

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

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

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

Alternatywnie można ułożyć na podbudowie warstwę antyspękaniową w postaci:

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

5.5.7 Pielęgnacja podbudowy

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

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

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

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

5.5.8 Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

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

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy z chudego betonu.

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

5.5.9 Utrzymanie podbudowy

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

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

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

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

5.6 Chodniki z płyt betonowych i granitowych

5.6.1 Podsypka

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.6.2 Układanie chodnika z płyt chodnikowych betonowych i granitowych

Płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika.

Płyty chodnikowe układane przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

Płyty należy układać zgodnie ze wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej.

Płyty na łukach o promieniu ponad 30 m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo. Płyty mogą być przycinane.

Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio docinanych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promienia łuku.

5.6.3 Spoiny

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Szerokość spoin na łukach nie powinna być większa niż 3 cm.

Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

5.6.4 Pielęgnacja chodnika

Chodnik, którego spoiny wypełnione są zaprawą cementową, należy pokryć warstwą piasku grubości od 1,0 do 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni.

5.7 Krawężniki obrzeża

5.7.1 Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.7.2 Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

5.7.2.1 Ława betonowa

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.7.3 Ustawienie krawężników betonowych

5.7.3.1 Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wrybienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

5.7.3.2 Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.7.4 Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

5.7.5 Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.7.6 Pozostałe obrzeża

Ustawianie pozostałych obrzeży należy wykonać ściśle wg wytycznych ich producenta.

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

5.8 Nawierzchnie

5.8.1 Nawierzchnia z kostki kamiennej

5.8.1.1 Przygotowanie podbudowy

Jeżeli w dokumentacji projektowej lub SST przewidziano wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej na podbudowie np. z chudego betonu, gruntu stabilizowanego cementem, tłucznia itp. to warunki wykonania podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odpowiednich OST.

5.8.1.2 Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni kostkowych stosuje się krawężniki betonowe uliczne, obrzeża betonowe oraz inne obrzeża, odpowiadające wymaganiom norm wymienionych w pkt 2.3.

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w OST.

5.8.1.3 Podsypka

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej można stosować jeden z następujących rodzajów podsypki:

- podsypka cementowo-żwirowa, cementowo-piaskowa,
- podsypka bitumiczno-żwirowa,
- podsypka żwirowa lub piaskowa.

Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej OST oraz z PN-S-96026.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i SST.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa. Podsypka bitumiczno-żwirowa powinna być wykonana ze żwiru odpowiadającego wymaganiom PN-S-96026, zmieszanego z emulsją asfaltową szybkorozpadową w ilości od 10 do 12% ciężaru kruszywa, spełniającą wymagania określone w WT.EmA-94.

5.8.1.4 Układanie nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej

Kostkę należy układać według wytycznych architektonicznych w Dokumentacji projektowej.

5.8.1.5 Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdni należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

5.8.1.6 Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej i cementowo-żwirowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest $+5^{\circ}\text{C}$ lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do $+5^{\circ}\text{C}$, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251.

5.8.1.7 Ubijanie kostki

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

a) Kostkę na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem należy ubijać trzykrotnie.

Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie kostek w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki. Obniżenie kostki w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm.

Ułożoną nawierzchnię z kostki zasypuje się mieszaniną piasku i żwiru o uziarnieniu od 0 do 4 mm, polewa wodą i szczotkami wprowadza się kruszywo w spoiny. Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania.

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

Ubijanie kostek wykonuje się ubijkami stalowymi o ciężarze około 30 kg, uderzając ubijakiem każdą kostkę oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od krawężnika do środka jezdni.

Drugie ubicie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin i polać wodą.

Trzecie ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostkowej do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego jezdni. Zamiast trzeciego ubijania można stosować wałowanie walcem o masie do 10 t - najpierw w kierunku podłużnym, postępując od krawężników w kierunku osi, a następnie w kierunku poprzecznym.

b) Kostkę na podsypce żwirowo-cementowej 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.

Drugie ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

c) Kostkę na podsypce żwirowej przy wypełnieniu spoin masą zalewową należy ubijać trzykrotnie. Spoiny zalewa się po całkowitym trzykrotnym ubiciu nawierzchni.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilekami stalowymi w podłożu.

