



**ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH  
ARCHITEKT WANDA GRODZKA**

ul. Bliska 1B/5  
80-541 Gdańsk Nowy Port

nazwa jednostki projektowania	Zakład Usług Technicznych ul. Bliska 1B/5 80-541 Gdańsk	adres pracowni (do korespondencji)	ul. Oliwska 21/23 4 piętro, pokój 7 80-563 Gdańsk
tel.	0502 52 18 36	tel. i fax.	(058) 342 19 31
e-mail	grodzka@poczta.onet.pl	e-mail :	pracownia@zut.gda.pl
NIP	583 – 101 – 32 – 55		

rodzaj opracowania	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT DO PROJEKTU BUDOWLANEGO ŚCIEŻKI EDUKACYJNEJ W PARKU DYREKCYJNYM WRAZ Z REWITALIZACJĄ ZABYTKOWEGO PARKU ORAZ RENOWACJĄ ISTNIEJĄCEJ DROGI DOJAZDOWEJ</b>		
lokalizacja	miejsowość	BIAŁOWIEŻA 17-230	
	nr ewid. działki	DZIAŁKI NR 1295/23, 1295/24, 1295/36, 1295/40, 1295/56, 1295/88	
branża	ARCHITEKTURA, ELEKTRYKA		
inwestor, adres inwestora	NADLEŚNICTWO BIAŁOWIEŻA UL. WOJCIECHÓWKA 4 17-230 BIAŁOWIEŻA		

Opracowanie funkcja	imię, nazwisko nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant architektury główny projektant	mgr inż. arch. Wanda Grodzka nr upr.: 4274 / Gd / 89 nr ewid.: PO-0162	26.06.2017	
Sprawdzający branża architektura	mgr inż. arch. Jacek Śliwiński nr upr.: 15/Gd/00 nr ewid.: PO-0522	26.06.2017	
Projektant elektryki główny projektant	mgr inż. Łukasz Ruskań nr ewid.: POM/IE/0082/11 nr.upr.: POM/0210/POOE/10	26.06.2017	
Sprawdzający branża elektryczna	mgr inż. Krzysztof Czaplński nr. ewid.: MAZ/IE/0498/12 nr.upr.: MAZ/0313/POOE/12	26.06.2017	

Gdańsk, 2017.26.06

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>WYMAGANIA OGÓLNE:</b>	<b>6</b>
1.0 Przedmiot specyfikacji technicznych	6
2.0 Zakres stosowania specyfikacji technicznych	6
3.0 Zakres robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi	6
4.0 Lokalizacja i dostęp do terenu budowy	7
5.0 Korespondencja dotycząca budowy	7
6.0 Określenia podstawowe	7
7.0 Ogólne wymagania dotyczące robót	8
8.0 Przekazanie terenu budowy	8
9.0 Dokumentacja projektowa	8
10.0 Materiały	12
11.0 Sprzęt	13
12.0 Transport	14
13.0 Wykonywanie robót	14
14.0 Kontrola jakości robót	15
15.0 Obmiar robót	19
16.0 Odbiór robót	20
17.0 Zasady płatności	21
18.0 Zakres prac przewidzianych w projekcie	22
<b>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH W PARKU DYREKCYJNYM W BIAŁOWIEŻY</b>	<b>23</b>
1.0 NAWIERZCHNIA Z MIESZANEK MINERALNO-ASFALTOWYCH WYTWARZA- NYCH I WBUDOWYWANYCH NA ZIMNO	23
1.1 Wstęp	23
1.2 Materiały	25
1.3 Sprzęt	28
1.4 Transport, Przenoszenie i składowanie	29
1.5 Wykonanie robót	30
1.6 Kontrola jakości robót	37
1.7 Obmiar robót	38
1.8 Odbiór robót	39
1.9 Podstawa płatności	39
1.10 Przepisy związane	40
2.0 PODBUDOWA Z KRUSZYW	41
2.1 Wstęp	41
2.2 Materiały	41
2.3 Sprzęt	44
2.4 Transport	44
2.5 Wykonanie robót	45
2.6 Kontrola jakości robót	46
2.7 Obmiar robót	50
2.8 Odbiór robót	50
2.9 Podstawa płatności	50
2.10 Przepisy związane	51

3.0 NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI HANSEGRAND	52
3.1 Wstęp	52
3.2 Materiały	52
3.3 Sprzęt	55
3.4 Transport	55
3.5 Wykonanie robót	55
3.6 Kontrola jakości robót	56
3.7 Obmiar robót	56
3.8 Odbiór robót	57
3.9 Podstawa płatności	57
3.10 Przepisy związane	57
4.0 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW	58
4.1 Wstęp	58
4.2 Materiały	58
4.3 Sprzęt	58
4.4 Transport	58
4.5 Wykonanie robót	59
4.6 Kontrola jakości robót	59
4.7 Obmiar robót	59
4.8 Odbiór robót	60
4.9 Podstawa płatności	60
4.10 Przepisy związane	61
5.0 ZIELEŃ	61
5.1 Wstęp	61
5.2 Materiały	61
5.3 Sprzęt	63
5.4 Transport	63
5.5 Wykonanie robót	63
5.6 Kontrola jakości robót	65
5.7 Obmiar robót	66
5.8 Odbiór robót	66
5.9 Podstawa płatności	66
5.10 Przepisy związane	67
6.0 UKŁADANIE CHODNIKA Z KOSTKI BRUKOWEJ	67
6.1 Wstęp	67
6.2 Materiały	68
6.3 Sprzęt	70
6.4 Transport	70
6.5 Wykonanie robót	71
6.6 Kontrola jakości robót	72
6.7 Obmiar robót	73
6.8 Odbiór robót	73
6.9 Dokumenty uzgodnienia	74

7.0 KRAWEŻNIKI BETONOWE	74
7.1 Wstęp	74
7.2 Materiały	75
7.3 Sprzęt	79
7.4 Transport	79
7.5 Wykonanie robót	79
7.6 Kontrola jakości robót	81
7.7 Obmiar robót	82
7.8 Odbiór robót	82
7.9 Podstawa płatności	83
7.10 Przepisy związane	83
8.0 BETONOWE OBRZEŻA BETONOWE	84
8.1 Wstęp	84
8.2 Materiały	84
8.3 Sprzęt	86
8.4 Transport	87
8.5 Wykonanie robót	87
8.6 Kontrola jakości robót	87
8.7 Obmiar robót	88
8.8 Odbiór robót	88
8.9 Podstawa płatności	89
8.10 Przepisy związane	89
9.0 ZRYWANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ	90
9.1 Wstęp	90
9.2 Materiały	90
9.3 Sprzęt	90
9.4 Transport	90
9.5 Wykonanie robót	91
9.6 Kontrola jakości robót	91
9.7 Obmiar robót	91
9.8 Odbiór robót	92
9.9 Podstawa płatności	92
10. 0 ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE	92
10.1 Wstęp	92
10.2 Materiały	93
10.3 Sprzęt	93
10.4 Transport	93
10.5 Wykonanie robót	93
10.6 Kontrola jakości robót	93
10.7 Obmiar robót	93
10.8 Odbiór robót	93
10.9 Podstawa płatności	93
10.10 Uwagi szczegółowe	94

11.0 ROBOTY ZIEMNE FUNDAMENTOWE	94
11.1 Wykonanie wykopów	94
11.2 Zasyпки obiektowe	95
11.3 Bezpieczeństwo i higiena pracy	95
11.4 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych	96
11.5 Badania do odbioru wykopu fundamentowego	96
11.6 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami	96
11.7 Przepisy związane	97
12.0 KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE	99
12.1 Wstęp	99
12.2 Materiały	100
12.3 Sprzęt	102
12.4 Transport	102
12.5 Wykonanie robót	102
12.6 Kontrola jakości robót	109
12.7 Obmiar robót	110
12.8 Odbiory robót i podstawy płatności	110
12.9 Przepisy związane	110
13.0 WYPOSAŻENIE W ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY	111
12.1 Wstęp	111
12.2 Materiały	111
12.3 Sprzęt	111
12.4 Transport	111
12.5 Wykonanie robót	112
12.6 Kontrola jakości robót	112
12.7 Obmiar robót	112
12.8 Odbiór robót i podstawa płatności	112
12.9 Przepisy i normy związane	112

## **WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1.0 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.**

Specyfikacje Techniczne zawierają informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach kontraktu:

#### **OBIEKT:**

### **ŚCIEŻKA EDUKACYJNA W PARKU DYREKCYJNYM WRAZ Z REWITALIZACJĄ ZABYTKOWEGO PARKU ORAZ RENOWACJĄ ISTNIEJĄCEJ DROGI DOJAZDOWEJ**

, na działkach nr 1295/23, 1295/24, 1295/36, 1295/40, 1295/56, 1295/88, w miejscowości Białowieża, województwo podlaskie.

#### **INWESTOR:**

**NADLEŚNICTWO BIAŁOWIEŻA  
UL. WOJCIECHÓWKA 4  
17-230 BIAŁOWIEŻA**

### **2.0 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.**

STWiORB należy odczytać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 2.0. jako część Dokumentacji Projektowej i Przetargowej.

### **3.0 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SZCZEGÓLOWYMI SPECYFIKACJAMI TECHNICZNYMI.**

Zakres rzeczowy robót objętych specyfikacją:

Budowa ścieżki edukacyjnej w parku dyrekcyjnym  
wraz z rewitalizacją zabytkowego parku oraz renowacją istniejącej  
drogi dojazdowej

na działkach nr 1295/23, 1295/24, 1295/36, 1295/40, 1295/56, 1295/88  
w miejscowości Białowieża, województwo podlaskie.

#### **3.1 Informacje pozostałe:**

W różnych miejscach STWiORB podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy należy traktować jako integralną część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z rysunkami dokumentacji technicznej i specyfikacji, w których są wymienione.

Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed zamknięciem przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

#### **3.2 Roboty należy wykonywać w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, normami, standardami i wymaganiami określonymi w STWiORB.**

#### **3.3 Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej.**

#### 4.0 LOKALIZACJA I DOSTĘP DO TERENU BUDOWY.

Teren Budowy jest położony na działkach nr 1295/23, 1295/24 1295/36, 1295/40, 1295/56, 1295/88

w miejscowości Białowieża, województwo podlaskie. Teren Budowy jest własnością Inwestora.

#### 5.0 KORESPONDENCJA DOTYCZĄCA BUDOWY.

Cała korespondencja dotycząca Budowy powinna być adresowana do **Inspektora Nadzoru**, z powiadomieniem Zamawiającego. Podany zostanie stosowny adres do korespondencji.

#### 6.0 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Użyte w Ogólnych Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Teren Budowy** – tereny zajęte pod Roboty oraz zaplecza i dojazdy do Budowy udostępnione przez Zamawiającego dla wykonania Robót a także inne miejsca wymienione w Kontrakcie jako część Placu Budowy.

**Laboratorium** – laboratorium badawcze zaakceptowane przez **Inspektora Nadzoru**, służące do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z realizacją Kontraktu oraz oceną jakości materiałów i robót.

**Materiały** – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez **Inspektora Nadzoru**.

**Dokumentacja Projektowa** – odrębne opracowanie w którym wydziela się tomy zgodnie z przyjętą systematyką podziału robót budowlanych.

**Dokumentacja Projektowa Wykonawcza** – dokumentacja projektowa uzupełniona o dodatkowe szczegółowe informacje ułatwiające wykonanie zadania inwestycyjnego .

**Dokumentacja Projektowa Powykonawcza** – dokumentacja projektowa uwzględniająca zmiany względem wyjściowej Dokumentacji Projektowej dokonane w trakcie budowy.

**Wyceniony Przedmiar Robót** – Przedmiar robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego oferty.

**Siła Wyższa** – działanie takich sił natury, których doświadczony Wykonawca, dochowując należytej staranności, nie mógł przewidzieć lub im przeciwdziałać.

**Aprobata techniczna** – dokument potwierdzający pozytywną oceną techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobujących zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. poz. 48, rozdział 2). Jeśli chodzi o Europejskie aprobaty techniczne, lista jednostek upoważnionych do ich wydawania jest wspomniana w Dyrektywie Rady o produktach budowlanych z roku 1989 (Informacja, Komisja Europejska, DG Enterprise, Bruksela).

**Certyfikat zgodności** – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces i usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

**Znak zgodności** – zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący , że zapewniono odpowiedni stopień zaufania iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi.

**Projektant** - osoba fizyczna posiadająca stosowne uprawnienia i będąca członkiem Izby, która jest autorem projektu budowlanego lub innej dokumentacji projektowej.

**Inspektor Nadzoru** - osoba fizyczna organizująca realizację inwestycji powołana przez inwestora dla określonego przedsięwzięcia inwestycyjnego.

**Użytkownik** – podmiot gospodarczy odpowiedzialny za prawidłowe utrzymanie i eksploatację obiektu budowlanego.

## **7.0 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami **Inspektora Nadzoru**.

## **8.0 PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY.**

8.1 W terminie określonym w Warunkach Kontraktu **Inspektora Nadzoru** przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, jakie są niezbędne dla Robót, lokalizację, Dziennik Budowy, oraz Dokumentację Projektową i Specyfikację Techniczną.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty i obciążenia związane z uzyskaniem prawa używania dojazdów i dojazdów jakie będzie potrzebował w związku z dostępem i transportem materiałów do lub z Terenu Budowy. Wszystkie obiekty poza Terenem Budowy, jakie są mu niezbędne do celów związanych z prowadzeniem Robót, pozyska i urządzi na własny koszt.

8.2 Za przekazanie Terenu Budowy uważać się będzie przekazanie podstawowej części Terenu Budowy uzgodnionej z Wykonawcą.

## **9.0 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA.**

Dokumentacja projektowa zawiera następujące części:

<b>Lp.</b>	<b>Przedmiot zamówienia</b>	<b>data</b>
1.	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY BUDOWY ŚCIEŻKI EDUKACYJNEJ W PARKU DYREKCYJNYM WRAZ Z REWITALIZACJĄ ZABYTKOWEGO PARKU ORAZ RENOWACJĄ ISTNIEJĄCEJ DROGI DOJAZDOWEJ	30.05.2017

## **9.1 DOKUMENTACJA PRZEKAZANA WYKONAWCY PO PRZYZNANIU KONTRAKTU.**

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego po przyznaniu Kontraktu egzemplarz Dokumentacji Projektowej na Roboty objęte Kontraktem. Dalsze niezbędne kopie Dokumentacji Projektowej Wykonawca wykona na własny koszt.



Dokumentacja Projektowa dostarczona Wykonawcy przez Zamawiającego nie może być wykorzystywana lub udostępniana osobom trzecim bez zgody **Inspektora Nadzoru**, z wyjątkiem przypadków, kiedy jest to niezbędne dla celów związanych z wykonaniem Kontraktu.

W okresie przygotowania ofert pełna Dokumentacja Projektowa znajduje się na stronie internetowej zamawiającego oraz w s.i.w.z. przekazanych oferentom za odpłatnością przez zamawiającego.

### **Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę.**

Wykonawca we własnym zakresie opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z art. 21a ustawy Prawo Budowlane oraz projekt organizacji robót w uzgodnieniu z **Inspektorem Nadzoru**, jak i również organizację terenu budowy i zaplecza budowy Wykonawcy, projekt zasilania w energię elektryczną terenu budowy uzgodniony w biurze technicznym dostawcy oraz program zapewnienia jakości robót. Koszt powyższych opracowań należy uwzględnić w cenie ofertowej.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni szczegółowy harmonogram robót gwarantujący ciągłość wykonywanych prac. Koszty tego harmonogramu należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.

Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację powykonawczą wraz z inwentaryzacją geodezyjną i mapą geodezyjną powykonawczą zarejestrowaną w ośrodku dokumentacyjnych zasobów geodezyjnych. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.

Całość dokumentacji opracowanej przez Wykonawcę podlega zatwierdzeniu przez **Inspektora Nadzoru**. Zatwierdzenie to jednak nie umniejsza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z postanowień Kontraktu.

Wykonawca sporządzi niezbędną dokumentację wykonawczą i przedłoży do zatwierdzenia przez **Inspektora Nadzoru**. Koszt dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych.

### **Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB.**

Z wyjątkiem, kiedy stanie się to niewykonalne z przyczyn prawnych lub fizycznych Wykonawca winien wykonać i wykończyć Roboty bez żadnych usterek, w ścisłej zgodności z Kontraktem. Wykonawca winien także przestrzegać i ściśle stosować się do poleceń **Inspektora Nadzoru** we wszystkich sprawach dotyczących Robót, niezależnie czy były one wymienione w Kontrakcie czy nie.

Dokumentacja Projektowa, STWiORB dostarczone Wykonawcy przez **Inspektora Nadzoru** są istotnymi elementami Kontraktu i jakiegokolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.

W przypadku rozbieżności występujących w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych wg skali rysunku. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:

- 1) Dokumentacja Projektowa.
- 2) Specyfikacje Techniczne.

Wykonawca nie może wykorzystywać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub Specyfikacjach Technicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie

powiadomić **Inspektora Nadzoru**, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót.

Cechy Materiałów i Elementów Robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych nieznacznych odchyleń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.

W przypadku, gdy Roboty i Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadawalającą jakość Robót, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

### **Tablice informacyjne o prowadzonej budowie.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z **Inspektorem Nadzoru** tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych winien być uwzględniony w cenach jednostkowych robót. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji robót w dobrym stanie.

### **Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia Robót.

Wykonawca w szczególności zapewni spełnienie następujących warunków:

- miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zakłóceń w pracy i nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym.
- praca sprzętu używanego podczas realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym na Terenie Budowy i poza nim.
- podejmie odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - zanieczyszczeniami zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami.
  - zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami.
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu.
  - możliwością powstania pożaru.

Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

### **Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.

W pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynie i sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót przez osoby (firmy) podległe Wykonawcy.

#### **Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia Materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.

#### **Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swoich pracowników i zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.

Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz Sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na Terenie Budowy, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na Terenie Budowy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót.

Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi.

W szczególności, zwraca się uwagę Wykonawcy na właściwe:

- a. ochronne nakrycie głowy, obuwie i odzież ochronną.
- b. szalowanie wykopów, drabiny zejściowe i podesty robocze.
- c. urządzenia budowlane, w tym wszelkie zawiesia, liny, haki wznosne, itp.
- d. dojścia na budowę i oświetlenie.
- e. sprzęt pierwszej pomocy i procedury awaryjne.
- f. pomieszczenia na budowie dla pracowników Wykonawcy, w tym stołówki, umywalnie i toalety.
- g. środki przeciwpożarowe przy robotach i pomieszczeniach budowy.

Powyższa lista nie jest zamknięta, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymogi i zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy Robotach i dla pracowników oraz warunki socjalne są spełnione.

Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i zapewnić posiadanie odpowiedniego Sprzętu monitorowania i ratunkowego.

W miarę postępu prac, Wykonawca powinien w pełni zwracać uwagę na bezpieczeństwo wszystkich osób upoważnionych do przebywania na budowie.

Zgodnie z artykułem 21A ust.1 Ustawy „Prawo Budowlane” Kierownik Budowy winien sporządzić lub zapewnić sporządzanie przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę Kontraktu i warunki prowadzenia robót /zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r., Dz.U. nr 151 poz. 1256/.

## **10.0 MATERIAŁY**

### **10.1 WYMAGANIA OGÓLNE**

10.1.1. Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny być:

- a. nowe i nie używane.
- b. odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych STWiORB i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów.
- c. mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane w Unii Europejskiej certyfikaty bezpieczeństwa.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do robót.

### **10.2 ŹRÓDŁA POZYSKIWANIA MATERIAŁÓW.**

10.2.1 Co najmniej na tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi **Inspektorowi Nadzoru** do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobycia tych Materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki.

Zatwierdzenie poszczególnych częściowych dostaw Materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich Materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wszystkich Materiałów użytych do realizacji Robót.

### **10.3 MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM.**

10.3.1 Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy. Jeżeli **Inspektor Nadzoru** zezwoli Wykonawcy na użycie tych Materiałów do innych robót niż tych, dla których zostały zakupione, to koszt tych Materiałów zostanie przewartościowany przez **Inspektora Nadzoru**.

Każdy element robót, w którym znajdują się niezbadane, bądź niezaakceptowane Materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego odrzuceniem i nie zapłaceniem.

#### 10.4 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.

10.4.1 Wykonawca zapewni, aby materiały składowane tymczasowo (do czasu ich użycia dla wykonywanych robót) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez **Inspektora Nadzoru**.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez **Inspektora Nadzoru**.

#### 10.5 WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW.

**Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość zastosowania w wykonywanych Robotach wariantowego rodzaju materiału, to Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swym zamiarze na co najmniej tydzień przed użyciem wariantowego rodzaju Materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli to będzie konieczne dla prowadzenia badań przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj Materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.**

#### 11.0 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego Sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót, Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w STWiORB, Programie Zapewnienia Jakości, lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowany przez **Inspektora Nadzoru**.

W przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez **Inspektora Nadzoru**.

Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach **Inspektora Nadzoru** i w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

Wykonawca dostarczy **Inspektorowi Nadzoru** kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie Sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość użycia Sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi **Inspektora Nadzoru** o swoim zamiarze wyboru takiego Sprzętu co najmniej tydzień przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany Sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody **Inspektora Nadzoru**.

Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną przez **Inspektora Nadzoru** zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

## 12.0. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków Transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i na właściwości przewożonych Materiałów.

Liczba środków Transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach **Inspektora Nadzoru**, oraz w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu, które nie odpowiadają warunkom Kontraktu, będą na polecenie **Inspektora Nadzoru** usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

## 13.0. WYKONYWANIE ROBÓT

**Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót oraz za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót zgodnie z postanowieniami warunków Kontraktu.**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez **Inspektora Nadzoru**.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną poprawione, (jeśli wymagać tego będzie **Inspektor Nadzoru**) przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje **Inspektora Nadzoru** dotyczące akceptacji, bądź odrzucenia Materiałów lub elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji **Inspektora Nadzoru** uwzględni wyniki badań i obserwacji podczas produkcji i prób Materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na Roboty.

