

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH

ST- 06.01

ROBOTY DROGOWE - PODBUDOWY

Przepompownia - Obora dz. nr 434/3, gm. Lubin

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

Grupa robót – 45233330-1 – Podbudowy

Spis treści

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	4
1.2. Zakres stosowania ST	4
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	4
1.4. Określenia podstawowe	5
2. MATERIAŁY	5
2.1. Kruszywa na warstwę podsypkową (odsączającą i odcinającą)	5
2.2. Kruszywa na podbudowę z kruszywa łamanego	6
2.3. Kruszywo naturalne stabilizowane cementem	7
2.3.1 Cement	8
2.3.2 Kruszywa	8
2.3.3 Woda	9
2.4. Tłuczeń kamienny	9
2.5. Podbudowa z chudego betonu	11
2.5.1 Cement	12
2.5.2 Kruszywo	12
2.5.3 Woda	13
2.5.4 Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu	13
3. SPRZĘT	13
3.1. Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	13
3.2. Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej)	13
3.3. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego	14
3.4. Wykonanie warstwy wzmacniającej z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem	14
3.5. Wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego	14
3.6. Wykonanie podbudowy z chudego betonu	14
4. TRANSPORT	14
5. WYKONANIE ROBÓT	15
5.1. Wymagania ogólne	15
5.1.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża	15
5.1.2. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem	18
5.1.3. Podbudowa z tłucznia kamiennego	19
5.1.4. Podbudowa z chudego betonu	21
6. OBMIAR ROBÓT	22
6.1. Ogólne zasady obmiaru Robót	22

15 grudnia 2016

6.2.	Szczegółowe zasady obmiaru Robót	22
6.3.	Jednostki obmiarowe	22
7.	PRZEJĘCIE ROBÓT.....	23
7.1.	Warunki ogólne	23
7.2.	Warunki szczegółowe	23
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	23
8.1.	Ustalenia ogólne	23
8.2.	Cena wykonania robót	23
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	24

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonaniem podbudów rozbiórkowych dla **zadania nr 5: „Przebudowa przepompowni ścieków wraz z budową układu sterowania i monitoringu pracy przepompowni zlokalizowanej w miejscowości Obora dz. nr 434/3, gm. Lubin”** realizowanego w ramach projektu: „Przebudowa przepompowni ścieków w miejscowościach na terenie Gminy Lubin”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania podbudów obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

- 1) Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu, zgodnie z ST 01.00 „Roboty pomiarowe i prace geodezyjne”.
- 2) Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
- 3) Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem.
- 4) Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk.
- 5) Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
- 6) Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
- 7) Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- 8) Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
- 9) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- 10) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.
- 11) Makroniwelacja terenu robót.

(2) Roboty zasadnicze:

- 1) Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża,
- 2) Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej),
- 3) Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,
- 4) Wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego,
- 5) Wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem ($R_m=2,5$ Mpa),
- 6) Wykonanie podbudowy z tłuczni kamienno-

7) Wykonanie podbudowy betonowej,

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót

1) Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTSOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w SO 00.00 „Pozanowienia Podstawowe” pkt. 1.4. Ponadto:

- **Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- **Środek adhezyjny** - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.
- **Kruszywo stabilizowane cementem** - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- **Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- **Emulsja asfaltowa kationowa** - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- **Podbudowa z tłucznia kamiennego** - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.
- **Beton zwykły** - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- **Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, lecz przed związaniem betonu.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SO 00.00 „Pozanowienia Podstawowe” pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektor Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektor Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.1. Kruszywa na warstwę podsypkową (odsączającą i odcinającą)

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

1) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

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

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

- 2) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnorodności,

 d_{60} - wymiar sита, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą, d_{10} - wymiar sита, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111, dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.2. Kruszywa na podbudowę z kruszywa łamanego

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw łamanych przeznaczonych na podbudowę.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla kruszyw łamanych przeznaczonych na podbudowę		Badania według
		zasadniczą	pomocniczą	
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

15 grudnia 2016

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 ₃ , %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	80 120	60 -	PN-S-06102

2.3. Kruszywo naturalne stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7
2	Górna część warstwy ulepszonego			

15 grudnia 2016

	podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6
3	Dolna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6

2.3.1 Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701, portlandzki z dodatkami wg PN-B-19701 lub hutniczy wg PN-B-19701.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701

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

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

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

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

2.3.2 Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanek tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 4.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w tablicy 2.

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	<p>Uziarnienie</p> <p>a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż:</p> <p>b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:</p>	<p>30</p> <p>15</p>	PN-B-06714-15
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28

2.3.3 Woda

2.4. Tłuczeń kamienny

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.

- klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej.

Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicach 5 i 6 niniejszej specyfikacji.

Tablica 5. Wymagania dla tłucznia i kłińca, wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Klasa II	Klasa III
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 40 30	50 50 35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18, % m/m, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0	3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-19 [5], % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 i PN-B-11112, % ubytku masy, nie więcej niż: - w kłińcu - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się nie bada się

Tablica 6. Wymagania dla tłucznia i kłińca w zależności od warstwy podbudowy tłuczniowej, wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Podbudowa jednowarstwowa lub podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza
1	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	3	4

15 grudnia 2016

	b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	4	5
	c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	75	65
	d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	15	25
		15	20
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	0,2	0,3
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16 [3], % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się	45 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714-26 [6]: - w tłuczniu i w kłińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

2.5. Podbudowa z chudego betonu

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-S-96013
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	PN-S-96013
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	7	PN-B-06250
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	30	PN-S-96014

15 grudnia 2016

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³.

Skład i uziarnienie kruszywa lub mieszanki kruszyw powinny być zgodne z pkt. 2 niniejszych SO.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (duży cylinder, metoda II), z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Projekt składu chudego betonu powinien być wykonany zgodnie z PN-S-96013 i powinien zawierać:

- wyniki badań cementu, według PN-B-04300,
- w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-B-32250,
- wyniki badań kruszywa (krzywe uziarnienia oraz właściwości),
- skład chudego betonu (zawartość kruszyw, cementu i wody),
- wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według PN-S-96013,
- wyniki badań nasiąkliwości, według PN-B-06250,
- wyniki badań mrozoodporności, według PN-S-96014.

2.5.1 Cement

Należy stosować cement portlandzki lub hutniczy według PN-B-19701 klasy 32,5. Za zgodą Inspektor Nadzoru można stosować cement portlandzki z dodatkami, klasy 32,5, o wymaganiach zgodnych z PN-B-19701.

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

2.5.2 Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwiry i mieszanka wg PN-B-11111,
- piasek wg PN-B-11113,
- kruszywo łamane wg PN-B-11112,
- kruszywo żuźlowe z żużla wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w krzywych granicznych zgodnych z PN-S-96013.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagania dotyczące kruszywa do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm, %, nie więcej niż:	4	PN-B-06714-13
2	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	barwa wzorcowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach w metodzie bezpośredniej, %, nie więcej niż:	10	PN-B-06714-19

5	Nasiąkliwość wagowa frakcji większych od 2 mm, %, nie więcej niż:	5	PN-B-06714-18
6	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	30	PN-B-06714-16
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28
8	Odporność na rozpad krzemianowy i żelazawy (dotyczy kruszywa żuźlowego)	całkowita	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39

2.5.3 Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

2.5.4 Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty powłokowe wg aprobat technicznych,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włóknina wg PN-P-01715.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektor Nadzoru.

Wykonawca dostarczy Inspektor Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

3.1. Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

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

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektor Nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

3.2. Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej)

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

- równiarek,
- walców statycznych,

- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

3.3. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

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

3.4. Wykonanie warstwy wzmacniającej z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy wzmacniającej z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

3.5. Wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub układarek kruszywa,
- rozsypywarek kruszywa,
- walców statycznych gładkich,
- walców wibracyjnych lub wibracyjnych,
- szczotek mechanicznych,
- walców ogumionych,
- przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.

3.6. Wykonanie podbudowy z chudego betonu

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

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

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 4.

15 grudnia 2016

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektor Nadzoru.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

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

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem i zanieczyszczeniem

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

5.1.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

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

Szerokość koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 10 razy na 1 km i nie może ona różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć co 20 m na każdym pasie ruchu 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 10 razy na 1 km 4-metrową łatą i nie mogą one przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych i powinny być one zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe należy mierzyć co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi w planie należy mierzyć co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach oraz w punktach głównych łuków poziomych. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m². Określony wg BN-77/8931-12 wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 9 pkt. 5. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m² według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Warstwa podsypkowa (odsączająca i odcinająca)

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektor Nadzorowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2 niniejszych SO.

Szerokość warstwy należy mierzyć 10 razy na 1 km i nie może się ona różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć co 20 m na każdym pasie ruchu 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 10 razy na 1 km 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach należy mierzyć 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych i powinny być one zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe należy mierzyć co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

Ukształtowanie osi w planie należy mierzyć co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach oraz w punktach głównych łuków poziomych. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Grubość warstwy należy mierzyć podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m², zaś przed odbiorem - w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m². Powinna być ona zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

Zagęszczenie warstwy należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m². Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m², według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od wymaganych, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektor Nadzorowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2 niniejszych SO.