5.8.1.8 Wypełnienie spoin

Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-żwirowej. Bitumiczną masę zalewową należy stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce bitumiczno-żwirowej, żwirowej lub piaskowej. Wypełnienie spoin piaskiem można stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce żwirowej lub piaskowej.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom określonym w SST,
- cement powinien odpowiadać wymaganiom określonym w SST
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Wypełnienie spoin masą zalewową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- masa zalewowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w SST,
- spoiny przed zalaniem masą zalewową powinny być suche i dokładnie oczyszczone na głębokość około 5 cm,
- bezpośrednio przed zalaniem masa powinna być podgrzana do temperatury od 150 do 180°C,
- masa powinna dokładnie wypełniać spoiny i wykazywać dobrą przyczepność do kostek.

Wypełnianie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom określonym w SST,
- w czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny.

5.8.1.9 Pielęgnacja nawierzchni

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione masą zalewową, może być oddana do ruchu bezpośrednio po wykonaniu, bez czynności pielęgnacyjnych.

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.

5.8.2 Nawierzchnia mineralna

5.8.2.1 Warstwa dynamiczna

Nawierzchnię należy wykonywać ściśle wg wytycznych producenta, najlepiej przez autoryzowaną ekipę wykonawców.

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

Po wykonaniu i odebraniu zagęszczonej podbudowy z kruszywa łamanego, należy dostarczyć i w budować warstwę tłuczniovą 0/31,5mm według normy DIN 18035-5. Grubość warstwy równa 25 cm w stanie zagęszczonym, wraz z dopasowaniem do krawędzi ścieżki. Szerokość wbudowania do 3,0 m. Płaskość: +/- 1 cm pod łatą o długości 4 m; odchyłka od wysokości nominalnej: ±1 cm. Wbudowanie za pomocą lekkiego urządzenia do wykonywania nawierzchni, sterowanego laserem lub na podczerwień. Przed wtórnym zagęszczeniem powierzchnię należy nawodnić. Wtórne zagęszczenie musi odbyć się dynamicznie. Wymagany stopień zagęszczenia DPr = 0,95.

5.8.2.2 Warstwa ścieralna

Po zagęszczeniu warstwy tłuczni należy dostarczyć i wbudować warstwę wierzchnią ścieżki według FLL (Raport specjalistyczny dotyczący planowania, budowy i utrzymania dróg gruntowych) wydanie z 2007 r., wraz z dopasowaniem do krawędzi ścieżek. Szerokość wbudowania do 3,0 m, grubość wbudowania: 3 cm, w stanie zagęszczonym. Płaskość: +/- 1 cm pod łatą o długości 4 m, odchyłka od wysokości nominalnej: +/- 1 cm. Przepuszczalność wody = $8,1 \times 10^{-3}$ cm/s. Wytrzymałość na ścinanie powierzchni = 53,4 kN/m². Wbudowanie za pomocą lekkiego urządzenia do wykonywania nawierzchni, sterowanego laserem lub na podczerwień. Przed wtórnym zagęszczeniem powierzchnię należy nawodnić. Wtórne zagęszczenie musi odbyć się statycznie.

5.8.2.3 Pielęgnacja wykańczająca (według normy DIN 18035-5)

Z reguły wystarczają następujące czynności do uzyskania stanu gotowości do odbioru:

- nawadnianie, tak że nawierzchnia na zmianę przesiąknięta jest wodą i następnie wysycha na całej powierzchni
- w fazie wysychania w stanie wilgotności gleby musi być na zmianę walcowana na krzyż, przy czym należy unikać ścinania i przesuwania się materiału wierzchniego
- wyrównanie (wykonanie płaskiej powierzchni). Należy przy tym unikać przemieszczania się materiału wierzchniego.

Pielęgnację wykańczającą należy tak długo powtarzać, aż uzyskana zostanie wymagana wytrzymałość na ścinanie. Z reguły, w zależności od warunków atmosferycznych 3 – 5 tygodni. Wszystkie ww. prace należy skalkulować jako cenę całkowitą za 1 m².