Polecenia **Inspektora Nadzoru** będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez **Inspektora Nadzoru**, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

## 14.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 14.1 PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Kontraktu Programu Zapewnienia Jakości dla Robót, w którym zaprezentuje on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

#### **Program zapewnienia jakości będzie zawierać w części ogólnej:**

- a. organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót.
- b. organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót.
- c. zasady BHP.
- d. wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne.
- e. wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót.
- f. system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót.
- g. wyposażenie w Sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis Laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań).
- h. sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, a także wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji **Inspektorowi Nadzoru**

#### **oraz część szczegółową, podającą dla każdego rodzaju robót następujące dane:**

- a. wykaz maszyn i urządzeń na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia kontrolno-pomiarowe.
- b. rodzaje i ilość środków Transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku Materiałów, itp.
- c. sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich własności podczas Transportu.
- d. sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw Materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót.
- e. sposób postępowania z Materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### 14.2 ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakości Materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, Laboratorium, Sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań Materiałów oraz Robót.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami kontraktowymi. Wykonawca dostarczy **Inspektora Nadzoru** świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.

**Inspektora Nadzoru** będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, Sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, **Inspektora Nadzoru** natychmiast wstrzyma użycie badanych Materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, kiedy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych Materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

### 14.3 POBIERANIE PRÓBEK.

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

**Inspektor Nadzoru** będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie **Inspektora Nadzoru** Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych Materiałów, które budzą jego wątpliwości co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym razie koszty te poniesie Zamawiający.

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

### 14.4 BADANIA I POMIARY.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w STWiORB, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez **Inspektora Nadzoru**.

Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi **Inspektora Nadzoru** o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru do badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki do jego akceptacji.

### 14.5 RAPORTY Z BADAŃ.

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

Kopie wyników badań będą przekazywane **Inspektorowi Nadzoru** na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub wzoru z nim uzgodnionego.



## 14.6 BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, **Inspektor Nadzoru** jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania Materiałów u źródła ich wytwarzania. Wykonawca zapewni mu przy tym wszelką potrzebną pomoc.

**Inspektor Nadzoru** będzie oceniał zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWiORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

**Inspektor Nadzoru** może na własny koszt pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to **Inspektor Nadzoru** poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu Laboratorium przeprowadzenie badań powtórnych lub dodatkowych, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

## 14.7 ATESTY JAKOŚCI MATERIAŁÓW I SPRZĘTU.

W przypadku Materiałów, dla których atesty są wymagane STWiORB, każda partia tych Materiałów dostarczona do Robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę **Inspektorowi Nadzoru**.

**Inspektor Nadzoru** może dopuścić do użycia Materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami Kontraktu. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwościami ze STWiORB, wówczas takie Materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

## 14.8 DOKUMENTY BUDOWY.

### **Dziennik budowy.**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia Robót do zakończenia Robót. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Kierowniku Budowy Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na terenie budowy.

Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem osób uprawnionych do dokonywania wpisów do Dziennika Budowy.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- a. datę przekazania Wykonawcy terenu budowy.
- b. datę przekazywania Wykonawcy zatwierdzonych przez Inżyniera Kontraktu niezbędnych Projektów Wykonawczych.
- c. datę akceptacji przez **Inspektora Nadzoru** programu zapewnienia jakości i harmonogramu Robót.
- d. terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów Robót.
- e. przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach, uwagi i polecenia **Inspektora Nadzoru** oraz osób uczestniczących w procesie realizacji inwestycji.
- f. daty i przyczyny wstrzymania Robót.
- g. zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych.
- h. wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy.
- i. warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą.
- j. zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej.
- k. dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywanych Robót.
- l. dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony Robót.
- m. dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał.
- n. inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone **Inspektorowi Nadzoru** w celu zajęcia stanowiska.

Decyzje **Inspektora Nadzoru** wpisane do Dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska.

Wpis dokonany przez projektanta obliguje **Inspektora Nadzoru** do zajęcia stanowiska. Projektant dokonuje wpisów do Dziennika Budowy w ramach przepisów Ustawy Prawo Budowlane.

### **Księga Obmiarów.**

Księga Obmiarów stanowi dokument umożliwiający rozliczenie faktycznych ilości wykonanych Robót jeżeli będą one rozliczane kosztorysem powykonawczym. Jeżeli rozliczenie kontraktu nastąpi na zasadach ryczałtowych nie ma potrzeby prowadzenia księgi obmiarów.

Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje się je do Księgi Obmiarów.

### **Dokumenty laboratoryjne.**

Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty Materiałowe, orzeczenia o jakości Materiałów, receptury, kontrolne wyniki badań itp. Będą gromadzone w sposób określony w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowiąc będą załączniki do Świadectwa Przejęcia Robót.

### **Pozostałe dokumenty budowy.**

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach powyżej następujące dokumenty:

- a. Pozwolenie na budowę.

- b. Protokoły przekazania Terenu Budowy.
- c. Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne.
- d. Świadczenia Przejęcia Robót.
- e. Protokoły z porad i ustaleń.
- f. Korespondencja na budowie.

#### **Przechowywanie dokumentów budowy.**

Dokumenty budowy należy przechowywać na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem.

**Inspektor Nadzoru** będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy je również udostępniać Zamawiającemu oraz innym organom do tego upoważnionym na ich życzenie.

## **15. OBMIAR ROBÓT**

### **15.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.**

16.1.1 Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB w jednostkach określonych w wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiar Robót dokonywany będzie zgodnie z warunkami Kontraktu.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji **Inspektora Nadzoru**.

Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z comiesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i **Inspektora Nadzoru**.

### **15.2 ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW.**

Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do osi.

Jeżeli STWiORB właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup> – jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi. Wzór takiego załącznika uzgodniony będzie z **Inspektorem Nadzoru**.

### 15.3 TERMIN I CZĘSTOTLIWOŚĆ PRZEPROWADZANIA OBMIARÓW.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym przejęciem Robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu Robót lub zmianie Wykonawcy Robót.

Obmiary Robót zanikających będą przeprowadzane w czasie wykonywania tych Robót  
Obmiary Robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

### 16.0 ODBIÓR ROBÓT

#### 16.1 RODZAJE ODBIORÓW.

W zależności od ustaleń w odpowiednich STWiORB, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez **Inspektora Nadzoru** przy udziale Wykonawcy:

- odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu
- odbiór z udziałem Użytkownika
- przejęcie odcinka (wystawienie świadectwa odbioru częściowego robót) lub całości Robót (wystawienie Świadectwa Przejęcia Robót odpowiednio dla odcinka lub całości Robót)
- przejęcie i przekazanie do eksploatacji
- odbiór ostateczny (ostateczne zatwierdzenie robót – wystawienie Świadectwa Wypełnienia Gwarancji)

#### 16.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu dokonywany będzie zgodnie z Warunkami Kontraktu. Żadna część Robót nie powinna być zakryta lub uczyniona niedostępną przed Odbiorem.

#### 16.3 DOKUMENTY PRZEJĘCIA ROBÓT.

Dokumentem stwierdzającym dokonanie przejęcia Robót jest Świadectwo Przejęcia lub protokół częściowego odbioru robót, sporządzone wg wzoru ustalonego przez **Inspektora Nadzoru**.

Dla celów Przejęcia robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami.
- Dokumentację powykonawczą w tym dokumentację geodezyjną umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą
- Uwagi i polecenia **Inspektora Nadzoru**, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania tych zaleceń.
- Receptury i ustalenia technologiczne
- Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze STWiORB i Programem Zapewnienia Jakości, w tym m. in. pomiary badań elektrycznych
- Atesty jakościowe wbudowanych Materiałów

- Sprawozdanie techniczne z rozruchu
- Instrukcje konserwacji i obsługi dla dostarczonych urządzeń
- Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

Sprawozdanie techniczne zawierać będzie:

- Zakres i lokalizację wykonanych Robót.
- Wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez **Inspektora Nadzoru**.
- Uwagi dotyczące warunków realizacji Robót.
- Datę rozpoczęcia i datę ukończenia Robót.

#### **16.4 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.**

- a. Cała dokumentacja musi być jednoznaczna, logiczna i zgodna z aktualnie prowadzonymi robotami.
- b. Dla wszelkich napraw lub zmian prowadzonych podczas okresu gwarancyjnego musi być przygotowana nowa dokumentacja.
- c. Cała dokumentacja powykonawcza powinna być wykonana w 3 (trzech) egz. i zatwierdzona przez **Inspektora Nadzoru**.
- d. Dokumentacja powykonawcza powinna również uwzględniać dokumentację przebiegu prac konserwatorskich, prac restauratorskich, lub badań konserwatorskich oraz opracowania wyników tych badań w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację i dokładną lokalizację przestrzenną wszystkich czynności, użytych materiałów oraz dokonanych odkryć.

#### **17.0 ZASADY PŁATNOŚCI**

W przypadku rozliczania kontraktu powykonawczo podstawą płatności jest obmierzona ilość Robót wykonanych przez Wykonawcę zgodnie z Kontraktem. Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały ceny jednostkowe podane w wycenionym Przedmiarze Robót. Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli kontrakt rozliczany będzie ryczałtowo płatności nastąpią proporcjonalnie do stopnia zaawansowania robót potwierdzonego w protokole częściowym odbioru robót przez inspektora nadzoru.

Cena jednostkowa obejmuje:

- Robocizną bezpośrednią
- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i Transportu
- Wartość pracy Sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie Sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- Roboty geodezyjne – pomiary i wytyczenia oraz inwentaryzacje powykonawcze geodezyjne
- Koszty pośrednie, w skład których wchodzi: place personelu i kierownictwa budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Terenu Budowy i zaplecza (w tym doprowadzenie energii i wody, drogi itp.), koszty tymczasowego

oznakowania Robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty ogólne Wykonawcy, itp.

- Koszt rekultywacji i uporządkowania Terenu Budowy po zakończeniu Robót.
- Zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z Okresem Gwarancyjnym.
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

#### **18.0. ZAKRES PRAC PRZEWDZIANYCH W PROJEKCIE:**

- Wytyczenie trasy w terenie,
- Wykonanie robót ziemnych,
- Wykonanie nawierzchni ciągu spacerowego złożonej z warstwy nawierzchni HANSE-GRAND ROBUST grubości 4 cm która spoczywa na podbudowie z kruszywa łamanego grubości 12 cm.
- Wykonanie nawierzchni drogi dojazdowej złożonej z podbudowy z kruszywa łamanego oraz 8 cm nawierzchni mineralno-asfaltowej wraz z wykonaniem chodnika o szerokości 1,5 m.
- Rewitalizacja parku oraz cmentarza ( wycinka drzew i samosiewów, dosadzanie nowych drzew),
- Wykonanie miejsc postojowych o nawierzchni jak dla istniejącej drogi dojazdowej poddanej renowacji, z obramowaniem z obrzeży betonowych,
- Prace związane z montażem tablic informacyjnych, ławek i koszy na śmieci,

### **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH W PARKU DYREKCYJNYM W BIAŁOWIEŻY:**

Zakres opracowania:

- 1. NAWIERZCHNIA Z MIESZANEK MINERALNO-ASFALTOWYCH WYTWARZANYCH I WBUDOWYWANYCH NA ZIMNO**
- 2. POBUDOWA NAWIERZCHNI DROGOWYCH Z KRUSZYW**
- 3. NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI HANSEGRAND**
- 4. USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW**
- 5. ZIELEŃ**
- 6. UKŁADANIE CHODNIKA Z KOSTKI BRUKOWEJ**
- 7. KRAWĘŻNIKI BETONOWE**
- 8. BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE**
- 9. ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ**

# 1. NAWIERZCHNIA Z MIESZANEK MINERALNO-ASFALTOWYCH WYTWARZANYCH I WBUDOWYWANYCH NA ZIMNO

## 1.1 WSTĘP

### 1.1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw nawierzchni z mieszanek mineralno-emulsyjnych wytwarzanych i wbudowywanych na zimno., które zostaną wykonane w ramach NAZWA INWESTYCJI.

### 1.1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w STWiORB „Wymagania Ogólne”.

### 1.1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zastosowaniem mieszanek mineralno-emulsyjnych układanych na zimno (*MME lub GE*) wg norm związanych WSKAZANIE LOKALIZACJI zgodnie z zakresem określonym w dokumentacji projektowej.

### 1.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w STWiORB „Wymagania Ogólne”

**Mieszanka mineralno-emulsyjna na zimno (*MME lub GE*)** jest to mieszanka stosowana do budowy i utrzymania nawierzchni dróg o obciążeniu ruchem od bardzo lekkiego do średniego (*KR...*). Mieszanki mineralno-emulsyjne przeznaczone są do wykonywania:

- warstw ścieralnych nawierzchni,
- warstw wiążących nawierzchni,
- lokalnych profilowań nawierzchni (luki, nieprawidłowe przekroje poprzeczne),

lokalnych remontów nawierzchni polegających na wodowaniu nowej warstwy bitumicznej o pełnej grubości (odtworzenie konstrukcji po przekopach przez nawierzchnię lub wymiana niewielkich konstrukcji nawierzchni).

Mieszanka ta składa się z kruszywa mineralnego naturalnego o pełnym uziarnieniu, kationowej emulsji asfaltowej, zwykłej wody i dodatków modyfikujących.

**Mieszanka mineralna (mm)** - mieszanka kruszywa grubego, kruszywa drobnego i pyłu o określonym składzie i uziarnieniu.

**Mieszanka mineralno-emulsyjna na zimno (MME lub GE)** – mieszanka stanowiąca jedną z warstw ułożonych na zimno.

**Kruszywo grube** – kruszywo z ziaren o wymiarze  $D \leq 11$  mm oraz  $d \geq 2$  mm.

**Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze  $D \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm. Kruszywo drobne może powstać w wyniku kruszenia lub naturalnego rozdrobnienia skały albo żwiru lub przetworzenia kruszywa sztucznego.

**Pył** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**Wymiar kruszywa** – jest to wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita. Przy oznaczaniu wymiaru kruszywa dopuszcza się obecność pewnej ilości ziaren, które pozostają na górnym sicie lub przechodzą przez dolne sito, zestawu sit używanego do oznaczania wymiaru kruszywa. Dolny wymiar sita może być równy 0.

**Wymiar mieszanki mineralno-emulsyjnej** – jest to określenie mieszanki mineralno-emulsyjnej (MME lub GE) ze względu na charakter krzywej uziarnienia, np. wymiar, 0/8, 0/11 itd.

**Mieszanka mineralno-emulsyjna drobnoziarnista** – do 0/8 mm.

**Mieszanka mineralno-emulsyjna gruboziarnista** – 0/11 mm, 0/16 mm, 0/31,5 mm

**Emulsja asfaltowa** – kationowa emulsja asfaltowa o charakterze wolnorozpadowym, spełniająca wymagania zawarte w załączniku krajowym NA do normy PN-EN 13808.

**Rozpad mieszanki mineralno-emulsyjnej** – jest to nieodwracalny proces, w czasie którego zachodzi rozpad emulsji asfaltowej z całkowitym wydzieleniem z emulsji asfaltu jako lepiszcza będącego spoiwem dla mieszanki mineralnej. Wynikiem rozpadu mieszanki mineralno-emulsyjnej jest powstanie mieszanki mineralno-asfaltowej tworzącej warstwę ułożoną na zimno. Rozpadowi mieszanki mineralno-emulsyjnej (MME lub GE) towarzyszy zjawisko wyciskania wody podczas zagęszczania.

**Czas otwarcia do ruchu (czas dojrzewania wstępnego)** – minimalny czas, po którym mieszanka mineralno-emulsyjna (MME lub GE) osiągnie projektowaną wartość kohezji pozwalającą na poddaniu warstwy ułożonej na zimno obciążeniu ruchem drogowym.

**Pielęgnacja odcinka (czas dojrzewania właściwego)** – zespół czynności mający na celu zapewnienie optymalnych warunków „dojrzewania” zabiegu powierzchniowego polegający na pozostawieniu odcinka drogi pod ruchem w ograniczonych warunkach prędkości ruchu na okres ok. 2 tygodni.

Pielęgnowany odcinek drogi wymaga odpowiedniego oznakowania ostrzegającego między innymi o luźnym kruszywie.

Po okresie pielęgnacji należy usunąć luźne kruszywo z nawierzchni drogi.



**Projekt wykonawczy** – projekt przedstawiający skład mieszanki, czas rozpadu mieszanki mineralno-emulsyjnej, czas dojrzewania wstępnego oraz dedykowane metody badawcze, zaproponowane w celu uzyskania ustalonych właściwości wyrobu budowlanego.

**Pozostałe określenia** są zgodne ze STWiORB „Wymagania Ogólne”, oraz odnośnymi normami.

### ***1.1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT***

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w STWiORB „Wymagania Ogólne”.

## **1.2. MATERIAŁY**

### ***1.2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW***

1.2.1.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB "Wymagania Ogólne".

1.2.1.2. Podstawowe wymagania wobec materiałów stosowanych do produkcji mieszanek mineralno-emulsyjnych przeznaczonych do budowy nowych nawierzchni do górnej i dolnej warstwy podbudowy a także do warstwy wiążącej i ścieralnej, w robotach utrzymaniowych do napraw cząstkowych, poprawy geometrii itp zabiegom.

1.2.1.3. W zakresie wymagań do lepiszczy asfaltowych należy stosować się do normy PN-EN 12591 wraz załącznikiem krajowym NA oraz PN-EN 13808 wraz z załącznikiem krajowym NA.

### ***1.2.2. ASFALT***

Do wytwarzania emulsji asfaltowej wolnorozpadowej, przeznaczonej do produkcji mieszanek mineralno-emulsyjnych. należy stosować asfalt D 100 odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 12591 wraz załącznikiem krajowym NA.

Do wytwarzania emulsji do warstwy ścieralnej należy używać asfaltu D 100 bez domieszek upłynniających lub fluksujących.

Do wytwarzania emulsji do warstwy wiążącej można używać asfaltu D 100 bez domieszek lub z domieszkami upłynniającymi albo fluksującymi.

Dopuszczalna zawartość domieszek:

- domieszki upłynniające do 3% masy asfaltu,
- domieszki fluksujące od 1 do 1.5% masy- asfaltu.

### ***1.2.3. EMULSJA ASFALTOWA***

1.2.3.1. Na drogach o kategorii ruchu lekkiego i średniego (KR...), należy stosować kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w PN-EN 13808 wraz załącznikiem krajowym NA.

### ***1.2.4. KRUSZYWO***

1.2.4.1. Należy stosować kruszywo, spełniający wymagania podane w tablicy 2.1 i 2.2. Składowanie kruszywa musi odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa.

Tablica 2.1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej i wiążącej układanych na zimno.

Lp.	Właściwości kruszywa grubego	Wymagania
		KR...
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{C85/20}$
2	Tolerancje uziarnienia; kategorie:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$f_2$
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	$Fl_{20}$ lub $SI_{20}$
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekrojonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	$C_{100/0}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	$LA_{25}$
7	Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralnoasfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{50}$
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
10	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/11; wartość nie wyższa niż w %:	7,0
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	$SB_{LA}$
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

Mrozoodporność,  $F_2$

Tablica 2.2. Wymagane właściwości kruszywa drobnego do budowy warstw z mieszanki mineralno emulsyjnej (*MME lub GE*) układanej na zimno.

Lp.	Właściwości kruszywa grubego	Wymagania
		KR...

1	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_F 85$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$GTC20$
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$f16$
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MBF10$
5	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$Ecs30$
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1, p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	$mLPC0,1$

1.2.4.2. Warunki składowania kruszywa oraz lokalizacja składowiska powinny być uzgodnione z Inżynierem przed rozpoczęciem dostawy kruszywa. Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładowarek i środków transportu. Podłoże składowiska musi być utwardzone, równe i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania. Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach, odpowiednio wysokich i szczelnych, uniemożliwiających mieszanie się sąsiednich pryzm materiału.

Kruszywa przeznaczone do produkcji mieszanki mineralno-emulsyjnej muszą być zabezpieczone przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń, a składowiska kruszywa tak zorganizowane, aby kruszywo utrzymywało określoną wilgotność.

1.2.4.3. Mieszanka kruszywa od 2 do 14 mm powinna po skomponowaniu charakteryzować się średnią wilgotnością  $1,3 \pm 0,4\%$ .

### 1.2.5. WYPEŁNIACZ

Do wytwarzania mieszanek mineralno-emulsyjnych na zimno należy stosować wypełniacz podstawowy wg PN-EN 13043.

Wymagania dla wypełniacza zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2.3. Wymagania dla wypełniacza

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych od: - 2,0 mm, % m/m - 0,125 mm, % m/m - 0,063 mm, % m/m	100 85 - 100 70 - 100	PN-EN 13043
2	Wilgotność, % m/m, nie większa niż:	1	EN 1097-5

### **1.2.6. DODATKI**

1.2.6.1. Mogą być stosowane dodatki na podstawie udokumentowanych pozytywnych doświadczeń. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane.

1.2.6.2. Jako dodatki do regulowania czasu rozpadu emulsji oraz konsystencji mieszanki mineralno-emulsyjnej i jej stabilności stosowane są:

- woda zarobowa odpowiadająca wymaganiom jak dla wody pitnej lub do produkcji betonu wg PN-EN 1008,
- regulator, tj. wodny roztwór środka powierzchniowo-czynnego.

Regulator powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta. Ilość dodawanego regulatora określa się na podstawie badań laboratoryjnych mieszanki mineralno-emulsyjnej ustalonej w recepcie roboczej z użytych materiałów.

Dodatki powinny być przechowywane w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie innymi substancjami oraz zabezpieczone przed utratą właściwości użytkowych.

## **1.3. SPRZĘT**

### **1.3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

#### **1.3.1.1. Sprzęt do produkcji mieszanek mineralno-emulsyjnych (*MME lub GE*)**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z mieszanek mineralno-emulsyjnych wytwarzanych i wbudowywanych na zimno powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

##### **a) mieszarek o pracy ciągłej na zimno**

Mieszarka o pracy ciągłej na zimno składa się z:

- dozatora wielokomorowego dozującego składniki wagowo.
- przenośnika taśmowego podającego mieszankę mineralną bezpośrednio do poziomego wlotu bębna mieszalnika, - mieszalnika.

Praca zestawu powinna być zautomatyzowana i sterowana za pomocą odpowiedniego programu.

##### **b) mieszarek o pracy cyklicznej na zimno (betoniarek)**

Produkcja mieszanki mineralno-emulsyjnej w betoniarkach jest rozwiązaniem zastępczym, ze względu na stosunkowo niską wydajność tego typu urządzeń z uwagi na mieszanie cykliczne. Do produkcji dopuszcza się betoniarki z wymuszonym systemem mieszania, np. przeciwbieżne. Betoniarka musi być przystosowana do produkcji mieszanek mineralno-emulsyjnych poprzez dobudowanie automatycznego systemu podawania emulsji.