Uziarnienie mieszanki należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m² i powinno być ono zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektor Nadzorowi.

15 grudnia 2016

Wilgotność mieszanki należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m² i powinna ona 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.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 z częstotliwością 10 próbek na 10000 m². W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych odpowiednio w pkt 2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa.

Szerokość podbudowy należy mierzyć 10 razy na 1 km i nie może różnić się ona 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.

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć w sposób ciągły planografem albo co 20 m 4-metrową łatą na każdym pasie ruchu, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą 10 razy na 1 km.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

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

Spadki poprzeczne podbudowy należy mierzyć 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych i powinny one być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

Rzędne wysokościowe należy mierzyć co 100m, a różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi podbudowy w planie należy mierzyć co 100m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Grubość podbudowy należy mierzyć podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m², zaś przed odbiorem w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m² i nie może się ona różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 10 %,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

Nośność podbudowy, t.j.:

- moduł odkształcenia należy określić co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m wg BN-64/8931-02 i powinien być on zgodny z podanym w tablicy 10,
- ugięcie sprężyste należy określić co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m wg BN-70/8931-06 i powinno być ono zgodne z podanym w tablicy 10.

Tablica 10. Cechy podbudowy

Podbudowa	Wymagane cechy podbudowy		
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa
z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %			

15 grudnia 2016

		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E ₁	od drugiego obciążenia E ₂
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

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

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

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 Inspektora Nadzoru, 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.

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

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

5.1.2. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw i kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji.

Uziarnienie mieszanki kruszywa należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m² i powinno być ono zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2. Próbkę do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszych SO pkt.2. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m² i powinna ona odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

Zagęszczenie warstwy należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m². Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

Grubość warstwy należy mierzyć w 3 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m², bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem w ilości 6 sztuk, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m². Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszych SO.

15 grudnia 2016

Wskaźnik mrozoodporności badany przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych, określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w niniejszych SO.

Badanie cementu należy wykonać dla każdej dostawy. Wykonawca powinien określić właściwości podane w niniejszych SO.

Badania wody wg PN-B-32250 należy przeprowadzić jedynie w przypadkach wątpliwych.

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszych SO.

Szerokość podbudowy należy mierzyć 10 razy na 1 km i nie może różnić się ona 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.

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć w sposób ciągły planografem albo co 20 m 4-metrową łata, na każdym pasie ruchu, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata 10 razy na 1 km.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 25 mm dla podbudowy pomocniczej.

Spadki poprzeczne podbudowy należy mierzyć 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych i powinny one być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

Rzędne wysokościowe należy mierzyć co 100m, a różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi podbudowy w planie należy mierzyć co 100m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Grubość podbudowy należy mierzyć podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m² i nie może się ona różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 10 %,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wymagane wielkości, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki. Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od wymaganej dolnej granicy, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

5.1.3. Podbudowa z tłuczni kamyennego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2 niniejszych SO.

15 grudnia 2016

Uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie i zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m² i powinno być ono zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.

Ścieralność kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu i zawartość zanieczyszczeń organicznych należy badać nie rzadziej niż raz na 6000 m² oraz przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów i powinno być ono zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.

Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektor Nadzoruowi.

Szerokość podbudowy należy mierzyć 10 razy na 1 km i nie może różnić się ona 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.

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć w sposób ciągły planografem albo co 20 m 4-metrową łata na każdym pasie ruchu, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata 10 razy na 1 km.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

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

Spadki poprzeczne podbudowy należy mierzyć 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych i powinny one być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe należy mierzyć co 100m w osi jezdni i na jej krawędziach, a różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi podbudowy w planie należy mierzyć co 100m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Grubość podbudowy należy mierzyć podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m², zaś przed odbiorem w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m² i nie może się ona różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

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

Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02 nie rzadziej niż raz na 3000m². Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności, podane w tablicy 11.

Tablica 11. Wymagania nośności podbudowy zasadniczej w zależności od kategorii ruchu

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny M_E^I	Wtórny M_E^{II}
Ruch lekki	100	140
Ruch lekko średni i średni	100	170

Pierwotny moduł odkształcenia podbudowy pomocniczej mierzony płytą o średnicy 30 cm, powinien być większy od 50 MPa.

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M^E do pierwotnego modułu odkształcenia M^I jest nie większy od 2,2.

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w niniejszym punkcie, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

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

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 Inspektora Nadzoru, 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. Koszty poniesie Wykonawca.