5.8.3 Podesty drewniane

Deki montowane na podbudowie betonowej gr. 3,5cm, uszczelnioną gruntem (wg zaleceń producenta) oraz i podsypce piaskowo- żwirowej stabilizowanej cementem (warstwa o gr. 5cm) oraz na warstwie żwiru płukanego o fr. 5-20mm (warstwa o gr. 4cm) na warstwie tłuczni 32-45mm o gr. 4,5cm.

Konstrukcję wsporczą stanowią systemowe legary, mocowane do podłoża. Do legarów przy pomocy wkrętów i systemowych podkładek ze stali nierdzewnej mocowane są w sposób niewidoczny deski tarasowe. Otwory w ścianach czołowych elementów zaślepiane są systemowymi zaślepkami.

Legary nawiercić na odległość ok. 5mm od końca legara wiertłem śr. 3 (pod wkręty śr. 5), nawiercanie legarów tylko na skraju legarów, tj. pod pierwsze i ostatnie wkręty śr. 5 (ze względu na możliwość rozszczepiania się końców legarów), nie jest wymagane nawiercanie legarów pod kolejne, samo-nawiercające się wkręty śr.5. Jako dystans zastosować podkładkę startową. Pierwsze podkładki mocować w odległości min 27mm od końca deski ale nie większej niż szerokość deski. Następne podkładki w rozstawie 40-50cm. Podkładki startowe przykręcić do deski. Dek należy układać na dobrze przygotowanym podłożu:

Dek na wylewce betonowej:

Na wykorytowanym na odpowiednią głębokość terenie, po rozłożeniu warstwy podsypki cementowo-piaskowej, wykonać szlichtę betonową z nadanym odpowiednim spadkiem. Szlichtę należy zagruntować środkiem gruntującym np. Ceresit CR 166. Po wyschnięciu powłoki rozłożyć na szlichtę geowłókninę. Na tak uprzednio przygotowanym równym i stabilnym podłożu, ułożyć legary (w rozstawie zgodnym z przykręconymi wcześniej podkładkami) z przykręconymi wcześniej wkrętami pod podkładki startowe. Przymocować standardowe podkładki do kolejnych desek w odpowiednio dobranych rozstawach oraz zamontować deski standardowe z podkładkami do legarów.

Dek na warstwie żwiru:

W obszarze oznaczonym na schemacie D201 – wokół adaptowanego drzewa, na uprzednio wyprofilowane koryto, zgodnie ze spadkami w dokumentacji projektowej należy rozłożyć geowłókninę. Następnie ułożyć warstwę konstrukcyjną z tłuczni frakcji 5-20mm grubości 4cm. **UWAGA!!!** Warstwę tłuczni należy dobrać tak aby po ułożeniu warstwy żwiru licowała się ona z powierzchnią szlichty betonowej – jest to niezwykle ważne, aby dek nie załamywał się w miejscu przejścia podbudowy ze szlichty na geokratkę.

Dek na konstrukcji stalowej:

Pod schody wyłożone dekiem należy przygotować ramę stalową. Należy przygotować ją równocześnie wraz z przygotowanym podłożem pod deki na wylewce betonowej i warstwie żwiru. Należy bardzo dokładnie wyznaczyć lokalizację słupów

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

wsporczych konstrukcji i przygotować szalunki pod fundamenty. Następnie należy przygotować wymaganą liczbę profili zamkniętych będących słupami wsporczymi i umieścić je w przygotowanych oszalowanych dołach na fundamenty. Zmotować ramę nośną stopnia dolnego i górnego – zespawać ze sobą wszystkie elementy konstrukcji, aby tworzyła samonośną całość. Należy zespawać ramę w taki sposób aby po ułożeniu deskowania zachować rzędne projektowane. **Uwaga!!!** konstrukcja po zespawaniu będzie bardzo ciężka, więc nie będzie możliwości zmiany jej położenia. Grunt powinien być odpowiednio zagęszczony przed przystąpieniem do prac montażowych ramy stalowej. Słupy wsporcze zalać betonem zgodnie z rysunkami. Na tak przygotowanej ramie należy ułożyć legary montażowe i zamontować dek zgodnie z zaleceniami producenta.

Deki montować ściśle wg zaleceń Producenta.