Dopuszcza się wyłącznie betoniarki pracujące w systemie automatycznego dozowania wszystkich składników.

##### **c) mieszarek o pracy cyklicznej na ciepło - otaczarki**

Do produkcji mieszanek mineralno-emulsyjnych dopuszcza się otaczarki o pracy cyklicznej odpowiednio dostosowane do tego celu.

Otaczarka musi być wyposażona w wagowy system dozowania oraz dodatkowe doprowadzenie lepiszcza w postaci emulsji bezpośrednio do mieszalnika. Ponadto w przypadku produkcji mieszanek mineralno-emulsyjnych na warstwę ścierną najczęściej konieczne jest podanie dodatkowej ilości wody do mieszalnika, co wymaga zamontowania systemu dozowania wody.

Systemy dozowania emulsji oraz wody muszą być bezpośrednio zintegrowane z automatyką dozowania pozostałych składników. System dozowania emulsji musi być wyposażony w zautomatyzowany przepływomierz lub inne urządzenie dozujące wagowo lub objętościowo, gwarantujące odpowiednią dokładność dozowania. System dozowania wody musi być wyposażony w zautomatyzowany przepływomierz.

Otaczarka może pracować wyłącznie w cyklu automatycznym. Zaleca się, aby wytwórnia posiadała zasobnik do czasowego przechowywania gotowej mieszanki mineralno-emulsyjnej, co pozwala na zapewnienie ciągłości produkcji i ekonomiczne wykorzystanie środków transportowych- Zgromadzona porcja mieszanki nie powinna przekraczać ładowności jednego samochodu.

#### 1.3.1.2. Sprzęt do wbudowania mieszanek mineralno-emulsyjnych (*MME lub GE*)

Do układania warstw o stałej grubości w przekroju poprzecznym należy stosować mechaniczne układarki, wyposażone w automatyczne sterowanie i płytę wibracyjną o regulowanej sile wymuszającej.

Dopuszcza się użycie równiarek do wykonania warstw wyrównawczych lub wiążących na drogach o ruchu lekkim i bardzo lekkim.

#### 1.3.1.3. Sprzęt do zagęszczania mieszanek mineralno-emulsyjnych (*MME lub GE*)

Zagęszczanie walcem powoduje właściwe ułożenie materiału i przekształca ostatecznie emulsję w asfalt. Celem wałowania jest zagęszczenie mieszanki i w konsekwencji zabezpieczenie przed osiadaniem oraz poprawa właściwości przez wzrost tarcia wewnętrznego i kohezji.

W najłatwiejszym przypadku wystarczy walec 3t/oś, zaś w najtrudniejszym 5t/oś i/lub ciężki walec wibracyjny.

Mieszanki mineralno-emulsyjne (*MME lub GE*) są stosowane w temperaturze otoczenia i dlatego nie ma problemów z ich stygnięciem podczas wałowania.

- a) walce ogumione – należy stosować samobieżne walce ogumione, o gładkim ogumieniu i masie od 12 do 16 Mg
- b) walce gładkie stalowe bez wibracji
- c) walce gładkie stalowe z wibracją
- d) walce kombinowane

Najbardziej dostosowane są dwuwałowe samojezdne stalowe walce gładkie, z wibracją o następującej charakterystyce:

stosunek M/L około 35 kg/cm

gdzie:

M - pozorna masa wibrująca,

L - długość pobocznicy stalowego wału.

Walec powinien być dostosowany do wibrowania z dużą częstotliwością i małą amplitudą.

## 1.4. TRANSPORT, PRZENOSZENIE I SKŁADOWANIE

### 1.4.1. EMULSJA ASFALTOWA

1.4.1.1. Emulsję asfaltową należy transportować w autocysternach lub innych zbiornikach przeznaczonych specjalnie do tego celu, zgodnie z obowiązującymi przepisami i z zaleceniami producenta. Izolacja termiczna zalecana jest jedynie w przypadkach, gdy istnieje duże ryzyko samo-

istnego podwyższenia lub obniżenia temperatury emulsji na skutek oddziaływania warunków atmosferycznych (wysoka temperatura otoczenia, bezpośrednia operacja słońca, niska temperatura otoczenia, itp.).

#### **1.4.2. KRUSZYWO DO PRODUKCJI MIESZANKI MINERALNEJ**

1.4.2.1. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniami, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub innymi frakcjami, nadmiernym zawilgoceniem. Drobne frakcje powinny być przewożone pod przykryciem, aby uniknąć wywiewania lub nadmiernego zawilgocenia materiału podczas transportu.

1.4.2.2. Kruszywo powinno być składowane na utwardzonym placu, przygotowanym w taki sposób, by uniemożliwić mieszanie kruszywa z gruntem lub materiałem, którym utwardzono plac (podłożem). Poszczególne frakcje powinny być magazynowane w zasiekach lub w sposób uniemożliwiający mieszanie poszczególnych frakcji.

#### **1.4.3. WYPEŁNIACZ**

1.4.3.1. Transport wypełniacza może odbywać się:

- w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, posiadających możliwość rozładunku pneumatycznego,
- dowolnymi środkami transportu w przypadku gdy wypełniacz jest workowany w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

#### **1.4.4. MIESZANKA MINERALNO-EMULSYJNA (MME lub GE)**

1.4.4.1. Transport mieszanki mineralno-emulsyjnej (MME lub GE) może się odbywać samochodem samowyladowczym. Nie stawia się ograniczeń co do odległości transportu mieszanki w danym dniu roboczym. Gdy czas transportu wynosi ponad 0,5 h podczas słonecznej pogody lub gdy istnieje ryzyko przelotnych opadów, wtedy skrzynie samochodów z mieszanką powinny być przykryte plandeką, aby zapobiec nadmiernemu odparowaniu wody lub odmyciu ziarn kruszywa. Nie należy stosować do transportu mieszanki mineralno-emulsyjnej samochodów z podgrzewaną skrzynią ładunkową.

### **1.5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **1.5.1. UWAGI OGÓLNE**

Przy prowadzeniu robót należy stosować się do wymagań opisanych poniżej:

#### **1.5.2. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT**

Warunkiem niezbędnym do przystąpienia do robót jest zatwierdzenie projektu składu mieszanki mineralno-emulsyjnej.

Mieszankę mineralno-emulsyjną można układać w temperaturze otoczenia powyżej +5° C. Nie dopuszcza się układania w okresie mrozów lub przymrozków i w czasie ulewnego deszczu. Temperatura w ciągu doby powinna utrzymywać się powyżej 0° C.

### 1.5.3. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże (podbudowa, warstwa wyrównawcza lub wiążąca, stara nawierzchnia) powinno być dokładnie oczyszczone ze wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, kurz, rozlane paliwo itp.) oraz zagruntowane.

Gruntowanie podłoża może być wykonane w postaci natrysku kationową emulsją asfaltową szybkorozpadową w ilości około 0,6 kg/m<sup>2</sup>.

Do usuwania zanieczyszczeń należy używać szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, ssawy itp.).

Brzegi krawężników oraz urządzeń instalacyjnych jak włazy, wpusty itp. powinny być przed rozłożeniem mieszanki mineralno-emulsyjnej posmarowane emulsją asfaltową.

### 1.5.4. SKŁAD MIESZANKI MINERALNO-EMULSYJNEJ (MME lub GE)

Projektowanie mieszanki mineralno-emulsyjnej polega na:

- doborze składu mieszanki mineralnej
- doborze ilości lepiszcza,
- doborze ilości wody.

Ostateczny skład mieszanki mineralno-emulsyjnej powinien być wybrany po zbadaniu:

- uziarnienia mieszanki mineralnej
- zawartość lepiszcza
- urabialności i stopnia otoczenia ziaren.

#### 1.5.4.1. Uziarnienie dla mieszanki mineralnej dla warstwy wiążącej

Dla warstwy wiążącej uziarnienie 0/16 mm charakteryzujące się krzywą typu ciągłego, podano w tablicy 5.1.

Tablica 5.1. Rzędne granicznych krzywych uziarnienia mieszanki mineralnej 0/16 mm na warstwę wiążącą

Przechodzi przez sito # mm	%
31,5 (32)	100
22,4 (22)	100
16	100
11,2 (11)	od 90 do 100
8	od 75 do 95
5,6 (5)	od 60 do 75
4	od 30 do 60
2	od 15 do 40
1	od 3 do 7
0,125	od 0 do 3
0,063	od 0 do 2

0	0
---	---

Dla warstwy wiążącej uziarnienie 0/31,5 mm charakteryzujące się krzywą typu ciągłego, podano w tablicy 5.2.

Tablica 5.2. Rzędne granicznych krzywych uziarnienia mieszanki mineralnej 0/31,1 mm na warstwę wiążącą

Przechodzi przez sito # mm	%
63	100
45	100
31,5 (32)	od 90 do 100
22,4 (22)	od 80 do 95
16	od 70 do 90
11,2 (11)	od 60 do 75
8	od 40 do 65
5,6 (5)	od 35 do 55
4	od 30 do 50
2	od 15 do 40
1	od 5 do 30
0,125	od 0 do 3
0,063	od 0 do 2
0	0

#### 1.5.4.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej dla warstwy ścieralnej

Dla warstwy ścieralnej uziarnienie 0/8 mm charakteryzujące się krzywą typu ciągłego, podano w tablicy 5.3.

Tablica 5.3. Rzędne granicznych krzywych uziarnienia mieszanki mineralnej 0/8 mm na warstwę ścieralną

Przechodzi przez sito # mm	%
16	100
11,2 (11)	100
8	od 65 do 100
5,6 (6)	od 55 do 80
4	od 35 do 55
2	od 25 do 45
1	od 10 do 30
0,125	od 0 do 5
0,063	od 0 do 2
0	0

Dla warstwy ścieralnej uziarnienie 0/11 mm charakteryzujące się krzywą typu ciągłego, podano w tablicy 5.4.



Tablica 5.4. Rzędne granicznych krzywych uziarnienia mieszanki mineralnej 0/11 mm na warstwę ścieralną

Przechodzi przez sito # mm	%
22,4 (22)	100
16	100
11,2 (11)	od 65 do 100
8	od 55 do 80
5,6 (6)	od 35 do 55
4	od 30 do 50
2	od 25 do 45
1	od 10 do 30
0,125	od 0 do 5
0,063	od 0 do 2
0	0

#### 1.5.4.3. Wymagania dla mieszanki mineralno-emulsyjnej (*MME lub GE*) na warstwę wiążącą

Mieszanka mineralno-emulsyjna na warstwie wiążącej powinna spełniać następujące wymagania:

##### a) Zawartość lepiszcza

Wartości graniczne dla asfaltu wprowadzonego poprzez emulsję: od 3,5 do 4,0%

Wartości optymalne dla asfaltu wprowadzonego poprzez emulsję: od 3,7 do 3,8%

##### b) Zawartość wody

Optymalna zawartość wody jest określona pośrednio poprzez określenie średniej wilgotności mieszanki kruszywa w p. 2.4.3.

Zawartość wody ma istotny wpływ na urabialność mieszanki w momencie przygotowywania mieszanki mineralno-emulsyjnej oraz w trakcie jej rozkładania i zagęszczania.

Przy zbyt niskiej zawartości wody, emulsja nie pokryje wszystkich ziaren kruszywa.

Przy produkcji tego typu mieszanki, woda pochodzi wyłącznie ze stosowanej 65% emulsji oraz z kruszywa, które musi charakteryzować się średnią wilgotnością wymaganą w p. 2.4.3.

##### c) Zawartość wolnych przestrzeni od 20 do 24%

##### d) Cechy mechaniczne mieszanki mineralno-emulsyjnej

Mieszanka mineralno-emulsyjna o uziarnieniu typu nieciąętego powinna charakteryzować się następującymi cechami mechanicznymi, oznaczonymi według zmodyfikowanej metody Durieza, podanej w opracowaniu pt. - „metoda postępowania LCPC w Paryżu” [22]:

- wytrzymałość na ściskanie proste ( $R_c$ ) próbek nienasyconych wodą większa niż 2,5 MPa,
- stosunek wytrzymałości na ściskanie proste ( $I/R_c$ ) próbek nasyconych wodą do nienasyconych wodą większy niż 0,60,
- zagęszczenie (c) większe niż 78% (stosunek gęstości pozornej do max gęstości pozornej próbki).

#### 1.5.4.4. Wymagania dla mieszanki mineralno-emulsyjnej (*MME lub GE*) na warstwę ścieralną

Mieszanka mineralno-emulsyjna na warstwę ścieralną powinna spełniać następujące wymagania:

##### a) Zawartość lepiszcza

Wartości graniczne dla asfaltu wprowadzonego poprzez emulsję: od 4,9 do 6,4%

Wartości optymalne dla asfaltu wprowadzonego poprzez emulsję: od 5,5 do 6,0%

b) Zawartość wody

Wpływ zawartości wody jak w p. 5.4.3.

Zawartość wody w mieszance o uziarnieniu typu ciągłego może się wahać w granicach: od 6,5 do 9%.

Za wartość optymalną przyjmuje się zawartość wody od 6 do 7%.

Dodatek wody, poza wodą z emulsji i kruszywa, wynosi w praktyce od 2 do 3%.

c) Zawartość wolnych przestrzeni od 8 do 15%

d) Cechy mechaniczne mieszanki mineralno-emulsyjnej

Mieszanka mineralno-emulsyjna o uziarnieniu typu ciągłego powinna charakteryzować się następującymi cechami mechanicznymi oznaczonymi wg zmodyfikowanej metody Durieza, podanej w opracowaniu pt. - „Metoda postępowania LCPC w Paryżu” [22]:

- wytrzymałość na ściskanie proste ( $R_c$ ) próbek nienasyconych wodą większa niż 4,5 MPa,
- stosunek wytrzymałości na ściskanie proste ( $I/R_c$ ) próbek nasyconych wodą do nienasyconych wodą większy niż 0,69.
- zagęszczenie (c) większe niż 90% (stosunek gęstości pozornej do max gęstości pozornej próbki).

#### **1.5.5. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-EMULSYJNEJ (MME lub GE)**

##### 1.5.5.1. Produkcja mieszanek w mieszarce o pracy ciągłej

Zespół mieszający musi być wyposażony w układ opóźniający rozpoczęcie dozowania wody i emulsji.

Początek dozowania wody winien nastąpić w momencie podania mieszanki mineralnej do wnętrza mieszalnika.

Początek dozowania emulsji winien nastąpić po częściowym wypełnieniu mieszalnika.

Ewentualny dodatek wody do mieszanki mineralnej powinien zostać podany w formie natrysku bezpośrednio za wlotem do mieszalnika. Podanie emulsji powinno nastąpić w 1/3 do 1/2 długości bębna mieszarki, licząc od wlotu kruszywa.

Kruszywa i wypełniacz powinny być dozowane wagowo. Woda oraz emulsja mogą być dozowane objętościowo.

Dozowanie poszczególnych składników powinno odbywać się z następującą dokładnością:

- kruszywo  $\pm 2,5\%$  w stosunku do wyprodukowanej mieszanki w jednostce czasu,
- wypełniacz  $\pm 1,0\%$  w stosunku do wyprodukowanej mieszanki w jednostce czasu.
- emulsja  $\pm 0,3\%$  bezwzględnej zawartości emulsji.

W trakcie produkcji mieszanki mineralno-emulsyjnej prędkość obrotowa wału łopatek mieszających winna wynosić około 85 obrotów na minutę. Konieczne jest, aby bezpośrednio przed wylotem z mieszalnika umieszczone były łopatki hamujące szybkie przemieszczanie się mieszanki kruszywa z wodą i emulsją.

##### 1.5.5.2. Produkcja mieszanek w betoniarce

Produkcja mieszanek w betoniarkach o pojemności mieszalnika poniżej 1000 dm<sup>3</sup> może być prowadzona wyłącznie w przypadku małego zapotrzebowania na mieszankę mineralno-emulsyjną. Dotyczy to:

- profilowania,
- odtwarzania warstw bitumicznych po przekopach,
- remontów nawierzchni,

- układania warstw na krótkich odcinkach.

Dozowanie składników powinno odbywać się w następującej kolejności:

- kruszywo,
- wypełniacz,
- woda,
- emulsja.

Wszystkie składniki dozuje się do mieszalnika będącego w ruchu. Dokładność dozowania jak w p. 5.5.1.

Czas mieszania winien zostać dobrany doświadczalnie. Czas ten musi być wystarczająco długi, by zapewnić jednorodność mieszanki mineralno-emulsyjnej (niewystępowanie grudek oraz całkowite otoczenie ziarn kruszywa emulsją). Zbyt długi czas mieszania może prowadzić do wtórnego odsłaniania się powierzchni ziarn grubego kruszywa.

#### 1.5.5.3. Produkcja mieszanek w otaczarce

Dozowanie składników powinno odbywać się w następującej kolejności:

- kruszywo,
- wypełniacz,
- woda,
- emulsja.

Dokładność dozowania jak w p. 5.5.1.

Czas mieszania składników ustala się doświadczalnie. Musi być on wystarczająco długi, by zapewniona została jednorodność mieszanki mineralno-emulsyjnej (całość powierzchni ziarno pokryta emulsją, bez zbryleń i grudek) jednocześnie wystarczająco krótki, by nie doprowadzić do objawów przedwczesnego rozpadu emulsji i segregacji mieszanki.

#### 1.5.5.4. Zarób próbny

Wykonawca, przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-emulsyjnej jest zobowiązany do wykonania w obecności Inżyniera zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę laboratoryjną.

Przed przystąpieniem do zarobu próbnego w otaczarce, należy wykonać zarób próbny w laboratorium polowym, mieszając pobrane bezpośrednio na placu składniki w odpowiednich proporcjach i przeprowadzając ocenę wizualną. W przypadku pozytywnych rezultatów należy przystąpić do właściwego zarobu próbnego.

Z wykonanego zarobu należy pobrać co najmniej dwie próbki laboratoryjne o wadze nie mniejszej niż 500 g każda i określić ich skład oraz przeprowadzić analizę wyników, zgodnie z p. 6.3.2.

### **1.5.6. WBUDOWANIE MIESZANKI MINERALNO-EMULSYJNEJ W NAWIERZCHNIĘ**

#### 1.5.6.1. Układanie mieszanki mineralno-emulsyjnej przy pomocy układarki mechanicznej

Jest to zalecany sposób układania mieszanek mineralno-emulsyjnych z uwagi na jednokrotną operację przemieszania, co powoduje stosunkowo nieznaczny przyrost kohezji.

Mieszankę należy wbudowywać przy włączonej wibracji stołu, który powinien być lekko podgrzany dla zapewnienia łatwego przesuwu układanej mieszanki.

Należy do minimum zmniejszyć kąt nachylenia stołu, by uniknąć nierówności układanej warstwy.

Równość układanej warstwy będzie w dużym stopniu zależała od chwilowej kohezji mieszanki mineralno-emulsyjnej. Kohezja ta jest dość zmienna i zależy od stopnia rozpadu emulsji, chwilowej wilgotności mieszanki oraz zawartości frakcji wypełniaczowej i lepiszcza.

Generalnie, z uwagi na mniejsze wahania kohezji, lepszą równość uzyskuje się w przypadku rozkładania mieszanek mineralno-emulsyjnych o uziarnieniu nieciągłym.

#### 1.5.6.2. Układanie mieszanki mineralno-emulsyjnej przy pomocy równiarki

Układanie mieszanki przy pomocy równiarki zaleca się jedynie przy profilowaniu, gdyż wielokrotne przemieszczanie mieszanki powoduje wzrost kohezji oraz trudności w rozłożeniu i uzyskaniu odpowiedniej równości.

#### 1.5.6.3. Zagęszczanie mieszanki mineralno-emulsyjnej o uziarnieniu ciągłym

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć natychmiast po jej rozłożeniu. Wstępne zagęszczanie należy uzyskać przy pomocy walca ogumionego o parametrach wymaganych w p. 3.2, poruszającego się z prędkością około 3 km/h.

Walec ogumiony, w przypadku tego typu mieszanek, jest stosunkowo nieefektywny i pozostawia wyraźne ślady opon mogące mieć wpływ na końcową równość nawierzchni.

Właściwe zagęszczenie i wyrównanie uzyskuje się przy pomocy gładkiego walca wibracyjnego o parametrach jak w p. 3.2. Walec ten powinien poruszać się z prędkością od 1 do 2 km/h.

Należy stosować następujące parametry wibracji:

- częstotliwość od 30 do 40 Hz,
- amplitudę około 1 mm.

Jeżeli stwierdzi się pękanie lub przesuwanie mieszanki w trakcie zagęszczania walcem gładkim, należy tę czynność przerwać i przystąpić do niej później, aż mieszanka w wyniku odparowania wody i częściowego rozpadu emulsji zwiększy swoją kohezję.

W przypadku klejenia się mieszanki do kół i wałów walców, należy je delikatnie spryskać emulsją wodno-olejową.

Właściwy rozpad emulsji powinien nastąpić w wyniku intensywnego wałowania.

Po zagęszczeniu, nawierzchnie z mieszanek o uziarnieniu typu ciągłego, charakteryzują się niejednorodnym wyglądem powierzchni. W krótkim czasie po oddaniu do ruchu powierzchnia nawierzchni ulega ujednoczeniu.

Bezpośrednio po zagęszczeniu nawierzchnia może zostać oddana do ruchu. Minimalna grubość warstwy wynosi 3 cm.

#### 1.5.6.4. Odcinek próbny

Jeżeli przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny, w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do produkcji mieszanki mineralno-emulsyjnej oraz jej wbudowania jest właściwy,
- określenia grubości wbudowanej mieszanki mineralno-emulsyjnej koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy nawierzchni.
- określenia czasu mieszania składników mineralnych z emulsją asfaltową, koniecznego do uzyskania jednorodności mieszanki mineralno-emulsyjnej.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonania nawierzchni.

Długość odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 50 m. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez: Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonania nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

## **1.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **1.6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M 00.00.00, Wymagania ogólne punkt 6.

#### **1.6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dokonać:

- a) sprawdzenia stanu istniejącego nawierzchni: równość i odkształcenia profilu, kategorii drogi ze względu na natężenie ruchu,
- b) sprawdzenie jakości dostarczonych materiałów:
  - aprobaty techniczne na materiały i technologie robót,
  - wyniki kontrolne badań materiałów: kruszywa i emulsji,
- c) sprawdzenie czasu rozpadu mieszanki mineralno-emulsyjnej o składzie zgodnym z receptą roboczą, z użyciem aktualnie stosowanych materiałów,
- d) sprawdzenie kohezji mieszanki mineralno-asfaltowej.