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

5.1.4. Podbudowa z chudego betonu

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w pkt 2 niniejszych SO.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy budowie nawierzchni betonowej:

- Badanie wilgotności, zagęszczenia i uziarnienia mieszanki betonowej oraz grubości podbudowy.
Badanie należy wykonać 2 razy na dziennej działce, jednak nie rzadziej niż 1 raz na 600 m². Wilgotność mieszanki betonowej powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości. Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00, przy oznaczaniu zgodnie z normalną próbą Proctora, według PN-B-04481 (metoda II).
- Próbkę do badań uziarnienia mieszanki kruszywa należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15. Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 2. niniejszych SO.
- Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm
- Badanie właściwości kruszywa wg pkt 2.
Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.
- Badanie wody
W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250
- Badanie cementu
Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić jego właściwości podane w pkt. 2.
- Badanie konsystencji mieszanki betonowej
Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać 3 razy na dziennej działce roboczej, zgodnie z PN-S-96015. Wyniki badań powinny być zgodne z recepturą mieszanki betonowej, zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru.
- Wytrzymałość betonu na ściskanie po 7 i 28 dniach
Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać na 6 próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm, pobranych na dziennej działce roboczej, jednak nie rzadziej niż 1

15 grudnia 2016

raz na 400 m². Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2. tablica 7.

- Nasiąkliwość betonu i mrozoodporność betonu
Badanie należy przeprowadzić w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inspektora Nadzoru. Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250 oraz PN-S-96014. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w pkt. 2. tablica 7 niniejszych SO.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych nawierzchni betonowej:

- Szerokość podbudowy
Szerokość podbudowy, badana 10 razy na 1km, nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm., -5cm.
- Równość podbudowy
Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć w sposób ciągły planografem, lub co 20 m łata na każdym pasie ruchu, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 10 razy na 1km łata 4-metrową. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 9 mm dla podbudowy zasadniczej oraz 15mm dla podbudowy pomocniczej.
- Spadki poprzeczne podbudowy
Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach, należy mierzyć 10 razy na 1km oraz w punktach głównych łuków poziomych, i powinny być one zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.
- Rzędne wysokościowe podbudowy
Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi, mierzonymi co 100m, nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.
- Ukształtowanie osi w planie
Oś podbudowy w planie mierzona co 100m oraz w punktach głównych łuków poziomych, nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
- Grubość podbudowy
Grubość podbudowy mierzona w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m², nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm dla podbudowy zasadniczej oraz +1cm, -2cm dla podbudowy pomocniczej.

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

6.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych SO i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

6.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

- 1) m² (metr kwadratowy) - dla:

- powierzchni wykonanego i odebranego koryta,
- powierzchni wykonanej i odebranej warstwy podsypkowej,
- powierzchni wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

- powierzchni wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa naturalnego,
- powierzchni wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem,
- powierzchni wykonanej i odebranej podbudowy z tłuczni kamienno-betonowej,
- powierzchni wykonanej i odebranej podbudowy betonowej.

7. PRZEJĘCIE ROBÓT

7.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektor Nadzoruowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

7.2. Warunki szczegółowe

Roboty związane z wykonaniem koryta, podsypki, podbudów należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt 8.2.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych SO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

8.2. Cena wykonania robót

1. Cena wykonania koryta rozliczana w m^2 obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

2. Cena wykonania warstwy podsypkowej rozliczana w m^2 obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

3. Cena wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie rozliczana w m^2 obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
 - sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
 - przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
 - dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
 - rozłożenie mieszanki,
 - zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
 - utrzymanie podbudowy w czasie robót.
4. Cena wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego oraz z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem rozliczana w m^2 obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
 - dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
 - rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
 - pielęgnacja wykonanej warstwy
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
5. Cena wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego rozliczana w m^2 obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - przygotowanie podłoża,
 - dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
 - rozłożenie kruszywa,
 - zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
 - utrzymanie podbudowy w czasie robót.
6. Cena wykonania podbudowy betonowej rozliczana w m^2 obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
 - dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
 - rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
 - ewentualne nacinanie szczelin,
 - pielęgnacja wykonanej warstwy
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|-----------------|--|
| 1) | WTWiO | Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB |
| 2) | PN-B32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 3) | PN-S-96014 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania |
| 4) | PN-S-96013 | Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania |
| 5) | PN-S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego |
| 6) | PN-D-96002 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |
| 7) | PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |
| 8) | PN-D-95917 | Surowiec drzewny. Drewno iglaste |
| 9) | PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 10) | PN-B-23004 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego |
| 11) | PN-B-19701:1997 | Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 12) | PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 13) | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |

15 grudnia 2016

- 14) PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- 15) PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- 16) PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
- 17) PN-B-06714-43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziarn słabych
- 18) PN-B-06714-40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie
- 19) PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazowego
- 20) PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego
- 21) PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową
- 22) PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości części organicznych
- 23) PN-B-06714-20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji
- 24) PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- 25) PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
- 26) PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
- 27) PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
- 28) PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- 29) PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- 30) PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
- 31) PN-B-06720 Pobieranie próbek materiałów kamiennych
- 32) PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- 33) PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do betonów i zapraw
- 34) PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- 35) PN-88/B-06250 Beton zwykły
- 36) PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
- 37) PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
- 38) PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych
- 39) PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
- 40) PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
- 41) PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
- 42) PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- 43) PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
- 44) PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonu
- 45) PN-P-01715 Włókny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań
- 46) PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie
- 47) PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport

Normy nieobowiązujące (pomocnicze):

- 48) BN-62/6716-04 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Bloki surowe
- 49) BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 50) BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
- 51) BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
- 52) BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- 53) BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- 54) Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997
- 55) Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994
- 56) Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE lub beneficjentów Funduszu ISPA w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH

ST- 06.02

ROBOTY DROGOWE - NAWIERZCHNIE

Przepompownia - Obora dz. nr 434/3, gm. Lubin

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

Grupa robót – 45233252-0 – Roboty w zakresie nawierzchni

Spis treści

1. WSTĘP	5
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	5
1.2. Zakres stosowania ST	5
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	5
1.4. Określenia podstawowe	6
2. MATERIAŁY	6
2.1. Beton asfaltowy	7
2.2. Beton nawierzchniowy B25	8
2.2.1. Cement do betonu klasy B25	8
2.2.2. Kruszywo do betonu klasy B 25	9
2.2.3. Woda	10
2.2.4. Domieszki napowietrzające	10
2.2.5. Masy zalewowe	10
2.2.6. Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej	10
2.3. Materiały do nawierzchni tłuczniowej	11
2.4. Mieszanka żwirowa	13
2.5. Betonowa kostka brukowa	14
2.6. Płyty chodnikowe betonowe 35x35x5cm oraz 50x50x7cm gat. I	14
2.7. Płyty drogowe żelbetowe pełne	15
2.8. Krawężniki kamienne uliczne rodzaju A o wym. 20x25cm kl. I	15
2.9. Krawężniki betonowe uliczne ścięte o wym. 15x30cm i 20x30cm gat. I oraz drogowe prostokątne 12x25cm gat. I	17
2.10. Obrzeża betonowe o wym. 6x20cm i 8x30cm gat. 1	18
2.11. Betonowa kostka brukowa do wykonania ścieku	19
2.12. Płyty betonowe sześciokątne (trylinka) i kwadratowe	19
2.13. Brukowiec 16-20cm	19
2.14. Kamienna kostka drogowa nieregularna o wielkości 10cm	20
2.15. Nawierzchnia tymczasowa w technologii stabilizacji emulsją asfaltową podbudowy żużlowej 20	20
2.16. Materiały pochodzące z rozbiórki, przewidziane do ponownego wbudowania	20
3. SPRZĘT	20
3.1. Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego	21
3.2. Wykonanie nawierzchni betonowej	21
3.3. Wykonanie nawierzchni z tłucznia kamiennego	21
3.4. Wykonanie nawierzchni żwirowej	21