Wytyczne architektoniczne układania desek poszyciowych w Dokumentacji Projektowej.

5.8.3.1 Konserwacja podestów drewnianych

W przypadku konstrukcji stalowych wykonanych wg pkt 5.8.3 należy przewidzieć aby raz na ok. 15–20 lat :

- zdemontować dek, w celu odrdzewienia konstrukcji i odnowienia jej zabezpieczenia antykorozyjnego, np. farbą antykorozyjną lub ocynkiem np. w płynie (w aerozolu),
- oraz
- ponownie zamontować ten sam dek na konstrukcji z „odnowionym” zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Dlatego, aby górna powierzchnia desek uzyskała taką samą trwałość jak deski “od dołu” - deski należy tylko regularnie konserwować, tj. górną ich powierzchnię (n.b. podobne czynności, takie jak czyszczenie, mycie - należy wykonywać na każdej innej zewnętrznej posadzce). Konserwację górnych powierzchni desek należy wykonywać olejami (drewna „egzotyczne” i „rodzime”) lub bejcami (drewna “rodzime”) z frakcjami anty-grzybicznymi ; zalecane jest wykonywanie konserwacji 2 razy w roku (na suchym deck-u, po jego oczyszczeniu), tj. na wiosnę oraz jesienią.

Deski olejowane są przed ich zamontowaniem:

- 4-stronnie,
- powierzchniowo,
- 1-krotnie olejem.

Po zamontowaniu tarasu wymagane jest odnawianie olejowania lecz tylko górnych i bocznych powierzchni desek. Olejowanie dolnych powierzchni desek tarasu, nie jest wymagane (ponadto, odnawianie dolnych powierzchni desek nie jest możliwe w żadnym ze stosowanych systemów montażu drewnianych tarasów) ponieważ olej nasączający dolne powierzchnie desek nie jest wypłukiwany przez deszcz i/lub topniejące śniegi i nie ma potrzeby odnawiania konserwacji tych powierzchni.

Taras drewniany należy konserwować. Podobne czynności (jak np. mycie, czyszczenie) wykonuje się na każdej innej zewnętrznej posadzce (np. na terakocie, kamieniu, kompozycie, itp.). Zaleca się, aby proces konserwowania (olejowania) tarasów drewnianych klasy przeprowadzać, zgodnie z warunkami gwarancji i instrukcją użytkowania - dwa razy do roku : wiosną oraz wczesną jesienią ; dla zachowania warunków gwarancji wymagane jest, aby taras był w okresie gwarancji konserwowany co najmniej jeden raz w roku oraz, aby w ciągu ok. roku od zamontowania deck-u wykonać serwis tarasu drewnianego. Konserwację górnych powierzchni desek należy wykonywać olejami, impregnatami z frakcjami anty-grzybicznymi, na suchym deck-u, po jego oczyszczeniu. Odstąpienie od olejowania, nawet w ciągu całego roku może spowodować szybsze patynowanie się tarasu drewnianego, co jednak w znaczącym stopniu nie wpływa na zmniejszenie właściwości mechanicznych ani na trwałość tarasu. Przeciwnie patynowaniu się desek stosować odszarzanie wykonywane specjalnymi odszarzaczami zmywanymi myjkami ciśnieniowymi. Podczas zimy można usuwać śnieg z tarasu drewnianego łopatami, szczotkami, itp. Elementy tych narzędzi, mające podczas pracy kontakt z drewnem deck-u - winny być wykonane z drewna lub z gumy, ewent. z miękkiego tworzywa sztucznego. Nie należy posypywać tarasu drewnianego solą, piaskiem ani stosować środków chemicznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00 pkt 6.

6.2 Badania przed przystąpieniem do wykonywania robót drogowych

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przedstawić odpowiednie atesty na przeznaczone do wbudowania materiały, wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru w celu akceptacji.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien przedstawiać na życzenie Inspektora Nadzoru wyniki bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

6.3 Badania w trakcie i po wykonywaniu robót drogowych

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 i normami branżowymi. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4 Sprawdzanie podłoża i podbudowy z kruszyw

6.4.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone dla podbudów z kruszyw.

6.4.2 Badania w czasie robót

Sprawdzenie geometrii podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 18.