#### **1.6.1.2. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy przeprowadzać poniższe badania z określonymi częstotliwościami.

##### **1.6.1.2.1 Ocena wizualna:**

- a) warunki pogodowe, w tym możliwość wystąpienia opadu w ciągu najbliższych godzin; częstotliwość – ciągle podczas wykonywania robót,
- b) czystość istniejącej nawierzchni; częstotliwość – przed przystąpieniem do robót i ciągle podczas wykonywania robót,
- c) właściwości organoleptyczne - jednorodność wbudowanej mieszanki mineralno-emulsyjnej; częstotliwość – ciągle podczas wykonywania robót.

##### **1.6.1.2.2 Badania:**

- d) ekstrakcja mieszanki mineralno-emulsyjnej (PN-EN 12274-2); częstotliwość – jeden raz na każde tysiąc metrów bieżących wbudowanej pojedynczej warstwy dla każdej maszyny roboczej, a w przypadku krótszych odcinków nie mniej niż jedno oznaczenie na każde 60 ton wbudowanej mieszanki,
- e) kohezja mieszanki mineralno-emulsyjnej (PN-EN 12274-4); częstotliwość – przy każdej zmianie partii produkcyjnej dostarczanej mieszanki mineralnej i przy każdej zmianie partii produkcyjnej dostarczanej emulsji

Próbki mieszanki mineralno-emulsyjnej należy pobierać zgodnie z normą PN-EN 12274-1

#### **1.6.1.3 Badania przy odbiorze warstwy**

Wykonaną warstwę CWZ należy sprawdzać w zakresie:

- oceny wizualnej,
- równości poprzecznej,
- makrotekstury,
- uziarnienia i zawartości asfaltu,
- grubości warstwy.

##### **1.6.1.3.1** Ocenę wizualną należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 12274-8.

Dodatkowo wygląd zewnętrzny warstwy nawierzchni wykonanej z mieszanki mineralno-emulsyjnej po odparowaniu wody powinien wskazywać na następujące, oceniane makroskopowo, cechy:

- a) jednorodność powierzchni: po rozłożeniu cienka warstwa powinna mieć wygląd jednolity, regularny, bez niedokładności (wylewki, strzępy), posiadać regularne rozmieszczenie grysu wchodzącego w skład mieszanki i nie powinien występować żaden powierzchniowy wypływ lepiszcza,
- b) strukturę szczelną w dolnej części warstwy,
- c) teksturę szorstką wytworzoną z wystających ziaren kruszywa,
- d) mocne osadzenie ziaren grysów w warstwie,
- e) szczelne połączenie sąsiednich pasów i poprzecznych styków oraz szczelną obróbkę w obrębie urządzeń obcych.

**1.6.1.3.2** Badanie równości poprzecznej przeprowadza się za pomocą łaty pomiarowej 4 m, co najmniej w dwóch losowo wybranych miejscach na kilometr dla każdego pasa ruchu, jeżeli jest to przez zamawiającego wymagane, przy czym głębokość nierówności nie może być większa niż w pierwotnej nawierzchni (podłożu).

**1.6.1.3.3** Pomiar głębokości makrotekstury należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 13036-1 *Cechy powierzchniowe nawierzchni drogowych i lotniskowych -- Metody badań -- Część 1: Pomiar głębokości makrotekstury metodą objętościową*.

Pomiar głębokości makrotekstury należy wykonać bezpośrednio po zakończonym okresie pielęgnacji odcinka i usunięciu luźnego kruszywa.

Szorstkość wykonanej warstwy mierzona głębokością tekstury powinna być większa niż nawierzchni dotychczasowej. Jedynie w przypadkach wątpliwych zaleca się pomiar z użyciem przyczepki z blokowaniem kołem. Pomiar wykonuje się przy prędkości 60 km/h, po co najmniej 10 dniach od wykonania warstwy nawierzchni.

**1.6.1.3.4** Kontrole uziarnienia i zawartości asfaltu wykonuje się na próbkach pobranych w czasie wbudowywania, zgodnie z normą PN-EN 12274-2.

Dopuszczalne odchyłki w składzie mieszanki w porównaniu do składu projektowanego:

- zawartość asfaltu  $\pm 0,5$  %,
- zawartość ziarn mniejszych od 0,063 mm  $\pm 3,0$  %,
- zawartość ziarn od 0,063 do 2,0 mm  $\pm 5,0$  %,
- zawartość ziarn większych od 2,0 mm (łącznie z nadziarnem)  $\pm 7,0$  %.

**1.6.1.3.5** Grubość warstwy ścieralnej mierzy się na drodze, po wykonaniu warstwy, posługując się w tym celu przymiarem liniowym. Średni wynik z 5-ciu pomiarów w miejscu wskazanym przez przedstawiciela zamawiającego powinien być nie mniejszy od największego wymiaru ziarna mieszanki mineralnej i nie większy od 1,5 krotności tego wymiaru.

Średnia grubość warstwy może być oceniona na podstawie ilości wbudowanej mieszanki mineralno-emulsyjnej.

## **1.7. OBMIAR ROBÓT**

### **1.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

1.7.1.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

### **1.7.2. Jednostka obmiarowa**

1.7.2.1 Jednostką obmiaru jest [m<sup>2</sup>] (jeden metr kwadratowy) przy projektowanej grubości cienkiej warstwy układanej na zimno.

## **1.8. ODBIÓR ROBÓT**

### **1.8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00.**

#### **"Wymagania Ogólne" punkt 8.**

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

#### **1.8.1.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- przygotowane podłoże w zakresie usunięcia uszkodzeń nawierzchni istniejącej (podłoża) ,tj. ubytków, wybojów ,pęknięć itp.,
- oczyszczone podłoże (istniejąca nawierzchnia) z luźnych ziaren ,cząstek, zanieczyszczeń obcych, pyłów oraz zastoisk wodnych i kałuży.

#### **1.8.1.4 Odbiór końcowy robót**

Odbiór końcowy robót jest dokonywany po zakończeniu robót. Polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót (cienkich warstw mineralno-emulsyjnych na zimno) w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Następuje on po całkowitym zakończeniu robót i pisemnym zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości do odbioru.

W okresie objętym gwarancją będą prowadzone przez Zamawiającego przeglądy wykonanej cienkiej warstwy na zimno. Terminy przeglądów ustala Zamawiający, a Wykonawca ma obowiązek w nich uczestniczyć. Z przeprowadzonych oględzin zostanie sporządzony protokół z przeglądu gwarancyjnego, którego kopie otrzyma Wykonawca. Jeżeli zostaną stwierdzone wady ułożonej cienkiej warstwy. Wykonawca jest zobowiązany do niezwłocznego ich usunięcia przez wykonanie poprawek. W przypadku nieobecności Wykonawcy w przeglądzie ,zostanie on powiadomiony o jego wyniku i w razie potrzeby wezwany do usunięcia wad w terminie ustalonym przez Zamawiającego . Prace te zostaną wykonane we własnym zakresie przez Wykonawcę i na koszt własny.

#### **1.8.1.5 Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny jest dokonywany po zakończeniu okresu gwarancyjnego dla wykonywanych robót ,na podstawie szczegółowej oceny wizualnej przez Inspektora przy udziale wykonawcy .

## **1.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **1.9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **1.9.2. Cena jednostki obmiarowej**

1.9.2.1. Cena wykonania przy projektowanej grubości 1m<sup>2</sup> nawierzchni ścieralnej wykonanej z cienkiej warstwy ułożonej na zimno obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- badania laboratoryjne,
- odcinek próbny,

- wyprodukowanie, ułożenie mieszanki mineralno-emulsyjnej zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia ,SST.
- zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej (opcja),
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji,
- utrzymanie w czasie prowadzenia robót.
- transport sprzętu z i na plac budowy

## **1.10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### ***1.10.1. Normy***

- [1] PN-EN 12591 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
- [2] PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- [3] PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- [4] PN-EN 12273 Cienka warstwa na zimno - Wymagania
- [5] PN-EN 12274-1 Cienka warstwa na zimno - Metody badań - Część 1: Pobieranie próbek do ekstrakcji lepiszcza
- [6] PN-EN 12274-2 Cienkie warstwy na zimno - Metody badań - Część 2: Określenie zawartości lepiszcza
- [7] PN-EN 12274-3 Cienka warstwa na zimno - Metody badań - Część 3: Konsystencja
- [8] PN-EN 12274-4 Cienkie warstwy na zimno - Metody badań - Część 4: Oznaczenie kohezji mieszanki
- [9] PN-EN 12274-6 Cienka warstwa na zimno - Metody badań - Część 6: Dozowanie
- [10] PN-EN 12274-8 Cienkie warstwy na zimno - Metody badań - Część 8: Wizualna ocena defektów
- [11] PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia

### ***1.10.2. Inne dokumenty***

- [12] Wymagania Techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych, WT-1 Kruszywa
- [13] Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe



## **2. PODBUDOWA Z KRUSZYW**

### **NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY**

STWiORB - szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych  
IBDiM - Instytut Badawczy Dróg i Mostów

#### **2.1. WSTĘP**

##### ***2.1.1. Przedmiot STWiORB***

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

##### ***2.1.2. Zakres stosowania STWiORB***

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiORB) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy

##### ***2.1.3. Zakres robót objętych STWiORB***

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dla danego zadania dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 i obejmują STWiORB. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

##### ***2.1.4. Określenia podstawowe***

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

2.1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB „Wymagania ogólne” oraz w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

#### **2.2. MATERIAŁY**

##### ***2.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów***

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB „Wymagania ogólne”

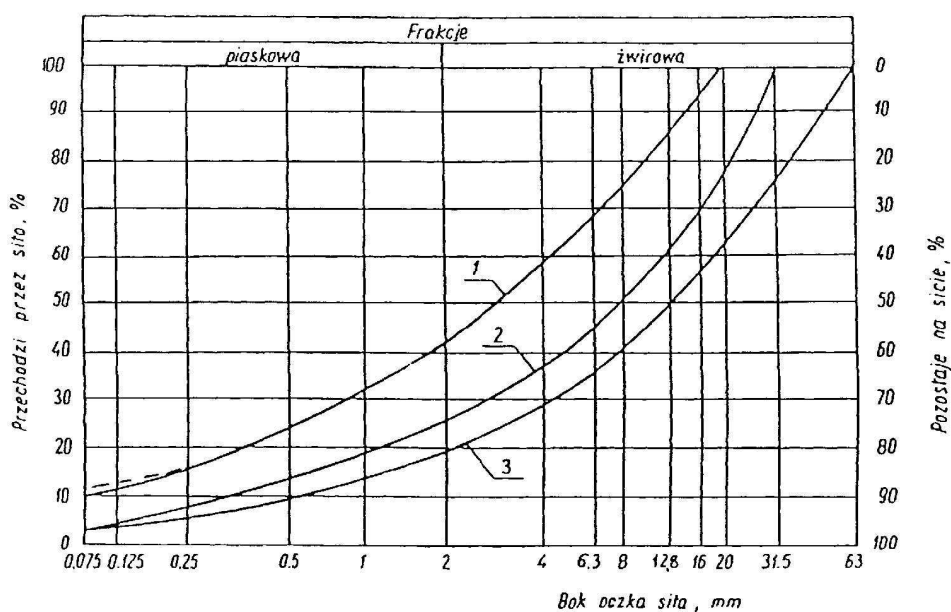
## 2.2.2. Rodzaje materiałów

Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów, o których mowa w STWiORB

## 2.2.3. Wymagania dla materiałów

### 2.2.3.1. Uziarnienie kruszywa

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



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

### 2.2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania Kruszywa łamane		Badania według
		zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	40	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01
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	50 35	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	5	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-19
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności wnos mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu IS ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu IS ≥ 1,03	80 120	60 -	PN-S-06102

### 2.2.3.3. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki wg PN-B-19701 [17],
- wapno wg PN-B-30020 [19],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [23],
- żużel granulowany wg PN-B-23006 [18].

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa

i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102 [21].

2.2.3.4. Woda Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

## 2.3. SPRZĘT

### 2.3.1. *Ogólne wymagania dotyczące sprzętu*

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

### 2.3.2. *Sprzęt do wykonania robót*

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien

wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 2.4. TRANSPORT

### 2.4.1. *Ogólne wymagania dotyczące transportu*

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

### 2.4.2. *Transport materiałów*

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

## 2.5. WYKONANIE ROBÓT

### 2.5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

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

### 2.5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

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

#### **2.5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. 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 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

#### **2.5.5. Odcinek próbny**

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed

rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

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

warstwy po zagęszczeniu, – określenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m<sup>2</sup>. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

#### **2.5.6. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

### **2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **2.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”

#### **2.6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej STWiORB.

### 2.6.3. Badania w czasie robót

#### 2.6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

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

#### 2.6.3.2. Uziarnienie mieszanki

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

#### 2.6.3.3. 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.

#### 2.6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. 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 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

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.

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

#### 2.6.3.5. Właściwości kruszywa

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

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

#### 2.6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

2.6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. 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 łątą 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 <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

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

#### 2.6.4.2. 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.

#### 2.6.4.3. Równość podbudowy

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

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

-10 mm dla podbudowy zasadniczej,



-20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### 2.6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

#### 2.6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy.

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

#### 2.6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

2.6.4.7. 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  $+10\%$ ,  $-15\%$ .

#### 2.6.4.8. Nośność podbudowy

– moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4, – ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku wnos nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia IS 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 E1	od drugiego obciążenia E2
60 80 120	1,0 1,0 1,03	1,40 1,25 1,10	1,60 1,40 1,20	60 80 100	120 140 180

### 2.6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

#### 2.6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania 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 spalanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie

materiału i powtórne zagęszczenie.

#### 2.6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy.

Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją 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.

#### 2.6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

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

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

## 2.7. OBMIAR ROBÓT

### 2.7.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”

### 2.7.2. *Jednostka obmiarowa*

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

## 2.8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za zgodne z STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 2.6 dały wyniki pozytywne.

## 2.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 2.9.1. *Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności*

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

### 2.9.2. *Cena jednostki obmiarowej*

Zakres czynności objętych ceną jednostkową  $1 m^2$  podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w STWiORB Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## 2.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 2.10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
14. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
15. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego
16. PN-S-96035 Popioły lotne
17. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
18. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
19. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
20. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
21. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
22. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

### 2.10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997

## 3. NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI HANSE GRAND

### 3.1. WSTĘP

#### 3.1.1 Przedmiot

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonaniu i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchni typu. HanseGrand Robust w ramach budowy ścieżki edukacyjnej w Parku Dyrekcyjnym w Białowieży

#### 3.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 3.1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchni z kruszywa Hanse Grand (lub równoważnego), wg. technologii Hanse Grand, wykonana w dwóch warstwach, w-wa dynamiczna - kruszywo mineralne grub. 5cm oraz w-wa górna kruszywo Hanse Grand grub. 3 cm (łącznie po zagęszczeniu 8 cm) wg zaleceń Producenta.

#### 3.1.4 Określenia podstawowe

3.1.4.1 HanseMineral<sup>®</sup> stosowany jest jako warstwa dynamiczna między warstwą nośną a nawierzchnią wykonaną z **HanseGrand<sup>®</sup>**.

3.1.4.2 HanseGrand<sup>®</sup> to wodo przepuszczalna nawierzchnia mineralna, naturalnie stabilizowana, przeznaczona do stosowania zgodnie z zaleceniami producenta na alejki parkowe, ścieżki rowerowe, edukacyjne i leśne, place zabaw, obiekty sportowe, parkingi samochodowe i pola golfowe.

#### 3.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 3.2. MATERIAŁY

### 3.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

### 3.2.2 Wymagania dotyczące materiałów

#### 3.2.2.1. HanseMineral

**HanseMineral<sup>®</sup>** jest stabilny pod kątem ziarnistości, odporny na warunki atmosferyczne i łatwy w obróbce. Posiada wysoką wytrzymałość na ścinanie połączoną z dobrym odprowadzaniem wody.

#### *Dane techniczne*

HanseMineral<sup>®</sup> spełnia wymagania normy DIN 18035-5 i produkowany jest w zakresie wielkości ziaren 0–8 lub 0–16 mm.

Zagęszczenie według metody Proctora wynosi 2,099 g/cm<sup>3</sup>.

#### 3.2.2.2. HanseGrand

**HanseGrand<sup>®</sup>** to czysty materiał budowlany z wysokogatunkowych surowców, takich jak: łupki wysokogórskie, specjalny wiążący żwir i kamień naturalny.

Jest całkowicie przyjazny dla środowiska i podlega ustawicznej kontroli jakości.

#### *Właściwości*

HanseGrand® nie kruszy się i nie pyli, jest odporny na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych oraz łatwy w obróbce. Posiada wysoką odporność na ciężar, ścieranie i jest nie brudzący.

HanseGrand® posiada grubość ziarna od 0 do 8 mm, waga wynosi 2 tony/m<sup>3</sup>. Zagęszczenie według metody Proctora wynosi 2,099 g/cm<sup>3</sup>.

**Wskazówki dotyczące obróbki**

HanseGrand® jest osadzany na głębokość od 3 do 4 cm. Nachylenie powierzchni powinno wynosić 2-3 %.

**3.2.2.3. HanseGrand Robust**

**HanseGrand® Robust** jest czystym materiałem naturalnym składającym się z wysokiej jakości surowców jak grysy z twardych kamieni, wiążącego specjalnego żwiru i kamienia naturalnego.

**Właściwości**

HanseGrand® Robust jest stabilny pod kątem ziarnistości, bardzo odporny na ścinanie, odporny na warunki atmosferyczne i łatwy w obróbce. Dzięki niewielkiemu udziałowi bardzo drobnych frakcji HanseGrand® Robust osiąga dobrą przepuszczalność wody i powoduje minimalne powstawanie kurzu.

**Dane techniczne**

HanseGrand® Robust ma ziarnistość 0–11 mm, ciężar wbudowania: 2,00 t/m<sup>3</sup>. Zagęszczenie według metody Proctora wynosi 2,099 g/cm<sup>3</sup>.

**Wskazówki dotyczące obróbki**

HanseGrand® Robust wbudowywany jest w warstwie o grubości 4 cm (80 kg/m<sup>2</sup>) na podbudowie z tłucznia i dynamicznie zagęszczany (wibrator do zagęszczania, walec wi-bracyjny do zagęszczania). Spadek wynosi 2–3 %

**Wymagania ogólne dotyczące materiałów;**

Właściwości/parametr	Jedn. miary	Wartość faktyczna	Wartość wymagana wg DIN 18 035-5
Rozkład wielkości ziaren	M-%	-	-
Rodzaj kamienia		kamień naturalny	
Kolor		beżowy	
Postać ziaren		łamane	
Powierzchnia		szorstka	
Gęstość wg metody Proctora (P <sub>PR</sub> )	g/cm <sup>3</sup>	2.014	
Optymalna zawartość wody (wP <sub>R</sub> )	%	11,5	
Przepuszczalność wody „K”	cm/s	14,0 x 10 <sup>-4</sup>	1.0 x 10 <sup>-4</sup>
Wytrzymałość powierzchni na ścinanie	kN/m <sup>2</sup>	51,4	50,0

## Określenie przepuszczalności wody

(metoda badania wg DIN 18 035-5, rozdział 5.3.2, załącznik 3):

	Wyniki doświadczeń (cm/s)
Średnia z 9 pomiarów	$K^w = 14,0 \times 10^{-4}$
Wymóg	$K^w \geq 1,0 \times 10^{-4}$

Określenie wytrzymałości powierzchni na ścinanie (metoda badania wg DIN 18 035-5, rozdział 5.2.3):

	Wartości zmierzone (kN/m <sup>2</sup> )
Średnia z 3 pomiarów	$t_s = 51,4$
Wymóg	$t_s \geq 50,0$

### Uwaga:

Aby uzyskać wysoką jakość Nawierzchni i jej dobre odprowadzenia wody, Nawierzchnia nie może zostać odmieszana (ulec rozkładowi). Dlatego nie należy wstrząsać, tylko odwalcować. W związku z tym zagęszczanie powinno być tylko statystyczne, a nie dynamiczne. Na małych powierzchniach należy użyć ubijaka ręcznego.

Materiały do wykonania Nawierzchni dostarczane są zawsze w stanie, którego wilgotność zbliżona jest do wilgotności ziemi, i charakteryzują się wysoką jakością.

- Nawierzchnie można wykonać przy pomocy układarki, belki profilującej, piaskarki bądź ręcznie.

- Pochylenie podłużne drogi z Nawierzchnią, może w zasadzie wynosić dwukrotność pochylenia poprzecznego. Dla wyjaśnienia: Pochylenie podłużne 10% powinno mieć pochylenie poprzeczne 5%

Od 3% pochylenia poprzecznego musi koniecznie być stosowany profil daszkowy.

- Warstwa pośrednia z materiału **HanseMineral**<sup>®</sup> wymaga ubicia dynamicznego (wstrząsarką lub walcem wstrząsowym).

- Warstwa wierzchnia z materiału **HanseGrand**<sup>®</sup> ubijana jest statycznie przy użyciu dostatecznie ciężkiego walca.

- Do mniejszych powierzchni nadaje się również ubijarka ręczna.

- Po wywalcowaniu warstwę zamykającą należy lekko wzruszyć za pomocą grabi bądź miotły. Dzięki temu nawierzchnia będzie chłonić wodę.

- W czasie silnego nasłonecznienia nawierzchnię należy dodatkowo nawadniać.

- Po wykończeniu wskazane jest chodzenie bądź jeżdżenie po warstwie wierzchniej.

- Ewentualne uszkodzenia będące wynikiem wandalizmu należy zagrabić oraz ponownie ubić nawierzchnię.

- Ostateczne ubicie nawierzchni uzyskuje się z reguły po trzykrotnej zmianie warunków pogodowych (słońce – deszcz – słońce itd.)

- Nawierzchni z **HanseGrand**<sup>®</sup> nie wykonywać podczas mrozów ani w temperaturze zbliżonej do temperatury zamarzania.

### **3.3.SPRZĘT**

#### **3.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

#### **3.3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu;

- koparek i ładowarek,
- spychaczy i równiarek do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania kruszywa, wyposażonych w urządzenia do dozowania wody,
- walców statycznych lekkich i średnich,

### **3.4 TRANSPORT**

#### **3.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

#### **3.4.2. Transport materiałów**

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

### **3.5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **3.5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

#### **3.5.2. Zakres wykonywanych robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywana będzie nawierzchnia. Warunki wykonania zgodnie z wytycznymi Producenta.