3.5.	Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej.....	22
3.6.	Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych 35x35x5cm i 50x50x7cm, płyt betonowych sześciokątnych i kwadratowych	22
3.7.	Wykonanie nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych.....	22
3.8.	Osadzenie krawężników betonowych i kamiennych, obrzeży betonowych oraz ścieków z kostki brukowej betonowej.....	22
3.9.	Wykonanie nawierzchni z brukowca.....	22
3.10.	Wykonanie nawierzchni z kostki drogowej kamiennej.....	22
3.11.	Wykonanie nawierzchni tymczasowej w technologii stabilizacji emulsją asfaltową podbudowy żużlowej	23
4.	TRANSPORT	23
5.	WYKONANIE ROBÓT	24
5.1.	Wymagania ogólne	24
5.2.	Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego	24
5.3.	Wykonanie nawierzchni betonowej	26
5.4.	Wykonanie nawierzchni z tłucznia kamiennego.....	28
5.5.	Wykonanie nawierzchni żwirowej.....	29
5.6.	Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej.....	30
5.7.	Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych 35x35x5cm i 50x50x7cm oraz płyt betonowych sześciokątnych (trylinka) i płyt betonowych kwadratowych	30
5.8.	Wykonanie nawierzchni tymczasowej z płyt żelbetowych pełnych.....	31
5.9.	Osadzenie krawężników betonowych ulicznych i krawężników kamiennych	31
5.10.	Osadzenie obrzeży betonowych	32
5.11.	Wykonanie ścieku ulicznego z kostki brukowej betonowej.....	32
5.12.	Wykonanie nawierzchni z brukowca	33
5.13.	Wykonanie nawierzchni z kostki drogowej kamiennej nieregularnej	34
5.14.	Wykonanie nawierzchni tymczasowej w technologii stabilizacji emulsją asfaltową podbudowy żużlowej	35
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	35
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	35
6.2.	Szczegółowe zasady kontroli robót	36
6.2.1.	Nawierzchnia z betonu asfaltowego	36
6.2.2.	Nawierzchnia betonowa	37
6.2.3.	Nawierzchnia z tłucznia kamiennego	38
6.2.4.	Nawierzchnia żwirowa.....	39
6.2.5.	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej	40
6.2.6.	Nawierzchnia chodnika z płyt betonowych 35x35x5cm i 50x50x7cm	40

15 grudnia 2016

6.2.7.	Nawierzchnia tymczasowa z płyt żelbetowych pełnych	41
6.2.8.	Krawężniki betonowe.	41
6.2.9.	Krawężniki kamienne	42
6.2.10.	Obrzeża betonowe	43
6.2.11.	Ściek uliczny z betonowej kostki brukowej	44
6.2.12.	Nawierzchnia z płyt betonowych sześciokątnych (trylinka) oraz płyt betonowych kwadratowych	44
6.2.13.	Nawierzchnia z brukowca.....	45
6.2.14.	Nawierzchnia z kamiennej kostki drogowej nieregularnej	46
6.3.	Wykonanie nawierzchni tymczasowej w technologii stabilizacji emulsją asfaltową podbudowy żużlowej.....	46
7.	OBMIAR ROBÓT	48
7.1.	Ogólne zasady obmiaru Robót.....	48
7.2.	Szczegółowe zasady obmiaru Robót.....	48
7.3.	Jednostki obmiarowe	48
8.	PRZEJĘCIE ROBÓT	48
8.1.	Warunki ogólne	48
8.2.	Warunki szczegółowe	48
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	49
9.1.	Ustalenia ogólne	49
9.2.	Cena wykonania robót.....	49
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	52

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonaniem podbudów dla **zadania nr 5: „Przebudowa przepompowni ścieków wraz z budową układu sterowania i monitoringu pracy przepompowni zlokalizowanej w miejscowości Obora dz. nr 434/3, gm. Lubin”** realizowanego w ramach projektu: „Przebudowa przepompowni ścieków w miejscowościach na terenie Gminy Lubin”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania podbudów obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

- 1) Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu, zgodnie z ST 01.00 „Roboty pomiarowe i prace geodezyjne”.
- 2) Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
- 3) Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem.
- 4) Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk.
- 5) Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
- 6) Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
- 7) Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- 8) Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
- 9) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- 10) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.
- 11) Makroniwelacja terenu robót.

(2) Roboty zasadnicze:

- 1) Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego
- 2) Wykonanie nawierzchni betonowej
- 3) Wykonanie nawierzchni z tłucznia kamiennego
- 4) Wykonanie nawierzchni żwirowej
- 5) Wykonanie oraz odtworzenie nawierzchni z kostki brukowej betonowej; odtworzenie z wykorzystaniem materiału z rozbiórki
- 6) Wykonanie oraz odtworzenie nawierzchni chodników z płyt betonowych 35x35x5cm oraz 50x50x7cm; odtworzenie z wykorzystaniem materiału z rozbiórki
- 7) Wykonanie nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych
- 8) Osadzenie krawężników kamiennych
- 9) Osadzenie oraz odtworzenie krawężników betonowych; odtworzenie z wykorzystaniem materiału z rozbiórki
- 10) Osadzenie oraz odtworzenie obrzeży betonowych; odtworzenie z wykorzystaniem materiału z rozbiórki
- 11) Wykonanie ścieku ulicznego z kostki brukowej betonowej
- 12) Odtworzenie nawierzchni z płyt drogowych betonowych kwadratowych i sześciokątnych – materiał z rozbiórki
- 13) Odtworzenie nawierzchni z brukowca – materiał z rozbiórki
- 14) Odtworzenie nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej – materiał z rozbiórki
- 15) Wykonanie nawierzchni tymczasowej w technologii stabilizacji emulsją asfaltową podbudowy żużlowej z powierzchniowym utwardzeniem