Tablica 18. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

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

6.4.2.1 Szerokość podbudowy

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

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

6.4.2.2 Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.2.3 Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.2.4 Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.4.2.5 Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.4.2.6 Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.2.7 Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 19,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 19.

Tablica 19. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $W_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

Częstotliwość oraz zakres innych badań podano w tablicy 20.

Tablica 20. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

			na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m ²	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.4.2.8 Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi nadzoru.

6.4.2.9 Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.4.2.10 Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inspektora nadzoru.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

6.4.2.11 Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.4.3.1 Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

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

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.4.3.2 Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją 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.

6.4.3.3 Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

6.5 Sprawdzenie podbudowy z chudego betonu

6.5.1 Badania w czasie robót

6.5.1.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

6.5.1.2 Właściwości kruszywa

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

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

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

6.5.1.3 Właściwości wody

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

6.5.1.4 Właściwości cementu

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

6.5.1.5 Uziarnienie mieszanki mineralnej

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

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

6.5.1.6 Wilgotność mieszanki chudego betonu

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

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

6.5.1.7 Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

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

6.5.1.8 Grubość podbudowy z chudego betonu

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

6.5.1.9 Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

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

6.5.1.10 Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [10]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.5.2 Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu

6.5.2.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	Dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m, dla pozostałych dróg co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m

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

6.5.2.2 Szerokość podbudowy

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

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

6.5.2.3 Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [23].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

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

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

6.5.2.4 Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.5.2.5 Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $+1\text{ cm}$, -2 cm .

6.5.2.6 Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 3\text{ cm}$ dla autostrad i dróg ekspresowych i $\pm 5\text{ cm}$ dla pozostałych dróg.

6.5.2.7 Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 1\text{ cm}$,
- dla podbudowy pomocniczej $+1\text{ cm}$, -2 cm .

6.6 Badania nawierzchni z kostki kamiennej

6.6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100.

Badanie zwykle obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchylek, podanych w tablicach w p. 2.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.

Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,
- do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.

Badania zwykle 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 podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt od 2.3 do 2.7.

6.6.2 Badania w czasie robót

6.6.2.1 Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.4.

6.6.2.2 Badanie prawidłowości układania kostki

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z wymaganiami podanymi w p. 5.
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami podanymi w p. 2.,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z p. 5.

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wyrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.

Ubitie 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.

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

6.6.2.3 Sprawdzenie wypełnienia spoin

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 5. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej i masie zalewowej - również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.

6.6.2.4 Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.6.2.4.1 Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [18]. Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

6.6.2.4.2 Spadki poprzeczne

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

6.6.2.4.3 Rzędne wysokościowe

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

6.6.2.4.4 Ukształtowanie osi

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

6.6.2.4.5 Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.6.2.4.6 Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.6.2.4.7 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 24.

Tablica 24. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km

6.6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

6.6.3.1 Niewłaściwe cechy materiałów kamiennych

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

6.6.3.2 Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych powyżej powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

6.7 Badanie chodników z płyt betonowych

6.7.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy chodnika i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.7.1.1 Badania płyt chodnikowych

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [3].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, dopuszczalne odchyłki podano w tablicy 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Pozostałe badania płyt chodnikowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w BN-80/6775-03/01 [7] i BN-80/6775-03/03 [8].

6.7.1.2 Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania chodnika z płyt betonowych i kamiennych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.

6.7.2 Badania w czasie robót

6.7.2.1 Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
 - o o szerokości do 3 m: ± 1 cm,
 - o o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,
- szerokości koryta: ± 5 cm.

6.7.2.2 Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej OST. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm.

6.7.2.3 Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej OST.

Sprawdzenie konstrukcji chodnika przeprowadzać należy w następujący sposób: na każde 200 m² chodnika z płyt betonowych należy zdjąć 2 płyty w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ płyt chodnika.

6.7.3 Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.7.3.1 Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości przeprowadzać należy łatą co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.7.3.2 Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

6.7.3.3 Sprawdzenie profilu poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

6.7.3.4 Sprawdzenie równoległości spoin

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi ± 1 cm.