1. Dostarczyć warstwę dynamiczną z HanseMineral 0/16 mm według normy DIN 18035-5 i wbudować, grubość warstwy równa 5 cm w stanie zagęszczonym, wraz z dopasowaniem do krawędzi. Płaskość: +/- 1 cm pod łątą 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  $D_{Pr} = 0,95$ .  
Dostarczyć warstwę wierzchnią ścieżki z HanseGrand według FLL (Raport specjalistyczny dotyczący planowania, budowy i utrzymania dróg gruntowych) i wbudować, grubość wbudowania: 3 cm, w stanie zagęszczonym. Płaskość: +/- 1 cm pod łątą o długości 4 m, odchyłka od wysokości nominalnej: +/- 1 cm. Przepuszczalność wody =  $1,0 \times 10^{-4}$  cm/s. Wytrzymałość na ścinanie powierzchni =  $50 \text{ kN/m}^2$ . 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. Wymagany stopień zagęszczenia  $D_{Pr} = 0,95$ .
2. Wykonać pielęgnację wykańczającą 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 m<sup>2</sup>.

### **3.6. KONTROLA JAKOŚCI W TRAKCIE WBUDOWYWANIA KRUSZYWA**

#### **3.6.1. Badanie właściwości materiałów**

Sprawdzeniu właściwości materiałów polega na zbadaniu i porównaniu wyników z wymaganiami Producenta

#### **3.6.2. Sprawdzenie prawidłowości zagęszczenia mieszanki**

Sprawdzenie prawidłowości zagęszczenia kruszywa polega na badaniu zgodności z przyjętymi założeniami.

#### **3.6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych wykonywanej warstwy**

Badania cech geometrycznych wykonywanej warstwy polega na ciągłej kontroli zgodności z wymaganiami.

#### **3.6.4. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy polega na ciągłej ocenie wizualnej powierzchni pod względem zgodności z wymaganiami.

#### **3.6.5 Pomiar grubości**

Pomiar grubości należy przeprowadzić na próbkach wyciętych z warstwy.

#### **3.6.6. Pomiar szerokości**

Sprawdzenie szerokości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, min 1 raz na 10 m.

#### **3.6.7. Pomiar równości**

Sprawdzenie równości podłużnej należy wykonać dla całego odcinka warstwy nawierzchni przy użyciu planografu według BN-68/8931-04 dla każdego pasa ruchu. Sprawdzenie równości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą, mierniczą, min 1 raz na 10 m.

### **3.7. OBMIAR ROBÓT**

#### **3.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

#### **3.7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni.



### **3.8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robot podano w STWiORB „Wymagania Ogólne”. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### **3.9. PODSTAWA PŁATNO ŚĆI**

#### **3.9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB Wymagania ogólne'.

#### **3.9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze.
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- obsypanie boków wykonanej nawierzchni przywiezionym humusem i zagęszczenie.

### **3.10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B.11111 - Kruszywa mineralne.
3. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe.
4. BN-77/8931-/2 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **4. USUNIECIE DRZEW I KRZEWÓW**

### **4.1 WSTĘP**

#### ***4.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)***

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z usunięciem drzew i krzewów.

#### ***4.1.2. Zakres stosowania STWiORB***

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### ***4.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB***

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z usunięciem i karczowaniem drzew i krzewów.

### **4.2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB "Materiały"

#### ***4.2.1. Grunt do zasypania dołów***

Do zasypania dołów po usuniętej roślinności należy użyć grunt przydatnym do budowy nasypów.

### **4.3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB "Sprzęt".

#### ***4.3.1. Sprzęt do karczowania roślinności***

Roboty związane z karczowaniem roślinności mogą być wykonane ręcznie i mechanicznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót stosuje się:

- piły mechaniczne,
- spycharki,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia, z pasa drogowego,
- koparki lub ciągniki ze specjalnymi osprzętami do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- samochody do transportu materiałów,
- urządzenia do zmielenia gałęzi, liści, krzaków,

### **4.4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB "Transport".

#### ***4.4.1. Transport pni i karpiny***

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

## **4.5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB "Wykonanie Robót".

### **4.5.1. Zasady oczyszczania terenu z roślinności**

Roboty związane z usunięciem roślinności obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza plac budowy, zasypanie dołów oraz utylizacja pozostałości po usuniętej roślinności.

Drzewa i krzewy należy usuwać poza okresem lęgowym ptaków<sup>1</sup>.

W miejscach wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

### **4.5.2. Zagospodarowanie ściętych drzew**

Karpy i gałęzie drzew ściętych na terenach będących w administracji Zamawiającego Wykonawca usunie z Placu Budowy i zagospodaruje we własnym zakresie zgodnie z obowiązującymi przepisami (w ramach ceny jednostkowej). Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wybrane miejsce odwozu nieprzydatnych karp, pni i gałęzi.

### **4.5.3. Utylizacja pozostałości po usuniętej roślinności**

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z obowiązującymi przepisami i wskazaniem Inspektora Nadzoru.

Jeżeli Inspektor Nadzoru nie postanowi inaczej, to drobne gałęzie drzew, liście i krzewy powinny być zmielone na miejscu w przystosowanych do tego urządzeniach, a materiał po zmieleniu należy złożyć na hałdach do ewentualnego wykorzystania przy sadzeniu drzew.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

## **4.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB "Kontrola jakości".

### **4.6.2. Kontrola robót przy usuwaniu roślinności**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów.

## **4.7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB „Obmiar Robót”.

### **4.7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzaków jest:

- dla drzew i karpin - 1 szt. (sztuka),
- dla usunięcia i wycinki zieleni z obszarów zakrzewionych wraz z pojedynczymi drzewami i dużymi krzewami - 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)
- dla karczowania i oczyszczenia terenu po wycince obszarów zakrzewionych wraz z karpami po pojedynczych drzewach i dużych krzewach – 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)

---

<sup>1</sup> Okres lęgowy ptaków – 01.04 – 15.08

## **4.8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB „Odbiór Robót”

### **4.8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

## **4.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB „Zasady płatności”

### **4.9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa usunięcia i wycinki zieleni z obszarów zakrzewionych wraz z pojedynczymi drzewami i dużymi krzewami

- składniki ceny jednostkowej określone w 18.0 „Zasady płatności”
- wyznaczenie drzew i krzewów do wycinki,
- odkopanie pnia i odrąbanie korzeni
- wycięcie drzew i dużych krzewów,
- odkopanie i usunięcie karp drzew i dużych krzewów,
- wycięcie i karczowanie istniejącej roślinności mniejszej,
- odrąbanie gałęzi drzew i dużych krzewów,
- pocięcie pni drzew o właściwościach materiału użytkowego,
- załadowanie dłużyc (drażgowizny) i drewna opałowego na środki transportowe i przewiezienie na miejsce składowania, wyładowanie z ułożeniem w stosy,
- załadowanie na środki transportowe i wywiezienie nieprzydatnych części drzew, karpiny i gałęzi poza plac budowy,
- oczyszczenie terenu robót po karczowaniu.
- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z plantowaniem powierzchni i zagęszczeniem,
- utylizacja pozostałości po usuniętej roślinności.
- uporządkowanie terenu robót,
- wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem usuniętej roślinności,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem.

Cena jednostkowa usunięcia karp obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w 18.0 „Zasady płatności”
- odkopanie i usunięcie karp,
- załadowanie na środki transportowe i wywiezienie poza plac budowy,
- uporządkowanie terenu robót,
- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z plantowaniem powierzchni i zagęszczeniem,
- utylizacja pozostałości po usuniętej roślinności,
- oczyszczenie terenu robót po karczowaniu,
- wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem usuniętej roślinności,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem.

Cena jednostkowa dla karczowania i oczyszczenia terenu po wycince obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w 18.0 „Zasady płatności”.
- odkopanie i usunięcie karp i korzeni mniejszych roślin,
- załadowanie na środki transportowe i wywiezienie poza plac budowy,
- uporządkowanie terenu robót,
- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z plantowaniem powierzchni i zagęszczeniem,
- utylizacja pozostałości po usuniętej roślinności,
- oczyszczenie terenu robót po karczowaniu,
- wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem usuniętej roślinności,

- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem.

#### **4.10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

### **5. ZIELEŃ**

#### **5.1 WSTĘP**

##### **5.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni.

##### **5.1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie.5.1.1.

##### **5.1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

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

- sadzeniem drzew liściastych i iglastych,
- sadzeniem krzewów liściastych i iglastych
- sadzenie bylin
- zakładaniem trawników

##### **5.1.4. Określenia podstawowe**

**Ziemia urodzajna (czarnoziem)** - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

**Materiał roślinny** - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

**Bryła korzeniowa** - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

**Forma krzewiasta** - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w odpowiedniej ustawie.

##### **5.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wszelkie prace związane z realizacją projektu zieleni powinny być wykonywane z należytą starannością i muszą być wykonywane pod nadzorem Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

#### **5.2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB "Materiały"

##### **5.2.1. Ziemia urodzajna**

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacach nie przekraczających 2 m wysokości,

- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

### **5.2.2. Kora mielona**

Materiał uzyskuje się poprzez zmielenie kory drzewnej. Stosuje się pod krzewy w celu utrzymania wilgotności gleby oraz zapobieżeniu rozwoju chwastów. Do produkcji kory drzewnej można użyć gałęzie ściętych drzew i krzewów

### **5.2.3. Materiał roślinny sadzeniowy**

#### **Drzewa, krzewy i byliny**

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023 i PN-R-67022, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- w przypadku drzew przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- krzewy liściaste powinny mieć przynajmniej 3 dobrze wykształcone pędy główne z ty-powymi dla odmiany rozgałęzieniami;
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, np. drzew i krzewów iglastych, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- drzewa liściaste powinny mieć min. 10-12cm obwodu na wys. 1,0 i koronę ukształtowaną na wys. 1,8-2,0m oraz bryłą korzeniową min. 25-30cm;
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.
- zaleca się mikoryzowanie sadzonek roślin;

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

#### **Nasiona traw**

Wybór gatunków należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw o gęstym i drobnym ukorzenieniu i o gwarantowanej jakości. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodu-

kowana, zdolność kiełkowania oraz być odporna na zasolenie. Przykładowy dobór gatunków nasion traw podano w Dokumentacji Projektowej.

### **Nawozy mineralne**

Nawozy mineralne powinny być w oryginalnym opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.K.) i udziałem procentowym składników. Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania. Zaleca się stosowanie nawozów wieloskładnikowych zawierających azot, fosfor i potas.

Ilość, termin oraz mieszanka nawozowa winny zostać zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

## **5.3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące wymagań sprzętowych, podano w STWiORB „Sprzęt”

### **5.3.1. Sprzęt stosowany do wykonania nasadzeń zieleni parkowej:**

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

- glebogryzarek, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
  - wału gładkiego do zakładania trawników,
  - kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
  - sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. sycharki gąsiennicowej, koparki),
- a ponadto do pielęgnacji zadrzewień:
- sekatorów jedno- i dwuręcznych,
  - pił mechanicznych i ręcznych,
  - drabin,

## **5.4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB „Transport”

### **5.4.1. Transport materiału sadzeniowego:**

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

W czasie transportu drzewa i krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

Drzewa i krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

## **5.5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB „Wykonanie robót”

### **5.5.1. Roboty przygotowawcze**

Powierzchnia podłoża winna odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-S-02205.

Przed przystąpieniem do wykonania nowych nasadzeń należy:

- usunąć gruz i resztki pozostałe po pracach budowlanych,
- usunąć wszystkie, poza przeznaczonymi do adaptacji, rośliny (szczególnie chwasty, resztki trawnika, samosiewy, drzew i krzewów),
- wzbogacić pozostałą ziemię urodzajną poprzez dodanie ziemi kompostowej,
- wymienić grunt rodzimy na ziemię urodzajną na głębokość 10cm

### **5.5.2. Drzewa i krzewy**

#### **Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów**

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- przewiduje się sadzenie drzew liściastych i krzewów liściastych form naturalnych produkowanych w pojemnikach.
- rośliny iglaste stosowane do nasadzeń muszą być produkowane w pojemnikach o pojemności nie mniejszej niż 2 litry,
- sadzenie drzew i krzewów liściastych i iglastych produkowanych w pojemnikach można wykonywać w terminie od 15 marca do 30 listopada (najkorzystniej wiosną po rozmrożnięciu gleby w terminie od 15 marca do 15 maja i jesienią w terminie od 30 sierpnia do 30 listopada),
- przed wysadzeniem sadzonek teren winien zostać odchwaszczony,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod drzewa i krzewy powinny mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej i zaprawione ziemią urodzajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5cm głębiej jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,

#### **Pielęgnacja po posadzeniu**

Ustala się okres gwarancji – 2 sezony zimowe, z odbiorem w maju.

Zabiegi należy przeprowadzić w miarę potrzeb, z tym że minimalna krotność czynności powtarzalnych w okresie 1-roku powinna być zgodna z KNNR 2-21 Tereny Zieleni.

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym polega na:

- odlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek,
- okopczykowaniu drzew i krzewów jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- wymianie zniszczonych palików i wiązań,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

Dopuszcza się nieudatność nasadzeń do 5% ilości wysadzonych sadzonek, bez określania przyczyny, pod warunkiem ich wymiany.

### **5.5.3. Trawniki**

#### **Wymagania dotyczące wykonania trawników**

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 15cm)
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą z nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,



- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 2 do 3 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w dokumentacji projektowej.

### **Pielęgnacja trawników w okresie gwarancyjnym**

Ustala się okres gwarancji – 2 sezony zimowe, z odbiorem w maju.

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

## **5.6. KONTROLA JAKOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w STWiORB „Kontrola jakości”

### **5.6.1. Drzewa i krzewy**

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewka i krzewy,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67022 [2] i PN-R-67023 [3],
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,

- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z dokumentacją projektową,
- wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
- prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszone),
- jakości posadzonego materiału.

### **5.6.2. Kontrola wykonania trawników**

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

## **5.7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB „Obmiar robót”

### **5.7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) posadzonego drzewa, krzewu lub pnącza, przesa-  
dzonego drzewa oraz 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego trawnika.

## **5.8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaga-  
niami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały  
wyniki pozytywne.

## **5.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB „Zasady płatności”.

### **5.9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena posadzenia 1 sztuki drzewa, krzewu lub pnącza obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w STWiORB ;
- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, uporządkowanie terenu z gruzu i innych resztek po pracach budowlanych pod sadzenie drzew, krzewów i pnączy,
- usunięcie warstwy gruntu na głębokość 15cm
- wyznaczenie miejsc sadzenia
- wykopanie dołów,
- rozścielenie ziemi urodzajnej warstwą grubości 10cm,
- rozłożeniu torfu warstwą grubości 5cm,
- ręczne przekopanie gleby na terenie przeznaczonym pod krzewy i trawy z dokładnym przemieszaniem ziemi żyznej, torfu i gruntu na głębokość 20cm
- posadzenie drzewa, krzewu lub pnącza,
- uformowanie misy,
- przykrycie powierzchni gruntu pod drzewami, krzewami, pnączami warstwą kory drzew-  
nej,
- podlanie po posadzeniu,
- pielęgnacja drzewa lub krzewu w okresie gwarancyjnym (podlewanie, odchwaszczanie,  
nawożenie, zabezpieczenie na okres zimy, wymiana uschniętych lub silnie uszkodzonych

- drzew, lub krzewów, kontrola i wymiana zniszczonych wiązań, wymiana uszkodzonych lub brakujących palików),
- odwóz usuniętego gruntu na odkład wraz z wszelkimi kosztami składowania i utylizacji.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> trawnika obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w STWiORB ;
- uporządkowanie terenu pod wykonanie trawników z gruzu i innych resztek po pracach budowlanych wraz z wyprofilowaniem terenu,
- usunięcie warstwy gruntu na głębokość 10cm
- zakup i transport ziemi urodzajnej oraz torfu,
- rozścielenie ziemi urodzajnej,
- rozścielenie torfu,
- zakup i transport nawozów mineralnych,
- rozrzucenie nawozów mineralnych,
- zakup i transport mieszanek traw,
- wysiew nasion,
- wałowanie powierzchni,
- pielęgnacja trawników w okresie gwarancyjnym (koszenie, nawożenie, podlewanie, odchwaszczanie, dosiew trawy),
- odwóz usuniętego gruntu na odkład wraz z wszelkimi kosztami składowania i utylizacji,

## **5.10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-G 98011 Torf rolniczy

PN-R 67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste

PN-R 67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste

PN-R 67030 Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych

## **6. UKŁADANIE CHODNIKA Z KOSTKI BRUKOWEJ**

### **6.1. WSTĘP**

#### **6.1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ciągów pieszo jezdnych oraz parkingu.

#### **6.1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie

#### **6.1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Roboty te obejmują:

- Rozebranie istniejących nawierzchni betonowych wraz z podbudową i obrzeżami
- Wykonanie nowych nawierzchni z kostki brukowej betonowej

#### **6.1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami .

### **6.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z umową i STWiORB

## **6.2. MATERIAŁY**

### **6.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

- Dostarczone materiały powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych ( DZ.U. z 2004r nr 92, poz. 881 i Dz. U. 198, poz. 2041 z 2004)
- Na materiały wbudowane Wykonawca dostarczy atesty PZH i certyfikaty lub deklaracje zgodności z PN lub EN lub aprobatą techniczną ITB

### **6.2.2. Materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji Betonowa kostka brukowa -wymagania**

#### 6.2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

#### 6.2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać: – 2 mm, dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm, – 3 mm, dla kostek o grubości  $> 80$  mm.

#### 6.2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego,
- 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

#### 6.2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statycznej z co najmniej 10 kostek).

#### 6.2.2.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

#### 6.2.2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli: – próbka nie wykazuje pęknięć, – strata masy nie przekracza 5%, – obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

#### 6.2.2.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

### **6.2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych**

#### 6.2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

#### 6.2.3.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3]. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

#### 6.2.3.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5].

#### 6.2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczonych na plac budowy oraz właściwe ich składowanie i wbudowanie.

### **6.3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakości środowisko wykonywanych robót. Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **6.3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej**

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

### **6.4. TRANSPORT**

#### **6.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego stosować sprawne technicznie środki transportu.

Wyroby ustawione w środkach transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do budowy. Wykonawca wywozi materiały z rozbiórki i gruz na własny koszt.

#### **6.4.2. Transport betonowych kostek brukowych**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

## **6.5. WYKONANIE ROBÓT**

### **6.5.1. Zalecenia ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

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

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

### **6.5.2. Podłoże**

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty

### **6.5.3. Podbudowa**

Według rysunków w projekcie budowlanym

### **6.5.4. Obramowanie nawierzchni**

ciągi pieszo jezdne – obrzeża betonowe 30x8 cm na podsypce cem - piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową,

### **6.5.5. Podsypka**

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3]. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

### **6.5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru -wcześniej ustalonego z inwestorem.

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji -może być zaraz oddana do ruchu.

## **6.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.6.1 Badanie materiałów**

Należy przeprowadzić na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta, stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji, Aprobatami Technicznymi ITB i normami PN i EN

### **6.6.2. Badanie gotowych elementów powinno obejmować:**

-sprawdzenie wymiarów, wykończenia powierzchni, -niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie.

### **6.6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy**

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją.

#### **6.6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją.

#### **6.6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,



– sprawdzenie, czy przyjęty deseń(wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

#### **6.6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

##### 6.6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normąBN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

##### 6.6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny zapewniać prawidłowe odprowadzenie wód opadowych.

##### 6.6.4.3. Niweleta nawierzchni

Również pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi obecnie istniejącymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

##### 6.6.4.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości obecnie istniejącej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

##### 6.6.4.5. Grubość podsypki

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

### **6.7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

### **6.8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **6.8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi( PN i EN) Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

#### **6.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: – przygotowanie podłoża, – wykonanie podbudowy, – wykonanie podsypki,

## 6.9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### Normy

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. BN-80/6775- Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy 03/04 nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
7. BN-68/8931-Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-68/8931-Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

## 7. KRAWEŻNIKI BETONOWE

### 7.1. WSTĘP

#### 7.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

#### 7.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie STWiORB przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

#### 7.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- betonowych na ławie betonowej z oporem lub zwykłej,
- betonowych na ławie tłuczniowej lub żwirowej,
- betonowych wtopionych na ławie betonowej, żwirowej lub tłuczniowej,
- betonowych wtopionych bez ławy, na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej.

#### 7.1.4. Określenia podstawowe

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

7.1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi

normami i z definicjami podanymi w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 7.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano STWiORB „Wymagania ogólne” .

## **7.2. MATERIAŁY**

### **7.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB „Wymagania ogólne” .

### **7.2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania łąwy pod krawężniki.

### **7.2.3. Krawężniki betonowe - klasyfikacja**

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [14].

#### 7.2.3.1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

- U - uliczne,
- D - drogowe.

#### 7.2.3.2. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

- prostokątne ścięte - rodzaj „a”,

85

- prostokątne - rodzaj „b”.

#### 7.2.3.3. Odmiany

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

- 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,
- 2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

#### 2.3.4. Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100 BN-80/6775-03/04 [15].

### **7.2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne**

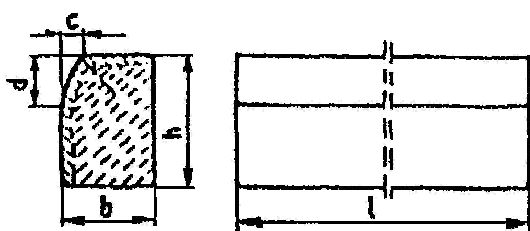
#### 7.2.4.1. Kształt i wymiary

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

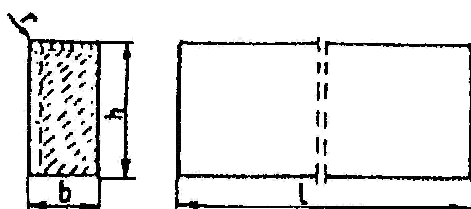
Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

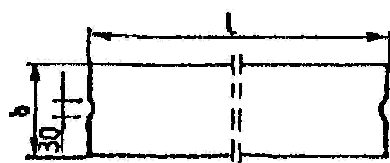
a) krawężnik rodzaju „a”



b) krawężnik rodzaju „b”



c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	10	20	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
		0	15				
D	b	10	15	20	-	-	1,0
		0	12	25			
		10	10	25			

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

#### 7.2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych 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, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna Wielkość wad i Uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość , mm, max	20	40
	- głębokość , mm, max	6	10

#### 7.2.4.3. Składowanie

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

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

#### 7.2.4.4. Beton i jego składniki

##### 7.2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250 [2].

##### 7.2.4.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701 [10].

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

##### 7.2.4.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

##### 7.2.4.4.4. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

#### **7.2.5. 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 [4].

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

#### **7.2.6. Materiały na ławy**

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- a) ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,
- b) ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111 [7],
- c) ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112 [8].