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót

- 1) Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTSOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w SO 00.00 „Pozanowienia Podstawowe” pkt. 1.4. Ponadto:

- **Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- **Mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- **Beton asfaltowy (BA)** – mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- **Środek adhezyjny** - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.
- **Podłoże pod warstwę asfaltową** - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- **Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- **Emulsja asfaltowa kationowa** - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- **Nawierzchnia twarda ulepszona** - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.
- **Nawierzchnia tłuczniowa** - jedna lub więcej warstw z tłuczni i kłińca kamiennego, leżących na podłożu naturalnym lub ulepszonym, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpośredniego przejmowania ruchu.
- **Nawierzchnia żwirowa** - nawierzchnia zaliczana do twardych nieulepszonych, której warstwa ścierna jest wykonana z mieszanki żwirowej bez użycia lepiszcza czy spoiwa.
- **Tymczasowa nawierzchnia z elementów prefabrykowanych** - nawierzchnia z płyt drogowych betonowych i żelbetowych, przeznaczona dla ruchu lub postoju pojazdów na czas określony.
- **Nawierzchnia kostkowa** - nawierzchnia, której warstwa ścierna jest wykonana z kostek kamiennych.
- **Betonowa kostka brukowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.
- **Płyty chodnikowe betonowe** - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych.
- **Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.
- **Krawężniki kamienne** - belki kamienne ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.
- **Obrzeża chodnikowe** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
- **Beton zwykły** - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- **Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, lecz przed związaniem betonu.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SO 00.00 „Pozanowienia Podstawowe” pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródeł wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań,

15 grudnia 2016

dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.1. Beton asfaltowy

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996: a) z litego surowca skalnego, ze skał: - magmowych - przeobrażonych - osadowych b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze) c) z surowca naturalnie rozdrobnionego	kl. I,II; gat.1,2 jw. jw. jw. jw.	kl. I,II ¹⁾ ; gat.1 jw. jw. ²⁾ kl. I; gat.1 kl. I,II ¹⁾ ; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	kl.I,II; gat.1,2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84	kl.I,II; gat.1,2	kl.I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat. 1,2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego	podstawowy -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50, D 70, D 100	D 50 ³⁾ , D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD, Prace IBDiM 4/93	DE30 A,B, DE80 A,B,C, DP80	DE30 A,B, DE80 A,B,C, DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1			
2) tylko dolomity kl.I, gat.1 w ilości ? 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ? 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego			
3) preferowany rodzaj asfaltu			

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996: a) z litego surowca skalnego, ze skał: - magmowych - przeobrażonych	kl. I,II; gat.1,2 jw.	kl. I,II ¹⁾ ; gat.1 jw.

15 grudnia 2016

	- osadowych b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze) ³⁾ c) z surowca naturalnie rozdrobionego	jw. jw. jw.	jw. kl. I; gat. 1 kl. I,II ¹⁾ ; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykle wg PN-B-11112:1996	kl.I,II; gat.1,2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84	kl.I,II,III; gat.1,2	kl.I,II; gat.1,2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat. 1,2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego	podstawowy pyły z odpylania ²⁾
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50, D 70	D 50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD, Prace IBDiM 4/93	DE30 A,B, DE80 A,B,C, DP80	DE30 A,B, DE80 A,B,C, DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			
2) stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów powinien być ? 1			
3) za zgodą lokalnych służb ochrony środowiska			

Asfalt upłynniony powinien spełniać wymagania określone w PN-C-96173:1974

Drogowe kationowe emulsje asfaltowe winny spełniać wymagania określone w WT.EmA-94.

2.2. Beton nawierzchniowy B25

Beton nawierzchniowy klasy B25 powinien spełniać następujące wymagania:

- Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach twardnienia (badanie wg PN-B-06250), nie mniejsza niż 25 MPa,
- Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu, po 28 dniach twardnienia (badanie wg PN-S-96015), nie mniejsza niż 4,5 MPa,
- Nasiąkliwość wodą (badanie wg PN-B-06250), nie więcej niż: 5%,
- Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu bezpośrednim, ubytek masy (badanie wg PN-B-06250), nie więcej niż 5%

Skład betonu powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie w/w właściwości.

Projekt składu betonu powinien zawierać:

- wyniki badań cementu, według PN-B-04300,
- w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-B-32250,
- wyniki badań kruszywa (właściwości określone w tablicy 3, 4),
- składniki betonu (zawartość kruszyw, cementu, wody i środka napowietrzającego),
- wyniki badań wytrzymałości na ściskanie po 7 i 28 dniach, według PN-S-96015,
- wyniki badań nasiąkliwości, według PN-B-06250,
- wyniki badań mrozoodporności, według PN-B-06250.