6.7.3.5 Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin

Sprawdzenie szerokości spoin należy przeprowadzać przez usunięcie spoin na długości około 10 cm w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m² chodnika i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

6.8 Badanie krawężników betonowych

6.8.1 Badania przed przystąpieniem do robót

6.8.1.1 Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.8.1.2 Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.8.2 Badania w czasie robót

6.8.2.1 Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.8.2.2 Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
 - Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław.
 - Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - o - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - o - 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) Zagęszczenie ław.
 - Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

- Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, 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.

6.8.2.3 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.

6.9 Badanie obrzeży

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5,
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.,
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 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. PRZEDMIAR I OBIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

Przedmiaru i obmiaru ilości robót dokonuje się zgodnie z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00 pkt 7.

- Jednostkami obmiarowymi są:
 - 1 m - dla krawężników i obrzeży, barier betonowych,
 - 1 m³ - dla ław betonowych,
 - 1 m² - dla koryt, podbudowy i nawierzchni, w podziale na rodzaje i grubości, dla chodników, oznakowania poziomego,

Prowadzenie szczegółowych obmiarów robót jest niezbędne tylko dla prac, które zgodnie z zapisami umowy rozliczane będą na podstawie cen jednostkowych i ilości rzeczywiście wykonanych robót i do nich się odnoszą wszystkie ustalenia niniejszego punktu.

Dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się jedynie do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury.

7.2 Szczegółowe zasady określania ilości robót

O ile Umowa lub inne uzgodnienia zawarte z Wykonawcą nie stanowią inaczej obmiaru dokonuje się na następujących zasadach:

Dla koryta, warstw odsączających i podbudowy obmiaru dokonuje się w metrach kwadratowych z dokładnością do pełnych jednostek, przyjmując długość odcinka po osi drogi lub chodnika szerokość po prostej prostopadłej do osi drogi z uwzględnieniem poszerzeń na łukach i na skrzyżowaniach.

Szerokość podbudowy mierzy się między wewnętrznymi krawędziami obramowania lub między zewnętrznymi krawędziami podbudowy. Głębokość koryta ustala się od linii wyrównawczej do dna koryta, a na poszerzeniach od powierzchni pobocza do dna koryta. Grubość warstw odsączających, odcinających, podsypkowych i grubość podbudowy ustala się w stanie zagęszczonym.

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

Dla nawierzchni obmiar obmiaru dokonuje się w metrach kwadratowych. Z obliczonych ilości potrąca się powierzchnie ścieków. Powierzchnię krawędzi nawierzchni, krawężników i urządzeń obcych przewidzianych do posmarowania gorącym bitumem oblicza się w metrach kwadratowych.

Ławy pod krawężniki oblicza się w metrach sześciennych ławy.

Krawężniki, oporniki i obrzeża oblicza się w metrach w zależności od rodzaju zastosowanego materiału, obsypki i wypełnienia spoin.

Obramowania oblicza się w metrach kwadratowych.

Linie znakujące mierzy się w m, znaki poziome i pionowe w sztukach.

Barierki betonowe obmierza się w metrach, w podziale na rodzaje barier.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00 pkt 8. Szczegółowe zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach drogowych elementami ulegającymi zakryciu są podłoża i poszczególne warstwy w podbudowach pod nawierzchnie i nawierzchniach wielowarstwowych.

Odbiór podłoży (koryta) musi być dokonany przed rozpoczęciem układania warstw podbudów, natomiast odbiór każdej ulegającej zakryciu warstwy podbudów i nawierzchni wielowarstwowych po jej wykonaniu, a przed ułożeniem kolejnej warstwy. W trakcie odbioru podłoży należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 5 i 6 niniejszej specyfikacji. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi podłoży, określonymi w pkt. 5.

W trakcie odbiorów kolejnych warstw podbudów i nawierzchni wielowarstwowych, należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6. niniejszej specyfikacji. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi poszczególnych warstw podbudów i nawierzchni, podanymi w pkt. 5. niniejszej specyfikacji. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłoża lub poszczególne warstwy podbudów i nawierzchni wielowarstwowych za wykonane prawidłowo, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz ST i zezwolić na przystąpienie do kolejnego etapu robót drogowych.

Jeżeli chociaż jeden wynik badań jest negatywny podłoża lub kolejna warstwa podbudów i nawierzchni wielowarstwowych nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić badania nie odebranego podłoża lub nie przyjętej warstwy podbudów i nawierzchni wielowarstwowych.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli Zamawiającego (Inspektor nadzoru) i Wykonawcy (Kierownik budowy).