#### **7.2.7. Masa zalewowa**

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

### **7.3. SPRZĘT**

#### **7.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **7.3.2. Sprzęt**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### **7.4. TRANSPORT**

#### **7.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **7.4.2. Transport krawężników**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

#### **7.4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

### **7.5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **7.5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **7.5.2. 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.

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

### **7.5.3. Wykonanie ław**

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

#### **7.5.3.1. Ława żwirowa**

Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go polewając wodą.

Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

#### **7.5.3.2. Ława tłuczniowa**

Ławy należy wykonywać przez zasypanie wykopu koryta tłuczniem.

Tłuczeń należy starannie ubić polewając wodą. Górną powierzchnię ławy tłuczniowej należy wyrównać kliniecem i ostatecznie zagęścić.

Przy grubości warstwy tłucznia w ławie wynoszącej powyżej 10 cm należy ławę wykonać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

#### **7.5.3.3. 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 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

### **7.5.4. Ustawienie krawężników betonowych**

#### **7.5.4.1. 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 „wyrobinie” 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 [16].

#### **7.5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie żwirowej lub tłuczniowej**

Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

#### **7.5.4.3. 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.

#### **7.5.4.4. 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.

## **7.6. KONTROLA JAKOŚĆ ROBÓT**

### **7.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

### **7.6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

#### 7.6.2.1. Badania krawężników

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

90

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 [6].

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

#### 7.6.2.2. 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.

### **7.6.3. Badania w czasie robót**

#### 7.6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

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

#### 7.6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.

b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

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  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

#### 7.6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

91

b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 7.7. OBMIAR ROBÓT

### 7.7.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne” .

### 7.7.2. *Jednostka obmiarowa*

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

## 7.8. ODBIÓR ROBÓT

### 7.8.1. *Ogólne zasady odbioru robót*

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne” .

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

### 7.8.2. *Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu*

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

## **7.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **7.9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **7.9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **7.10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **7.10.1. Normy**

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
4. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
5. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
6. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru  
92  
cech geometrycznych
7. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
8. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
9. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
10. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
11. PN-B32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
13. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
14. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
15. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
16. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

### **7.10.2. Inne dokumenty**

17. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

## **8.BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE**

### **8.1. WSTĘP**

#### **8.1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

#### **8.1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej, stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie ogólnej specyfikacji technicznej przy zleceniu robót na drogach miejskich i gminnych.

#### **8.1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

#### **8.1.4. Określenia podstawowe**

8.1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

8.1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w „Wymagania ogólne”.

#### **8.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymagania ogólne”.

## **8.2. MATERIAŁY**

#### **8.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

#### **8.2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8],
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701 [7],
- piasek do zapraw wg PN-B-06711 [3].

#### **8.2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja**

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

- obrzeże niskie - On,
- obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,

· gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach

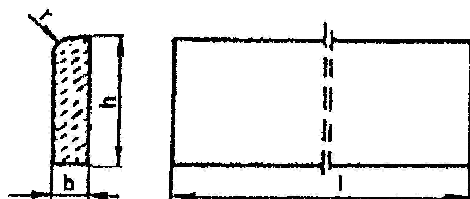
6 x 20 x 75 cm gat. 1:

obrzeże On - I/6/20/75 BN-80/6775-03/04 [9].

#### 8.2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

##### 8.2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

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



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

##### 8.2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

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

##### 8.2.4.3. 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 3.

Tablica 3. 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
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie		
	Liczba ,max	2	2
	Długość mm, max	20	40
	Głębokość mm, max	6	10

#### 8.2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

#### 8.2.4.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250 [2], klasy B 25 i B 30.

#### 8.2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111 [5], a piasek - wymaganiom PN-B-11113 [6].

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w STWiORB „Krawężniki betonowe” .

### 8.3. SPRZĘT

#### 8.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB „Wymagania ogólne” .

#### 8.3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

## **8.4. TRANSPORT**

### ***8.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu***

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB „Wymagania ogólne” .

### ***8.4.2. Transport obrzeży betonowych***

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

### ***8.4.3. Transport pozostałych materiałów***

Transport pozostałych materiałów podano w STWiORB „Krawężniki betonowe”.

## **8.5. WYKONANIE ROBÓT**

### ***8.5.1. Ogólne zasady wykonania robót***

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt 5.

### ***8.5.2. Wykonanie koryta***

Koryto pod podsypkę (ławę) 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.

### ***8.5.3. Podłoże lub podsypka (ława)***

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

### ***8.5.4. 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.

## **8.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### ***8.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót***

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”

### **8.6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

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

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami 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 [4].

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. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

### **8.6.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## **8.7. OBMIAR ROBÓT**

### **8.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne” .

### **8.7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

## **8.8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne” .

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

### **8.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.



## **8.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **8.9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **8.9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **8.10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
5. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
6. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
7. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
9. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

## **9.ZRYWANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ**

### **9.1. WSTĘP**

#### **9.1.1.Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg,

#### **9.1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w wyżej wymienionej inwestycji.

#### **9.1.3. Zakres robót objętych SST**

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

- warstw nawierzchni,

#### **9.1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST „Wymagania ogólne”

#### **9.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **9.2. MATERIAŁY**

#### **9.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST „Wymagania ogólne” .

### **9.3. SPRZĘT**

#### **9.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST „Wymagania ogólne” .

#### **9.3.2. Sprzęt do rozbiórki**

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

- ładowarki,
- zrywarki,
- zrywarki
- młoty pneumatyczne, piły mechaniczne, frezarki nawierzchni,
- samochody ciężarowe

### **9.4. TRANSPORT**

#### **9.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST „Wymagania ogólne” .

#### **9.4.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

## **9.5. WYKONANIE ROBÓT**

### **9.5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST „Wymagania ogólne” .

### **9.5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 9.1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanymi przez Inżyniera.

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

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inżyniera. Rozbiórka nawierzchni bitumicznej

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki określone w OST D-05.03.11 „Recykling”.

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

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

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

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

## **9.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **9.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **9.6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

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

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

## **9.7. OBMIAR ROBÓT**

### **9.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **9.7.2. Jednostka obmiarowa**

- Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest: dla nawierzchni i chodnika - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża, ścieków prefabrykowanych, ogrodzeń, barier i poręczy - m (metr), dla znaków drogowych - szt. (sztuka),
  - dla przepustów i ich elementów
    - betonowych, kamiennych, ceglanych - m<sup>3</sup> (metr sześcienny),
    - prefabrykowanych betonowych, żelbetowych - m (metr).

### **9.8. ODBIÓR ROBÓT**

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

### **9.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

#### **9.9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:
  - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki, rozkucie i zerwanie nawierzchni,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu, załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

## **10. ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE**

### **10.1. WSTĘP**

#### **10.1.1. Przedmiot stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych związanych z demontażem ogrodzenia ze słupków betonowych dla inwestycji " Budowa Ścieżki Edukacyjnej w Parku Dyrekcyjnym w Białowieży'

#### **10.1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót budowlanych związanych z wyżej wymienionymi zagadnieniami

#### **10.1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu :

- demontaż ogrodzenia z betonowych elementów prefabrykowanych
- usunięcie materiałów z rozbiórki i niwelacja terenu.

#### **10.1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w Wymaganiach ogólnych.

#### **10.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją, SST, poleceniami inspektora nadzoru lub osoby pełniącej obowiązki zarządzającego realizacją umowy.

### **10. 2. MATERIAŁY**

Dla robót wymienionych w poz. 1.3 materiały nie występują.

### **10. 3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu specjalistycznych narzędzi.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

### **10.4. TRANSPORT**

Transport materiałów z rozbiórki środkami transportu. Przewożony ładunek należy zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem. Wykonawca w ramach ustalonego wynagrodzenia zapewni transport, składowanie i utylizację materiałów rozbiórkowych.

### **10.5. WYKONANIE ROBÓT**

**10. 5.1. Roboty przygotowawcze.** Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP.
- na czas prowadzenia robót rozbiórkowych zapewnić organizację ruchu na drodze gminnej.

**10.5.2. Roboty rozbiórkowe.**

**Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca (strefy) rozbiórki.** Roboty prowadzić zgodnie z 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.

### **10. 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

### **10.7. ODBIÓR ROBÓT**

**10.7.1.** Podstawę do odbioru wykonania robót rozbiórkowych stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z wymogami niniejszej specyfikacji.

### **10.8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**8.1. 45111100-9 Roboty rozbiórkowe.**

Płaci się za ustaloną ilość zdemontowanego ogrodzenia wg ceny, która obejmuje: przygotowanie zdemontowanie ustalonych elementów, uporządkowanie stanowiska pracy.

## 9. UWAGI SZCZEGÓŁOWE

Materiały uzyskane z rozbiórek do ponownego wbudowania zakwalifikuje inspektor nadzoru lub osoba pełniąca obowiązki zarządzającego realizacją umowy.

## 11.0. ROBOTY ZIEMNE FUNDAMENTOWE.

### 11.1. Wykonanie wykopów.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy:

- BN-72/8932-01
- PN-68/B-06050

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

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

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

- Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu. Wykopy te powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nim robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu. W czasie wykonywania tych robót na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów. W przypadku natrafienia w trakcie wykopów na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić o tym konserwatora zabytków oraz inspektora nadzoru, a roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, elektryczne), albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym inspektora nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami. W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na poziomie posadowienia fundamentu, na grunt silnie nawodniony lub na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić inwestora w celu ustalenia w porozumieniu z nadzorem autorskim odpowiednich zabezpieczeń.
- Nienaruszalność struktury dna wykopu – Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu.

- Zabezpieczanie ścian wykopów- podparcie lub rozparcie ścian wykopów. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających i rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane. i odpowiadać wymaganiom PN-75/9222-02 i PN-75/D-9600. Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z nadzorem inwestorskim wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby :
  - A) główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 – 15 cm ponad teren,
  - B) rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadaniem w dół,
  - C) krawędzie wykopu były zabezpieczone trwałe balami lub płytami betonowymi w przypadku przewidzianego ruchu przy wykopie.
  - D) w wykopie rozpartym o głębokości większej niż 1,0 m wykonać wyjścia awaryjne.
- Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż).
- Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być wykonana w miarę wykonywania zasyпки.
- Wykopy chronić przed dopływem wody opadowej.

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

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwała nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

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

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu.

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

## 11.2. Zasyпки obiektowe

Normy dotyczące robót ziemnych:

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- BN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

Przed zasypaniem wykopów ich dno powinno być oczyszczone z zanieczyszczeń obcych.

Do zasypywania powinien być użyty grunt niespoisty, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń.

Każda warstwa powinna być zagęszczana ręcznie.

## 11.3. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu robót ręcznie należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić dobre odwodnienie terenu robót.

- Pozostawić pas terenu co najmniej 0,5m wydłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu.
- Środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawić 2,0m od krawędzi skarpy wykopu.
- Rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych.
- Sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych stan wykopów.

#### 11.4 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

##### Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji oraz z dokumentacją projektową.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wsiąków wodnych.

#### 11.5. Badania do odbioru wykopu fundamentowego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego podaje tablica

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości wykopu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m lub niwelatorem, w odstępach co 20m i poziomica
2	Pomiar szerokości dna wykopu	
3	Pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni wy-	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych

Szerokość wykopu ziemnego

Szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$ cm.

Rzędne wykopu ziemnego

Rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1cm.

Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

Równość dna wykopu

Nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łątą 3-metrową nie mogą przekraczać 3cm.

Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową nie mogą przekraczać  $\pm 10$ cm.

#### 11.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

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



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

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## 11.7 Przepisy związane

Normy

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
6. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

Inne dokumenty

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2002 r. Nr 106 póź. 1126) z późniejszymi zmianami (ostatnia zmiana z 2003 r. Dz. U. Nr 80 póź. 718).
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 póź. 953).
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 póź. 401).

Załącznik 1

**Tablica 1. Podział gruntów na kategorie**

Kategoria	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Gęstość objętościowa w stanie naturalnym kN/m <sup>3</sup>	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości
1	piasek suchy bez spoiwa	15,7	od 5 do 15
	gleba uprawna zaorana lub ogrodowa	11,8	od 5 do 15
	torf bez korzeni	9,8	od 20 do 30
	popioły lotne niezleżałe	11,8	od 5 do 15
2	piasek wilgotny	16,7	od 15 do 25
	piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twaroplastyczne i plastyczne	17,7	od 15 do 25
	gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	12,7	od 15 do 25
	torf z korzeniami grubości do 30 mm	10,8	od 20 do 30
	nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	16,7	od 15 do 25
3	Żwir bez spoiwa lub małospoisty	16,7	od 15 do 25
	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte	18,6	od 20 do 30
	Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	od 20 do 30
	torf z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	od 20 do 30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem odpadkami drewna	18,6	od 20 do 30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm	17,7	od 20 do 30
	Gлина, glina ciężka i ility wilgotne, twaroplastyczne i plastyczne, bez gładów	19,6	od 20 do 30
	Mady i namuły gliniaste rzeczne	17,7	od 20 do 30
		19,6	
	Popioły lotne zleżałe	17,7	od 20 do 30
4		19,6	
	less suchy zwarty	18,6	od 25 do 35
	nasyp zleżały z gliny lub ility z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub gładami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu	19,6	od 25 do 35
	Gлина, glina ciężka i ility małowilgotne, półzwarte i zwarte	20,6	od 25 do 35
	Gлина zwałowa z gładami do 50 kg stanowiącymi do 10% objętości	20,6	od 25 do 35

	gruntu	16,7	od 25 do 35
	gruz ceglany i rumowisko budowlane z blokami do 50 kg		
	łupek miękki	19,6	od 25 do 35
	Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z głazami o masie do 10 kg	19,6	od 25 do 35
5	Żużel hutniczy niezwięzły	14,7 19,6	od 30 do 45
	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi 10*30% objętości gruntu	20,6	od 30 do 45
	Rumosz skalny zwięzlinowy o wymiarach ponad 90 mm	17,7	od 30 do 45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	17,7	od 30 do 45
	Margle miękkie lub średniotwarde słabo spękane	16,7 22,6	od 30 do 45
	Węgiel kamienny i brunatny	41,8	od 30 do 45
	ił przewarstwione łupkiem	14,7	od 30 do 45
	łupek twardy, lecz rozsypliwy	19,6	od 30 do 45
	Zlepienie słabo scementowane	20,6	od 30 do 45
	Gips	21,6	od 30 do 45
	Tuf wulkaniczny, częściowo sypki	15,7	od 30 do 45
6	łupek twardy	26,5	od 30 do 45
	Łupek miękki i piaszczysty niespekany	22,6	od 45 do 50
	Margiel twardy	23,5	od 30 do 45
	Wapień marglisty	22,6	od 45 do 50
	piaskowiec o spoiwie ilastym	21,6	od 30 do 50
	Zlepienie otoczek głównie skał osadowych	21,6	od 30 do 45
	Anhydryt	24,5	od 45 do 50
	tuf wulkaniczny zbity	18,6	od 45 do 50
7	łupek piaszczysto-wapnisty	23,5	od 45 do 50
	piaskowiec ilasto-wapnisty twardy	23,5	od 45 do 50
	Zlepienie z otoczek głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym	23,5	od 45 do 50
	Wapień niezwięzły	23,5	od 45 do 50
	Magnezyt	28,4	od 45 do 50
	Granit i gnejs silnie zwięzły	23,5	od 45 do 50
8	łupek plastyczny twardy niespekany	24,5	od 45 do 50
	piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym	24,5	od 45 do 50
	Wapień twardy niezwięzły	24,5	od 45 do 50
	Marmur i wapień krystaliczny	25,5	od 45 do 50
	Dolomit niezbyt twardy	24,5	od 45 do 50
g	piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym	25,5	od 45 do 50
	Zlepienie z otoczek skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym	25,5	od 45 do 50
	Dolomit bardzo twardy	25,5	od 45 do 50
	Granit gruboziarnisty niezwięzły	25,5	od 45 do 50
	Sjenit gruboziarnisty	25,5	od 45 do 50
	Serpentyn	24,5	od 45 do 50
	Wapień bardzo twardy	24,5	od 45 do 50
	Gnejs	25,5	od 45 do 50
10	Granit średnio- i drobnoziarnisty	25,5 26,5	od 45 do 50
	Sjenit średnioziarnisty	25,5	od 45 do 50
	Gnejs twardy	26,5	od 45 do 50
	porfir	24,5	od 45 do 50
	Trachit, liparyt i skały pokruszone	26,5	od 45 do 50
	Granitognejs	25,5	od 45 do 50
	Wapień krzemienisty i rogowy bardzo twardy	27,4	od 45 do 50
	Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach	26,5	od 45 do 50
	Gabro	26,5	od 45 do 50
	Gabrodiabaz i kwarcyt	27,4	od 45 do 50
	bazalt	25,5 27,4	od 45 do 50

<sup>1</sup>> Mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych.

## Załącznik 2

**Tablica 2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednos tki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		- rumosz negli- niasty - żwir - pospółka - pia- sek gruby - piasek średni - piasek drobny - żużel nierozpa- dowy	- piasek pulasty - zwietrzelina gliniasta - żwir gliniasty - po- spółka gliniasta	mało wysadzinowe - glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła - ił, ił piaszczysty, ił pylasty bardzo wysadzinowe - piasek gliniasty - pył, pył piaszczysty - glina piasz- czysta, glina pylasta - ił war- stwowv
2	Zawartość cząstek < 0,075 mm < 0,02 mm	%	<15 <3	od 15 do 30 od 3 do 10	>30 >10
3	Kapilarność bierna $H_{kb}$	m	<1,0	>1,0	>1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		>35	od 25 do 35	<25

## 12.KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE

### 12.1.WSTĘP

#### 12.1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót betonowych i żelbetowych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych przy inwestycji Budowa ścieżki edukacyjnej w Parku dyrekcyjnym w Białowieży .

#### 12.1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót betonowych i żelbetowych przewidzianych w projekcie budowy budynku. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót betonowych, wykonywanych na miejscu.

Roboty betonowe obejmują konstrukcyjne betony zbrojone oraz nie zbrojone, betony fundamentowe i podbudowy. Betony fundamentowe mają zastosowanie do budowy płyt fundamen- towych, wypełnień z chudego betonu i innych robót.

#### 12.1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót betonowych i żelbetowych:

-wykonanie stóp betonowych C20/25 o wym. 30 x30 x 60 na podbudowie z chudego betonu pod tablice informacyjne oraz

-podbudowy pod krawężniki i obrzeża

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie budowlanym.

#### 12.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Nor- mami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

#### 12.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem elementów betonowych i żelbetowych: szalowanie, zbrojenie, przygotowanie i układanie mieszanki betonowej oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

#### **12.1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy**

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

1. Harmonogram i kolejność prac betonowych
2. Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy
3. Skład mieszanki betonowej i granulację kruszywa
4. Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.
5. Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.

## **12.2. MATERIAŁY**

### **12.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **12.2.2. Szalowanie**

10.2.2.1. Drewno do wyrobu szalunków: deski i sklejki używane przy deskowaniu oraz pozostałe materiały do budowy szalunków - zgodne z WTWO.

#### **12.2.2.2. Płyty deskowania:**

1. Sklejka ;
2. W miejscach gdzie jest to potrzebne - metalowe formy kształtowe;
3. Łączenie deskowań: złącza usuwalne lub na zatrzaskach metalowych o stałej lub zmiennej długości, nie posiadające elementów pozostawiających w powierzchni betonu otworów o średnicy większej niż 25 mm.

12.2.2.3. Środek anti-przyczepny: aktywne chemicznie środki zawierające składniki wchodzące w reakcję z wolnym wapnem znajdującym się w betonie, powodujące wytwarzanie się nierozpuszczalnych w wodzie substancji, zapobiegających przywieraniu betonu do deskowania.

12.2.2.4. Środek używany przy demontażu deskowań: bezbarwny olej mineralny, nie zawierający kerosenu, o lepkości od 100 do 110 s (w uniwersalnej skali Saybolta) w temp. 40°C. oraz temperaturze zapłonu wyższej od 150°C, w otwartych pojemnikach.

#### **12.2.3. Zbrojenie**

2.3.1. Żebrowana stal zbrojeniowa

Zbrojenie główne należy wykonać z żebrowanych prętów zbrojeniowych ze stali AIII, 18G2. Musi ona spełniać wymagania norm PN-82/H-93215, PN-84/B-03264 oraz WTWO.

#### **12.2.3.1. Elektrody spawalnicze**

Elektrody spawalnicze powinny spełniać warunki normy PN-84/B-03264.

#### **12.2.3.2. Materiały pomocnicze**

Drut do wiązania prętów musi być typu czarnego, o średnicy 1,6mm miękki Klocki dystansowe pod zbrojenie muszą odpowiadać celom jakim mają służyć.

### **12.2.4. Składniki mieszanki betonowej**

#### **12.2.4.1. Cement**

Do stosowania dopuszczone są tylko cementy podane poniżej. Nie wolno stosować żadnych materiałów zamiennych.

1. Cement hutniczy, marki 25 i 35 zgodnie z normą PN-88/B-30005.
2. Cement portlandzki, marki 25 i 35 zgodnie z normą PN-88/B-30000.

#### **12.2.4.2. Woda**

Czysta woda, nie zawierająca oleju, kwasu, zasad, związków organicznych i innych substancji zabronionych w normie PN-88/B-32250.

#### **12.2.4.3. Kruszywo**

- A. Założenia ogólne: Kruszywo naturalne, wolne od zanieczyszczeń zgodnie z WTWO rozdział 6, z wyjątkami wymienionymi w niniejszym opracowaniu. Kruszywo nie powinno wchodzić w reakcje chemiczne. Przed użyciem powinno być w całości i dokładnie przepłukane. Zawartość siarczanów powinna być mniejsza od 1%.
- B. Kruszywo drobnoziarniste (0 - 2 mm): Frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 4%. Należy używać tylko czystego, naturalnego piasku o ostrych krawędziach.
- C. Kruszywo grube (2 - 96 mm): Należy używać żwiru naturalnego, mieszanki żwiru i łamanego żwiru, łamanych kamieni lub mieszanki tych materiałów, zawierającej nie więcej niż 15% płaskich bądź wydłużonych ziaren (długość 5 razy większa od szerokości) . Frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 2%.
- D. Mrozoodporność kruszywa: Ubytek masy nie powinien przekraczać 5%.