8.2 Odbiór częściowy

Odbioru częściowego robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00 pkt 8.4.

8.3 Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbioru końcowego robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00 pkt 8.5.

8.3.1 Szczegółowe zasady odbioru końcowego

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w pkt. 5 oraz dokonać oceny wizualnej. Roboty drogowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez Wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty drogowe nie powinny być przyjęte. W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5 i przedstawić ją ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika drogi oraz nie ograniczają jej trwałości, Zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania Wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonane roboty, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót drogowych z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

8.4 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Odbioru robót po upływie okresu rękojmi i gwarancji dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00 pkt 8.5.3., z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.3. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady rozliczenia robót i płatności za ich wykonanie podane są w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00 pkt 9.

W przypadku rozliczeń na podstawie cen jednostkowych jednostek obmiarowych, określonych w pkt 7 Specyfikacji, cena jednostkowa robót drogowych obejmuje:

- przygotowanie i zabezpieczenie robót,
- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- usunięcie i ewentualne rozścielenie ziemi urodzajnej (humusu) z terenu budowy,
- wykonanie wykopów i korytowania pod projektowane nawierzchnie i chodniki,
- wykonanie i zagęszczenie nasypów z gruntu rodzimego lub dowiezonego (w miejscach tego wymagających)
- zabezpieczenie wykopów przed napływem wód opadowych,
- niezbędny transport materiałów sypkich (piaski i kruszywa) pozostawionych do zasyпки wykopu w obrębie placu budowy lub do i z miejsc tymczasowego odkładu, zgodnie z projektem organizacji robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów prawidłowości wykonanych robót ziemnych,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie niezbędnych badań zagęszczenia warstw podbudowy i odsączających,
- ustawienie krawężników i obrzeży,
- wykonanie nawierzchni,
- wykonanie oznakowania poziomego,
- ustawienie znaków drogowych i innych elementów oznakowania pionowego,
- ustawienie prefabrykowanych barier bezpieczeństwa,
- wykonanie niezbędnych badań prawidłowości zakończonych robót drogowych,
- zabezpieczenie sąsiednich obiektów przed zniszczeniem i uszkodzeniem w trakcie robót ziemnych i drogowych (w miejscach zagrożenia),
- utrzymywanie w stanie przejezdnym dróg dojazdowych,
- utrzymywanie w czystości okolicznych utwardzonych dróg,
- mycie kół samochodów przed wyjazdem z placu budowy,
- wyrównanie i uporządkowanie terenu po zakończeniu robót,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawowymi dokumentami odniesienia jest Dokumentacja projektowa, opisująca przedmiot zamówienia na wykonanie robót budowlanych. Zawartość i układ Dokumentacji projektowej przedstawiono w pkt. 1.2. Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) 00-00.

Pozostałe dokumenty:

10.1 Ustawy

Wykaz podstawowych ustaw zawarto w OST 00-00 pkt 10.1.

10.2 Rozporządzenia

Wykaz podstawowych rozporządzeń zawarto w OST 00-00 pkt 10.2.

10.3 Normy

- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-EN ISO 14688 Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów
- PKN-CEN ISO/TS 17892:2009 Badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka.
- PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

PLENERIA Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Arabska 7, 03-977 Warszawa,
tel. (+48 22) 511 17 72, fax. (+48 22) 617 66 14

- PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni
- PN-B-11115:1998 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- BN-72/ 8932-01 Budowle drogowe. Roboty ziemne.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
- PN - EN 1340: 2004 Krawężniki. Wymagania i metody badań.
- PN - EN 12620 : 2004 Kruszywa do betonu.
- PN - EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-B-06714-13Kruszywa mineralne. Badania . Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
- PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
- PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- PN-S-06102:1996 „Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
- PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
- BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- BN-80/6775-03.01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
- BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
- BN-64/8845-01 Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
- BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
- BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu.
- BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.

10.4 Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wyd. Instytutu Techniki Budowlanej:
- WT/MK-CZDP 84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP, Warszawa, 1984
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.