#### **12.2.4.4. Domieszki do betonu**

W miarę potrzeby, w uzasadnionych przypadkach, dopuszcza się stosowanie domieszek, środków i dodatków do betonu: uplastyczniających, opóźniających lub przyspieszających twardnienie betonu, uszczelniających i przeciwmrozowych, środków do pielęgnacji betonu. Wszystkie domieszki do betonów należy stosować zgodnie z zaleceniami laboratorium. Domieszki powinny spełniać wymagania sprecyzowane w WTWO rozdział 6 punkt 6.4.1.4. Od producenta należy uzyskać gwarancje zgodności z powyższymi wymaganiami. Domieszki powinny być zatwierdzane przez Inżyniera. Warunkiem dopuszczenia do stosowania domieszki jest przedstawienie zarówno przez dostawcę jak i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów oraz pozostałych wymagań przez betony w których zastosowano domieszkę.

## **12.3. SPRZĘT**

### **12.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **12.3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania Robót**

Rodzaje sprzętu używanego do robót betonowych i zbrojarskich oraz szalowań pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **12.4. TRANSPORT**

### **12.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej .

### **12.4.2. Transport materiałów**

Mieszkankę betonową i wszystkie materiały niezbędne do wykonanie elementów wchodzących w skład robót betonowych można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy. Do transportu mieszanki betonowej i cementu luzem należy stosować specjalistyczne pojazdy do tego przystosowane. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

### **12.4.3. Czas transportu gotowej mieszanki betonowej.**

Beton powinien być dostarczony i wbudowany w ciągu 1 godziny po wyprodukowaniu, przetransportowany przy użyciu samochodów-betoniarek. Użycie domieszek redukujących ilość wody oraz opóźniających wiązanie może zmienić wymieniony powyżej czas. Wymaga ono akceptacji wytwórcy betonu i zarządzającego realizacją umowy.

## **12.5 WYKONANIE ROBÓT**

### **12.5.1. Zasady ogólne wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **12.5.2. Szalunki**

#### **12.5.2.1. Wykonanie deskowań**

- A. Przed przystąpieniem do wykonania deskowań należy sprawdzić zgodność osi i poziomów oraz zgodność wymiarów z rysunkami. Do betonowania w wykopach bez szalunku wymagana jest zgoda Inżyniera
- B. Przed ułożeniem betonu należy uformować i wygładzić skarpy i dno formy ziemnej oraz ręcznie usunąć luźną ziemię.
- C. Szalunki należy wykonywać zgodnie z zasadami określonymi w WTWO, rozdz. 5. Należy je ustawiać w taki sposób aby docelowo beton spełniał warunki tolerancji co do kształtu, położenia i wymiarów wymagane w WTWO, rozdz. 5.
- D. Należy dopasowywać połączenia szalunków oraz zapewnić ich wodoszczelność. Ilość połączeń należy ograniczać do minimum.
- E. Na wszystkich wysuniętych, eksponowanych zewnętrznych narożnikach ścian i płyt, deskowania należy wzmacniać 25mm taśmą stalową
- F. Obudowy, gniazda, okapy, otwory, wnęki, oraz dylatacje i połączenia pomiarowe należy kształtować zgodnie z projektem.
- G. Przed położeniem betonu należy wyczyścić deskowanie i podłoże zgodnie z WTWO, rozdz. 5

- H. Deskowania powinny pozostać na miejscu aż do uzyskania przez beton odpowiedniej wytrzymałości pozwalającej przenieść obciążenia od ciężaru własnego betonu oraz konstrukcji na nim umieszczonych.
- I. Możliwość ponownego wykorzystania deskowań i szalunków określono w WTW<sup>70</sup>, rozdz. 5.

#### **12.5.2.2. Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania deskowań.**

Deskowania powinny być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWO, Rozdz. 6 oraz wykonane zgodnie z określonymi poniżej minimalnymi wymaganiami dla prac wykończeniowych. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac betonowych. Odrzucone betony zostaną naprawione lub wymienione na koszt własny wykonawcy. Wszelkie naprawy lub wymiana betonów podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

#### **12.5.2.3. Przygotowanie powierzchni deskowań**

- A. Wszystkie powierzchnie deskowań mające wchodzić w kontakt z betonem przed przystąpieniem do prac opisanych poniżej powinny zostać gruntownie oczyszczone z pozostałości wcześniejszego betonu, brudu i innych zanieczyszczeń powierzchniowych. Nie wolno powtórnie używać deskowań o zniszczonej powierzchni.
- B. Z powierzchni kontaktowej deskowań należy usunąć wszelkie złuszczenia stali i inne pozostałości metali.
- C. Przed zainstalowaniem płyty mają być pokryte środkiem zapobiegającym przywieraniu betonu. Środek ten nie powinien zmieniać barwy betonu i po 30-tu dniach nie powinien być toksyczny.

#### **12.5.2.4. Rozbieranie deskowań**

- A. Wykonawca odpowiada za wszystkie uszkodzenia będące skutkiem usuwania .
- B. Deskowania oraz podpory dla wykonywanych konstrukcji płytowych lub belek powinny pozostać na miejscu zgodnie z WTWO, Rozdz. 6, do czasu gdy beton osiągnie wytrzymałość 28-dniową, która zostanie potwierdzona przez testy cylindryczne, lub do czasu zezwolenia na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy. Usuwanie jakichkolwiek podpór w celu ich ponownego wykorzystania jest niedopuszczalne.
  - C. Wszystkie deskowania, elementy usztywniające oraz podpory powinny zostać usunięte. Żadne z nich nie mogą zostać pod tynkiem.

### **12.5.3. Zbrojenie**

#### **12.5.3.1. Przygotowanie zbrojenia**

Stal powinna być dostarczana na budowę wraz z odpowiednimi narzędziami. Powinna ona być oznaczona metkami dla łatwiejszej identyfikacji. Przed użyciem należy ją chronić przed kontaktem z gruntem. Zbrojenie powinno być składowane na stojakach dla zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami i zachowania kształtu nadanego prętom.

#### **12.5.3.2. Dokumenty, które należy przedstawić w trakcie budowy**

- A. Dokumenty dostarczane przez wykonawcę w trakcie budowy muszą być zgodne z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p. 2.5
- B. Rysunki robocze dostarczone przez wykonawcę przedstawiające szczegóły gięcia, zestawienia stali i układ zbrojenia.
- C. Na rysunkach przedstawiających sposób układania zbrojenia należy określić następujące elementy: wymiary, przekroje, odstępy, układ i liczbę prętów, oraz

połączenia z oznaczeniami kodowymi pozwalającymi na poprawne ułożenie stali zbrojeniowej bez odwoływania się do szczegółowych rysunków roboczych.

- D. Zbrojenie należy przygotowywać zgodnie z normą PN-84/B-03264, oraz WTWO rozdz. 7. Wszystkie pręty muszą być gięte na zimno.

#### **12.5.3.3. Układanie stali zbrojeniowej**

- A. Czyszczenie stali: z metalu należy usunąć wszelkie złączenia hutnicze, tłuszcz, ziemię, oraz inne zanieczyszczenia
- B. Zabezpieczenie, odstępy i układanie zbrojenia:
1. Zgodnie z PN-84/B-03264, WTWO oraz szczegółami i uwagami podanymi na rysunkach.
  2. Jeśli rysunki nie stanowią inaczej należy stosować następującą otulinę betonową stali zbrojeniowej:
    - a. Konstrukcje będące w stałym kontakcie z gruntem: 60 mm
    - b. Konstrukcje mające kontakt z gruntem i atmosferą: 50 mm
    - c. Ściany konstrukcji zawierających substancje płynne: 50 mm
    - d. Konstrukcje nie wystawione na działanie gruntu, atmosfery ani substancji płynnych:  
płyty: 40 mm ściany,  
belki: 40 mm.
- C. Połączenia: zgodnie z PN-84/B-03264, WTWO oraz szczegółami i uwagami podanymi na rysunkach.
- D. Wiązanie żebrowanej stali zbrojeniowej: zgodnie z WTWO rozdz. 7.
- E. Zbrojenie otworów: Jeżeli na rysunkach nie podano inaczej, na każdym boku otworu (zarówno w pionie jak i w poziomie) należy umieścić dodatkowe pręty o przekroju równym połowie zbrojenia jakie byłoby umieszczone w miejscu gdzie występuje otwór, gdyby go nie było. Oś dodatkowej wiązki prętów musi znajdować się w odległości 100 mm od krawędzi każdego z boków otworu.
- F. Spawanie zbrojenia: niedozwolone bez uprzedniego zezwolenia Inżyniera
- G. Gięcie i formowanie zbrojenia na miejscu budowy' nie jest dozwolone, za wyjątkiem przypadków kiedy zachodzi konieczność przeformowania przygotowanych w warsztacie prętów. Przed każdym przeformowaniem prętów na miejscu wbudowania należy uzgodnić to z inżynierem.

#### **12.5.4. Betonowanie**

##### **12.5.4.1. Produkcja betonu i ustalanie składu mieszanki betonowej**

- A. Beton musi być dostarczany z jednej z profesjonalnych wytwórni betonu znajdujących się w pobliżu budowy. Ze względu na szczególne warunki wykonania robót nie dopuszcza się przygotowywania mieszanki na miejscu budowy.
- B. Wymagany skład mieszanki (dane ogólne):
1. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac betonowych, wykonawca powinien przedstawić projektowany skład mieszanki betonowej, dostarczony przez autoryzowane, niezależne laboratorium i podpisany przez uprawnionego inżyniera budownictwa. Potwierdzone kopie dokumentacji badań wszystkich próbek mieszanek, przeprowadzonych przez laboratorium, powinny zostać przesłane zarządzającemu realizacją umowy. Nie wolno układać mieszanki betonowej przed zatwierdzeniem jej przez zarządzającego realizacją umowy.
  2. Producent betonu powinien dostarczyć atest stwierdzając, że stosowane przez niego z aktualnej dostawy materiały: cement, domieszki, kruszywa i woda spełniają wszystkie wyżej wymienione wymagania, oraz że stosowany przez niego projekt mieszanki, wykorzystujący te składniki, spełnia wszystkie warunki specyfikacji co do wytrzymałości, gęstości, urabialności i trwałości. Taki atest musi być przedstawiony do wiadomości zarządzającego realizacją umowy, dla porównania z wynikami badań mieszanki wykona-



nymi przez niezależne laboratorium. Dokumentacja przedstawiona przez wykonawcę powinna być kompletna i zawierać wystarczający dowód, że dotyczy bieżącej produkcji wytwórni.

3. Projekt mieszanki betonowej dla betonów konstrukcyjnych powinien spełniać następujące wymagania:
  - a. Projektowana 28-dniowa wytrzymałość betonu powinna wynosić 20Mpa jeśli w rysunkach i specyfikacji nie zaleca się inaczej. Maksymalne ziarna kruszywa nie powinny przekraczać 63 mm, jeśli w rysunkach i specyfikacji nie zaleca się inaczej lub jeśli zmianę zaakceptuje zarządzający realizacją umowy.
  - b. Maksymalny stosunek w/c powinien wynosić 0.60 w proporcjach wagowych, chyba że Inżynier wyda inne pisemne instrukcje.
  - c. Maksymalna zawartość cementu w elementach masywnych powinna wynosić 320 kg/m<sup>3</sup>.
  - d. Zawartość całkowita powietrza 2-4%.
  - e. Opad betonu  
Fundamenty: 70-80 mm Ściany, płyty i belki: 50-75 mm Słupy i elementy o cienkim przekroju: 65-75 mm Należy sprawdzić czy wyniki badań mieszanki betonowej są zgodne z wynikami testów opadu betonu. W celu ułatwienia układania mieszanki można zwiększyć opad mieszanki betonowej, ale tylko przy pomocy dodatków piastyfikujących, a nie przez dodawanie wody.
- C. Skład mieszanki do betonowania fundamentów
  1. Projektowana wytrzymałość 28-dniowa powinna wynosić 15 Mpa. Maksymalny rozmiar ziaren kruszywa powinien wynosić 63 mm.
  2. Minimalna zawartość cementu na 1 m<sup>3</sup> powinna wynosić 180 kg.
- D. Homologacja (atest)  
Do każdej partii betonu, przed jej rozładowaniem na miejscu wbudowania, należy dostarczyć metrykę dostawy zawierającą informacje zgodne z wymaganiami określonymi w WTWO, Rozdz. 6 oraz wymaganiami stawianymi przez zarządzającego realizacją umowy.
- E. Badania materiałów i mieszanki  
Powinno być zgodne z WTWO, Rozdz. 6 i pozostałymi wymaganiami określonymi powyżej, dotyczącymi ustalania składu mieszanki betonowej, przeprowadzania testów oraz kontroli jakości.

#### **12.5.4.2. Układanie mieszanki betonowej**

- A. Na co najmniej 2 dni przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej należy powiadomić o tym zarządzającego realizacją umowy, w celu sprawdzenia deskowań, zbrojeń, otworów i innych elementów mających się znajdować w betonie.
- B. Układanie mieszanki betonowej powinno przebiegać zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w WTWO, Rozdz. 6, a także zaleceniami przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.
- C. Mieszanke betonową należy układać bezzwłocznie po opuszczeniu betoniarki, nie dopuszczając do jej segregacji lub utraty składników oraz rozpryskiwania się mieszanki o deskowania i stal zbrojeniową, w warstwach o grubości nie większej niż 450 mm.
- D. Podczas układania mieszanki betonowej nie dopuszcza się stosowania rur i innych urządzeń wykonanych z aluminium.
- E. Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z podłoża gruz i inne zanieczyszczenia. Kruszywo lub piasek będący podkładem pod mieszankę betonową należy nawilżyć. Przed ułożeniem betonu należy posmarować wszystkie drewniane deskowania. Rozmieszczenie zbrojenia powinno być sprawdzone i zatwierdzone przez zarządzającego realizacją umowy przed ułożeniem betonu.

#### **12.5.4.3. Podawanie betonu przy pomocy pompy**

- A. Pompowanie betonu dopuszcza się tylko za zgodą zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli w jego opinii pompowanie betonu nie da odpowiednich efektów końcowych, wykonawca powinien przeprowadzić betonowanie przy użyciu metod konwencjonalnych.
- B. Sprzęt niezbędny do układania betonu przy pomocy pompy:
  1. Wykonawca powinien dysponować na miejscu, podczas betonowania gotową do pracy pompą, transporterem, dźwigiem i pojemnikiem do betonowania, lub innym systemem zaakceptowanym przez Inżyniera pozwalającym na odpowiednie rozłożenie betonowania w czasie i uniknięcie powstawania niepożądanych szwów roboczych w przypadku uszkodzenia używanego sprzętu.
  2. Minimalna średnica przewodu tłoczego 100 mm.
  3. Jeśli sprzęt potrzebny do betonowania lub przewody w opinii zarządzającego realizacją umowy nie funkcjonują prawidłowo, należy je wymienić.
  4. Do betonowania nie wolno używać przewodów aluminiowych.
  5. Kontrola jakości pompowanego betonu na miejscu budowy: próbki betonu na opad i do prób cylindrycznych mają być pobierane podczas betonowania na końcu
  6. każdej partii.

#### **12.5.4.4. Zagęszczanie betonu**

Beton będzie zagęszczany przy użyciu wibratorów wgłębnych pracujących z minimalną częstotliwością 8000 0/min i odpowiednią do zagęszczenia betonowanej sekcji amplitudą. Przed rozpoczęciem betonowania na miejscu budowy powinny znajdować się co najmniej 3 gotowe do pracy wibratory. Sposoby wibrowania oraz potrzebny sprzęt powinny spełniać założenia przedstawione w WTWO, Rozdz. 6. W celu zapewnienia odpowiedniej jakości zagęszczenia pracownik obsługujący wibrator musi mieć możliwość obserwacji wibrowanego betonu, lub wykonawca powinien wyznaczyć dodatkową osobę odpowiedzialną za obserwację betonu podczas wibrowania.

#### **12.5.4.5. Układanie betonów przy upalnej i chłodnej pogodzie**

- A. Betonowanie przy wysokich temperaturach  
Przygotowanie kruszywa, wody oraz innych składników mieszanki betonowej powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w WTWO, Rozdz. 6. Należy zastosować specjalne metody pielęgnacji betonu oraz domieszki opisane w innych rozdziałach niniejszej specyfikacji, nawet jeśli nie są one wymagane w WTWO, Rozdz. 6. Domieszki redukujące zawartość wody oraz opóźniające wiązanie betonu w celu zapewnienia urabialności betonu i uniknięcia nierówności powierzchni po pracach wykończeniowych mają być stosowane w ilościach zgodnych z zaleceniami producenta. Nie należy dopuszczać do przekroczenia przez mieszankę podczas betonowania temperatury wyższej od 30°C. W celu uniknięcia podwyższenia temperatury betonu należy przed zmieszaniem schłodzić składniki mieszanki.
- B. Betonowanie przy niskich temperaturach  
Mieszankę betonową należy układać i zabezpieczać zgodnie z wymaganiami podanymi w WTWO, Rozdz. 6. Mieszanki nie wolno układać na zamrożonej ziemi, lodzie, oblodzonych lub oszronionych deskowaniach. Nie wolno układać mieszanki w temperaturze zewnętrznej niższej lub równej 4°C bez specjalnego zabezpieczenia zaakceptowanego przez zarządzającego realizacją umowy. Beton zniszczony przez przemarznącie musi być usunięty i zastąpiony nowym na koszt wykonawcy.

#### **12.5.4.6. Łączenie ze starym betonem.**

Powierzchnię starego betonu należy skuć i oczyścić aż do odsłonięcia kruszywa. Powierzchnie kontaktowe należy pokryć środkiem wiążącym, którego typ musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Metody przygotowania zaprawy i środka wiążącego powinny spełniać pisemne instrukcje i zalecenia producenta oraz odpowiadać szczególnym warunkom określonym w projekcie. Wymaga się od producenta środków wiążących dostarczenia na piśmie instrukcji stosowania.

#### **12.5.4.7. Drobne naprawy**

- A. Wszystkie uszkodzenia wykonanych betonów niezależnie od tego czy są eksponowane, czy nie powinny być naprawiane zgodnie z zaleceniami niniejszego działu. Przed przystąpieniem do napraw wykonawca jest zobowiązany uzyskać (poza określonymi wyjątkami) zgodę zarządzającego realizacją umowy co do sposobu wykonywania mieszanki przeznaczonych do napraw. Przed przystąpieniem do betonowania Wykonawca powinien przedstawić zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji próbki mieszanki w stanie płynnym. Powierzchnia zewnętrzna uzupełnień betonu powinna być zgodna co do koloru i faktury ze stykającymi się z nią powierzchniami betonu.
- B. Przerwy robocze za wyjątkiem miejsc występowania uszczelnień powinny być wypełnione bezskurczową niemetaliczną zaprawą. Kolor zaprawy powinien być dopasowany do przylegającego betonu.
- C. Powierzchnia uszkodzeń i cały wadliwy beton ma być usunięty aż do odsłonięcia zdrowego betonu. W przypadku konieczności skuwania, krawędzie skucia mają być prostopadłe do powierzchni betonu. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi. Powierzchnia uszkodzeń ma być wypełniona bezskurczową niemetaliczną zaprawą. Przed rozpoczęciem napraw i zamówieniem materiałów należy określić technikę naprawy, gdyż niektóre środki wiążące nie nadają się do naprawy powierzchni pionowych. Wykonawca powinien ją przedstawić przedkierownikowi z przedstawicielem producenta środków wiążących i zaprawy bezskurczowej oraz uzyskać pisemne instrukcje co do sposobu naprawy uszkodzeń i je przed przystąpieniem do prac zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji.

#### **12.5.4.8. Prace wykończeniowe**

- A. Normalne wykończenie ścian:  
Natychmiast po usunięciu deskowań należy uzupełnić braki i skuć wszystkie nierówności powierzchni, a wstawki betonu mają być poddane pielęgnacji. W celu uzyskania wyrównanej powierzchni ściany muszą być wypełnione wszystkie ubytki oraz ślady po deskowaniu.
- B. Gładkie wykończenia powierzchni:
  - a) Natychmiast po usunięciu deskowań i naprawie powierzchni, należy ją przetrzeć średnio ziarnistym kamieniem karborundowym i cementem lub zaprawą murarską z drobnym piaskiem. Kontynuować tarcie aż do usunięcia nieregularności i uzyskania jednolitej powierzchni.
  - b) Przetrzeć drobnoziarnistym kamieniem karborundowym i wodą aż do uzyskania gładkiej powierzchni.
  - c) Po wyschnięciu, w celu usunięcia pyłu i kurzu, przetrzeć ścianę tkaniną jutową. Powierzchnia betonu powinna być wykończona w sposób gwarantujący uzyskanie gładkiej powierzchni nadającej się do malowania.
- C. Wygładzanie powierzchni:
  - a) packą drewnianą, kielnią drewnianą, itp.
  - b) Wykańczać szczotką dla otrzymania powierzchni bezpoślizgowej.
  - c) Wystające krawędzie wykończyć kątownikami stalowymi.
- D. Wykończenia płyt i podłóg:

Płyty i podłogi mają być dokładnie zagęszczone przy pomocy wibrowania. Wykończenie, do osiągnięcia odpowiedniego wyrównania, powinno być wykonane po całkowitym rozproszczeniu i usunięciu nadmiaru wody, ale jeszcze dla betonu znajdującego się w stanie plastycznym. Wyrównanie powierzchni powinno zostać sprawdzone przez przyłożenie 3-metrowej przykładnicy. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek zagłębień należy je natychmiast wypełnić świeżo zarobionym betonem, wyrównać, zagęścić i ponownie poddać pracom wykończeniowym.

E. Kolejność prac wykończeniowych

Wykończenie powierzchni betonów należy wykonywać w następującej kolejności:

- a. Ściany fundamentowe
- b. Ściany i płyty
- c. Przejścia
- d. Płyty zewnętrzne i przejścia boczne
- e. Pozostałe

F. Ochrona betonów po wykonaniu prac wykończeniowych.

Betony po wykonaniu prac wykończeniowych powinny być chronione przed zniszczeniem fizycznym a przypadku jego wystąpienia naprawione. Powinny być także chronione przed działaniem chemikaliów, środków i materiałów metalowych oraz innych środków powodujących zabrudzenie.

**12.5.4.9. Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania elementów.**

A. Ściany

1. Płaskie powierzchnie pionowe i poziome ścian powinny być wyrównane w ramach określonych poniżej tolerancji.
2. Wgłębienia w powierzchni ściany nie powinny być większe niż:
  - 2 mm niezależnie od miejsca i kierunku jeśli przykładnica długości 1 m położona jest na najwyższym punkcie.
  - 5 mm niezależnie od miejsca i kierunku jeśli 3 m przykładnica położona jest na najwyższym punkcie.
  - 10 mm na całej wysokości ściany.Dopuszczalne odchyłki w założonej grubości ściany nie powinny przekraczać 5 mm.
3. Wszelkie defekty wykonania ścian powinny zostać naprawione z godnie z zasadami określonymi w punkcie 5.4.8.

B. Płyty.

Płaskie powierzchnie płyt powinny odpowiadać następującym wymaganiom co do tolerancji:

1. Nierówności powierzchni płyt nie powinny przekraczać 5 mm niezależnie od miejsca i kierunku. Sprawdzenia dokonuje się przykładnicą 3 m długości położoną na najwyższym punkcie.
2. Wzniesienia na wykończonej płycie powinny się mieścić w zakresie 10 mm tolerancji za wyjątkiem płyt zaprojektowanych i opisanych jako płyty mające gwarantować odpływ do rynien podłogowych lub kanałów, które powinny dobrze spełniać swoje zadanie, pomijając tolerancje. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za odpowiednie funkcjonowanie ukończonej budowli. Spadki należy poprawić, jeśli jest to konieczne dla uzyskania całkowitego odpływu. Odchyłki w grubościach płyt nie powinny być większe niż 5 mm i powinny spełniać określone powyżej wymagania.

**12.5.4.10. Pielęgnacja betonu**

A. Pielęgnacja betonu powinna polegać na utrzymywaniu betonu w stanie ciągłej wilgotności w ciągu:

- 7 dni w przypadku użycia cementu portlandzkiego
- 14 dni w przypadku użycia cementu hutniczego

Wybór metody pielęgnacji betonu zależy od opinii zarządzającego realizacją umowy.

- B. W przypadku gdy przewidziane jest pokrycie powierzchni powłokami, farbą, materiałami cementowymi lub innymi materiałami wykończeniowymi, należy przed zastosowaniem specyfików do pielęgnacji betonu upewnić się czy są one zgodne z przewidywanym pokryciem. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości należy do pielęgnacji używać tylko wody.
- C. Ściany
  1. Przez cały czas gdy beton podlega pielęgnacji, deskowania ścian powinny pozostawać na miejscu, w celu zmniejszenia odpływu wody i wysychania betonu.
  2. Środek do pielęgnacji betonu (jeśli jest dopuszczony) powinien być stosowany zaraz po usunięciu deskowań.
  3. Powierzchnie eksponowane powinny być cały czas zraszane.
- D. W trakcie pielęgnacji betonu w płytach i wieńcach należy:
  1. Chronić powierzchnię przez przykrywanie matami lub przykryciami z materiałów wełnianych utrzymywanych w ciągłej wilgotności.
  2. Przykrywać 25 mm warstwą mokrego piasku, ziemi, lub trocin i utrzymywać w wilgotności.
  3. Stałe zraszać eksponowaną powierzchnię.
  4. Jeśli dodatkowe wykończenie płyt nie będzie wykluczało obecności środka, stosować środek pielęgnacyjny. Wykonawca będzie odpowiedzialny za zgodność zastosowanych środków z materiałami uszczelniającymi lub innymi, które będą stosowane w przyszłości.
  5. W przypadku zastosowania innych metod pozwalających utrzymać wymaganą stałą wilgotność na całej powierzchni płyt Wykonawca powinien określić ją i przedstawić do zatwierdzenia Inżynierowi.
- E. Pielęgnacja i ochrona betonu przy chłodnej pogodzie powinna przebiegać zgodnie z WTWO, Rozdz. 6. Beton zniszczony przez działanie zimna powinien zostać naprawiony lub wymieniony.

## 12.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 12.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- Szalunków
- Zbrojenia
- Cementu i kruszyw do betonu
- Receptury betonu
- Sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem
- Sposobu ułożenia betonu i jego zawibrowania
- Dokładności prac wykończeniowych
- Pielęgnacji betonu.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót rozbiórkowych z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ.

### 12.6.2. Kontrola jakości betonów.

Inżynier powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich wytwórni betonu, cementowni oraz urządzeń dostawców, producentów, podwykonawców i wykonawców dostarczających materiały wykorzystywane do robót objętych niniejszym działem. Wytwórnice betonu muszą prowadzić bieżącą dokumentację badań wszystkich frakcji kruszywa w granicach tolerancji podanych w WTWO rozdział 6.

## 12.7. OBMIAR ROBÓT

### **12.7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót**

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót

### **12.7.2. Jednostki obmiarowe**

Jednostkami obmiarowymi są:

1 m<sup>3</sup> kubatury stóp fundamentowych

1 m<sup>2</sup> płaskich płyt żelbetowych

1 m<sup>2</sup> płyty posadzki żelbetowej wraz z podkładem z betonu B10

1 m<sup>3</sup> ścian żelbetowych

1 m<sup>3</sup> kubatury stopni schodów zewnętrznych

## **12.8. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady odbiorów robót i dokonywania płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu wymiarów konstrukcji oraz wyników badań laboratoryjnych wbudowanej mieszanki betonowej.

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Ceny jednostkowe obejmują:

Dostarczenie niezbędnych materiałów i innych czynników produkcji

Przygotowanie i montaż zbrojenia Wykonanie i rozbiórka

potrzebnych rusztowań i deskowań

Dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem, pielęgnacją i wszystkimi pracami dodatkowymi

Prace wykończeniowe oraz oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością wykonawcy - materiałów rozbiórkowych z placu budowy.

## **12.9. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE**

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetwe

PN-88/B-06250 - Beton zwykły

PN-90/B-06240-44 - Domieszki do betonu

PN-79/B-06711 - Kruszywa mineralne

PN-81/B-30003 - Cement murarskiPN-90/B-

30010 -Cement portlandzki

PN-ISO 6935-1 -Stal zbrojeniowa- pręty gładkie

PN-ISO 6935-2 -Stal zbrojeniowa-pręty żebrowane.

PN-ISO 3443-8 -Tolerancje w budownictwie.

## **13. WYPOSAŻENIE W ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY**

### **13.1 PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem ławek, koszy na śmieci i lamp parkowych.

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

- ławek,
- koszy na śmieci
- lamp parkowych.
- tablice informacyjne

### **13.2 MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

Wszystkie elementy małej architektury będą montowane na stałe w podłożu w fundamentach, zgodnie z zaleceniami producenta.

Projektuje się ustawienie ławek o metalowych elementach nośnych i siedziskach drewnianych (drewno liściaste barwione) następującego typu: kolor elementów drewnianych to palisander, kolor elementów żeliwnych to czarny matowy.

Wszystkie elementy drewniane muszą być impregnowane ciśnieniowo i zabezpieczone powierzchniowo środkami nietoksycznymi. Wszystkie elementy metalowe będą malowane na kolor czarny.

Przewiduje się ustawienie lamp parkowych z kloszami nietłukącymi i żarówkami LED, słupami żeliwnymi barwionych na kolor czarny matowy.

Ławki, kosze i lampy muszą mieć kształt i wymiary jak na rysunku załączonym do projektu budowlanego rys A09 lub bardzo zbliżone.

### **13.3 SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do ustawienia elementów małej architektury powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- łopaty,
- poziomice,
- szpadle,
- kielnie,
- taczka,
- betoniarka.

### **13.4 TRANSPORT**

Transport elementów małej architektury może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

W czasie transportu elementy małej architektury muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

### **13.5 WYKONANIE ROBÓT**

Montaż elementów małej architektury w miejscach wskazanych w projekcie wykonuje się zgodnie ze wskazówkami producenta. Elementy te powinny być montowane trwale w podłożu, tzn. powinny posiadać stopy betonowe, których wykonanie ustala producent.

### **13.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola w czasie montażu ławek, koszy na śmieci oraz lamp parkowych polega na sprawdzeniu:

- zgodności posadowienia elementów małej architektury z dokumentacją projektową, pod względem rozmieszczenia, ilości,
- jakości elementów wyposażenia (zgodności pod względem projektowanej formy, zgodności kolorystycznej, impregnacji, stabilności posadowienia).

### **13.7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest:

- szt. (sztuka) elementu małej architektury.

### **13.8 ODBIÓR ROBÓT I PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg specyfikacji dały wyniki pozytywne.

Cena montaż 1 szt. i/lub mb elementu małej architektury obejmuje:

- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc posadowienia, wykopanie dołków pod stopy betonowe,
- wykonanie stóp betonowych,
- mocowanie elementów do stóp betonowych.

### **13.9 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE**

PN-ISO-1461 ocynkowanie ogniowe,

PN-80/C-81531 określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej,

PN-75/C-81518 oznaczenie porowatości powłok lakierowanych,

PN-79/H-97070 ochrona przed korozją (pokrycia lakierowane),

PN-86/C-81553 ocena zniszczeń powłok,

PN-88/H-84020 kształtowniki zamknięte prostokątne gięte na zimno.

**Uwaga: Wykonawca przedłoży zamawiającemu wszystkie niezbędne certyfikaty bezpieczeństwa urządzeń zastosowanych w wyposażeniu parku zgodnie z wymogami UE i złoży oświadczenie o dopuszczeniu urządzeń do użytku publicznego.**



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

*Nazwa opracowania:* **BUDOWA ŚCIEŻKI EDUKACYJNEJ W PARKU DYREKCYJNYM  
WRAZ Z REWITALIZACJĄ ZABYTKOWEGO PARKU ORAZ  
RENOWACJĄ ISTNIEJĄCEJ DROGI DOJAZDOWEJ**

*Lokalizacja obiektu:* **BIAŁOWIEŻA, GM. BIAŁOWIEŻA DZIAŁKI NR 1295/23,1295/24, 1295/36,  
1295/40,1295/56, 1295/88 OBR. BIAŁOWIEŻA**

*Inwestor:* **NADLEŚNICTWO BIAŁOWIEŻA ul. Wojciechówka 4 17-230 Białowieża**

*Branża:* **ELEKTRYCZNA**

<b>OPRACOWAŁ</b>	<b>mgr inż. Łukasz Ruskań</b>	
------------------	-------------------------------	--

**maj 2017 r**

## SPIS TREŚCI

1.1. Przedmiot SST .....	3
1.2. Zakres stosowania SST .....	3
1.3. Określenia podstawowe .....	3
1.4. Zakres robot objętych SST.....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>4</b>
2.1. Materiały do sieci zewnętrznych.....	4
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>5</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>5</b>
4.1. Transport materiałów .....	5
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>6</b>
5.1. Wymagania ogólne .....	6
5.2. Wykopy pod fundamenty i kable .....	6
5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych .....	6
5.4. Montaż słupów .....	6
5.5. Montaż opraw .....	7
5.6. Układanie kabli .....	7
5.7. Demontaże .....	7
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
6.1. Wykopy pod fundamenty i kable .....	8
6.2. Fundamenty.....	8
6.3. Latarnie .....	8
6.4. Linia kablowa.....	8
6.5. Pomiar natężenia oświetlenia.....	8
6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.....	9
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
8.1. Wymagania ogólne .....	9
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	9
8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót .....	9
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>10</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>11</b>

## **WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej STWiOR są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji oświetlenia terenu przy budowie ścieżki edukacyjnej w parku budowa ścieżki edukacyjnej w parku dyrekcyjnym wraz z rewitalizacją zabytkowego parku oraz renowacją istniejącej drogi dojazdowej w Białowieży.

*Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)*

<i><b>Grupa</b></i>	<i><b>Klasa</b></i>	<i><b>Kategoria</b></i>	<i><b>Opis</b></i>
45300000-0			Roboty instalacyjne w budynkach
	45310000-3		Roboty instalacyjne elektryczne
		45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
		45316100-9	Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie (atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, deklaracje zgodności itp.).

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót instalacyjnych zawartych w pkt. 1.1.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### **1.4. Zakres robot objętych SST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych zewnętrznych.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Projektantem.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Materiały do sieci zewnętrznych**

- słup oświetleniowy wraz z prefabrykowanym fundamentem zgodnie z wytycznymi opracowania branży architektonicznej,
- oprawa oświetleniowa dekoracyjna zgodnie z wytycznymi opracowania branży architektonicznej,
- tabliczka słupowa przelotowa,
- tabliczka słupowa podziałowa,
- tabliczka słupowa
- bednarka ocynkowana FeZn 25x4mm<sup>2</sup>
- Benzyna do ekstrakcji w opakowaniach
- Cement zwykły CEM I 32,5-work
- cement portlandzki CEM 1
- Emulsje asfaltowe
- folia kalandrowana z PCW uplastycznionego grub.powyżej 0.4-0.6 mm gat.I/II
- grot stalowy
- Kabel YAKXS 4x16mm<sup>2</sup>
- Kabel YAKXS 4x25mm<sup>2</sup>
- Kabel YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>
- konstrukcje mocujące
- końcówki kablowe Al 35
- mieszanka asfaltu lanego grysowa
- nasiona traw
- opaski kablowe OKi
- opaski kablowe typu Oki
- piasek
- piasek do betonów
- piasek do betonów zwykłych
- płyty chodnikowe - betonowe o wym. 50x50x7 cm
- płyty drogowe 50x50x10cm
- Pomiar zagęszczenia gruntu
- przewody izolowane jednożyłowe LgY 10
- przewody kabelkowe YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>
- Roztwór asfaltowy izolacyjny
- Rura A110PS
- Rura A160PS

- Rura DVK 110
- Rura SRS 110
- Złącza kablowe ZK2
- tabliczka bezpiecznikowa słupowa
- uchwyty uniwersalne typu UKU
- uziom stalowy miedziowany o długość 1.5 m
- Zestaw do mufowania ZRM
- złącza prętów
- żwir do bet. wielofrak .uziar. 2-8 mm
- materiały pomocnicze

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz spełniać warunki zgodnie z Ust. o wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881).

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PW i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Transport materiałów**

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznej zewnętrznej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności:

### **5.2. Wykopy pod fundamenty i kable**

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

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

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

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w terenie zielonym powinien wynosić 0,95 natomiast na przejściach przez drogi oraz wokół słupów powinien wynosić 1.0 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

### **5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, lub zagęszczonego żwiru. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$  cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm. Projektowane fundamenty prefabrykowane betonowe typu F-100.

### **5.4. Montaż słupów**

Słupy należy ustawiać na fundamencie dźwigiem. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

## **5.5. Montaż opraw**

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem lub ręcznie. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów.

Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5mm<sup>2</sup>. Ilość przewodów -3.

Od tabliczki bezpiecznikowej do oprawy należy prowadzić przewód trzyżyłowy. Oprawy należy mocować na słupach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

## **5.6. Układanie kabli**

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N-SEP 004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0oC.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością  $\pm$  5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuście rezerwowym na każdym skrzyżowaniu.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 M $\Omega$ /m.

## **5.7. Demontaże**

Istniejące elementy sieci oświetleniowej w zakresie wskazanym w projekcie budowlanym zdemontować.

Materiały w porozumieniu z Inwestorem albo zutylizować albo protokolarnie przekazać i złożyć przez wskazane przez Inwestora miejsce.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wykopy pod fundamenty i kable**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### **6.2. Fundamenty**

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz aktualnie obowiązującymi przepisami. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

### **6.3. Latarnie**

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

### **6.4. Linia kablowa**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### **6.5. Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lamy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.



Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z obowiązującymi normami.

## **6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Wszystkie roboty realizowane w ramach Kontraktu będą obmierzane, z tym iż:

1. W zakresie ryczałtowego rozliczenia umowy, dla pozycji Przedmiaru Robót, dla których ustalono jednostkę „ryczałt” roboty realizowane w ramach niniejszego Kontraktu w oparciu o niniejszą STWiORB będą podlegały obmiarom w celu oszacowania i ustalenia części wykonania pozycji ryczałtowej, z zastosowaniem jednostek wynikających z Kosztorysów ślepych lub ustalonych przez Inżyniera w Księdze Obmiaru.
2. W zakresie obmiarowego rozliczenia umowy, dla pozycji Przedmiaru Robót, dla których ustalono jednostkę inną niż „ryczałt” ilość robót realizowanych w oparciu o niniejszą STWiORB oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych ST i ujmuje w księdze obmiaru

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”,

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

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- posadowienie fundamentów
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,

### **8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować,

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji uziemień
- protokoły z dokonanych pomiarów natężenia oświetlenia
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji izolacji żył kabla i ich ciągłości

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w OST „Wymagania ogólne”

### Dla części ryczałtowej:

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty ujęte w pozycjach ryczałtowych Przedmiaru Robót realizowane w oparciu o niniejszą ST. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Przedmiaru Robót, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót konstrukcyjno-budowlanych oraz innych robót związanych z robotami konstrukcyjno-budowlanymi. Zamawiający przewiduje płatności przejściowe na zasadach wynikających z art. 654 oraz 488 Kodeksu Cywilnego

### Dla części obmiarowej:

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego niniejszej ST należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań robót, w jednostkach podanych w Przedmiarze Robót.

### **Linie kablowe**

- Ręczne kopanie rowów dla kabli: wykonanie wykopu przez odspojenie gruntu z przeznaczeniem go na odkład wzdłuż wykopu.
- Ręczne zasypanie rowów dla kabli: zasypanie wykopu z odkładu warstwami grubości 20cm, ubicie ręczne warstwy nasypu, oznaczenie trasy kabla przez zakopanie słupków betonowych, wykonanie nasypu nad rowem, rozplantowanie nadmiaru gruntu.
- Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego: nasypanie warstwy piasku grubości 0,1m.
- Układanie rur ochronnych z PCW w wykopie: wyrównanie dna wykopu, ułożenie rur ochronnych, połączenie rur ochronnych, uszczelnienie wylotu i połączeń.
- Kable wielożyłowe układane ręcznie w gotowych rowach: rozdeskowanie i ustawienie bębna na stojakach, pomiar rezystancji izolacji i ciągłości żył roboczych oraz powrotnej (jeżeli taką żyłę kabel posiada), rolek przez przeszkody i ułożenie kabla, ucięcie i zabezpieczenie końców kabla, założenie opasek oznaczeniowych, uszczelnienie przepustów oraz ewentualne zamocowanie kabla do podłoża istniejącymi uchwyty, przykrycie kabla folią, ceglami lub płytami.
- Układanie kabli wielożyłowych i jednożyłowych w rurach ochronnych; nakłady j.w.
- Montaż muf przelotowych na kablach wielożyłowych do 1kV: nakłady j.w. oraz odtworzenie powłoki zewnętrznej.
- Obróbka na sucho kabli jednożyłowych i wielożyłowych do 1kV: ucięcie kabla, zdjęcie powłok ochronnych, zaizolowanie żył, przylutowanie linki uziemiającej, montaż końcówek, pomiar rezystancji izolacji żył roboczych i żyły powrotnej i sprawdzenie żyły do urządzeń, zamocowanie kabla.
- Układanie bednarki w rowach kablowych: odmierzenie ucięcie i wyprostowanie bednarki, montaż i demontaż zasilania spawarki, spawanie, oczyszczenie miejsc spawu i zabezpieczenie przez pomalowanie.

- Mechaniczne pograżanie uziomów: przygotowanie wibromłota i osprzętu na stanowisku, zakładanie prętów w prowadnicy, pograżenie uziomu, spawanie gazowe, demontaż wibromłota i osprzętu.
- Badanie i pomiar instalacji uziemiającej: oględziny dostępnych części, rozkręcenie lub rozłączenie złącza, pomiar rezystancji elementów instalacji, zabezpieczenie powtórne złącza przed korozją.

### **Montaż elementów oświetlenia terenu**

- Montaż fundamentów dla słupa oświetleniowego: wyznaczenie obrysu wykopu, wykonanie wykopu, ustawienie fundamentu w wykopie, zasypanie fundamentu ziemią, ubicie ziemi;
- Ręczne stawianie słupów oświetleniowych: ustawienie słupa na gotowym fundamencie z przykręceniem;
- Wyposażenie słupów oświetleniowych: zamocowanie tabliczki, podłączenie przewodów, pomalowanie konstrukcji farbą olejną, wciągnięcie przewodów;
- Montaż opraw oświetleniowych na słupach: zamocowanie na słupie, wprowadzenie przewodów i ich podłączenie, wkręcenie źródeł światła oraz pozostałego wyposażenia;
- Sprawdzenie i pomiar kompletnego obwodu elektrycznego niskiego napięcia: określenie obwodu, oględziny instalacji, sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach, odłączenie odbiorników, pomiar stanu izolacji i ciągłości obwodu, podłączenie odbiorników;
- Badanie i pomiary instalacji skuteczności ochrony przeciwporażeniowej: oględziny dostępnych części instalacji, pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- Przepust rurowy przez fundament budynku: mechaniczne przebicie otworów, odmierzenie i ucięcie rur, umocowanie przepustu i zaprawienie w ścianie lub stropie, uszczelnienie przepustu masą wodoodporną, gazowym, p/poż. ;

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje;
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Cz. 6: Sprawdzanie
  - PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
  - PN-EN 1838:2013 Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
  - PN-N-01256-02:1992 Znaki bezpieczeństwa - Ewakuacja
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa - Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
  - N SEP-E-001 Norma SEP. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
  - N SEP-E-002 Norma SEP. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
    - BN-76/3500-12 – Sieć trakcyjna kolejowa. Symbole graficzne i oznaczenia.
- BN-76/3500-12 – Sieć trakcyjna kolejowa. Symbole graficzne i oznaczenia.
- BN-75/8939-08 – Sieć trakcyjna kolejowa. Podział, nazwy i określenia.
- PN-K-91002:1997 – Sieć trakcyjna kolejowa. Osprzęt. Ogólne wymagania i badania.
- N-EN 50122-1 Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Część 1: Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień. Luty 2002.
- Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Postanowienia wspólne.- EBH-1 wprowadzona Uchwałą Zarządu PKP Energetyka nr 170 z dn. 16 czerwca 2004 r.
- Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń sieci trakcyjnej oraz linii potrzeb nieatrakcyjnych zbudowanych na konstrukcjach sieci jezdnej. - EBH-1a wprowadzona Uchwałą Zarządu PKP Energetyka nr 170 z dn. 16 czerwca 2004 r.