2.2.1. Cement do betonu klasy B25

Do betonu nawierzchniowego klasy B25 należy stosować cement portlandzki klasy 32,5. W uzasadnionych przypadkach może być stosowany również cement portlandzki klasy 42,5 lub cement drogowy klasy 35 i 45.

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

2.2.2. Kruszywo do betonu klasy B 25

Do wykonywania mieszanek betonowych dla nawierzchni betonowych stosuje się kruszywo łamane i naturalne, według PN-B-06712

Do betonu nawierzchniowego klasy B25 należy stosować:

- gryszy marki 20 i 30,
- żwir marki 20 i 30,
- piaski i piaski łamane uszlachetnione.

Żwir marki 20 może być stosowany pod warunkiem dodania go w takiej ilości, aby w mieszance kruszyw zawartość ziarn łamanych wynosiła od 30 do 40%.

Gryszy i żwir powinny spełniać wymagania określone w tablicy 4, wg PN-B-06712 dla marki 20 i 30.

Piaski i piaski łamane uszlachetnione wg PN-B-06712 powinny spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Kruszywo ze skał węglanowych i piaszczystych może być użyte do betonu B25 wówczas, gdy badania laboratoryjne stwierdzą brak reaktywności z alkaliowymi związkami zawartymi w cementzie i za zgodą Inspektora Nadzoru.

Tablica 3. Wymagania dla piasków uszlachetnionych

Lp	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	3,0	PN-B-06714-13
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
3	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	1,0	PN-B-06714-28
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	barwa wzorcowa	PN-B-06714-26
5	Zawartość frakcji od 2,0 do 4,0 mm, %, nie więcej niż:	15	PN-B-06714-15

Tablica 4. Wymagania dla gryszy i żwiru do betonu klasy B25

Lp.	Właściwości	Grys marki		Żwir marki		Badanie według
		30	20	30	20	
1	Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż:	12	16	12	16	PN-B-06714-40
2	Zawartość ziarn słabych, %, nie więcej niż:	-	-	5	10	PN-B-06714-43

15 grudnia 2016

3	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,5	3,0	1,0	3,0	PN-B-06714-18
4	Mrozoodporność, %, nie więcej niż:					PN-B-06714-19
	po 25 cyklach	3,0	5,0	5,0	10,0	PN-B-06714-20
	po 5 cyklach	3,0	5,0	5,0	10,0	
5	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20	25	20	25	PN-B-06714-16
6	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5	3,0	1,5	2,0	PN-B-06714-13
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25	0,5	0,25	0,5	PN-B-06714-12
8	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,1	0,5	0,1	0,5	PN-B-06714-28
9	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	barwa wzorcowa				PN-B-06714-26

2.2.3. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-B-32250.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z wyżej podaną normą.

2.2.4. Domieszki napowietrzające

Do napowietrzania mieszanki betonowej mogą być stosowane domieszki napowietrzające, posiadające świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym lub aprobatę techniczną, wydane przez odpowiednie placówki badawcze.

Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszkami napowietrzającymi oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-S-96015.

2.2.5. Masy zalewowe

Do wypełniania szczelin w nawierzchniach betonowych należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, posiadające aprobatę techniczną.

Dopuszcza się masy zalewowe wg BN-74/6771-04.

2.2.6. Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej

Do pielęgnacji nawierzchni betonowych mogą być stosowane:

- preparaty powłokowe według aprobat technicznych,

- włókniny według PN-P-01715,
- folie z tworzyw sztucznych,
- piasek i woda.

2.3. Materiały do nawierzchni tłuczniowej

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni tłuczniowej wg PN-S-96023 są:

- kruszywo łamane zwykłe - tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- mieszanka drobna granulowana, wg PN-B-11112,
- kruszywo do zamulenia górnej warstwy nawierzchni - miął, wg PN-B-11112 lub piasek wg PN-B-11113,
- woda do skropienia podczas wałowania i zamulania.

Klasa i gatunek kruszywa, w zależności od kategorii ruchu, powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-S-96023.

Dla dróg obciążonych ruchem:

- średnim i lekkośrednim - kruszywo klasy co najmniej II gatunek 2,
- lekkim i bardzo lekkim - kruszywo klasy II lub III, gatunek 2.

Wymagania dla kruszywa podano w tablicach 5, 6 i 7.

Tablica 5. Wymagania dla tłucznia i kłińca klasy II i III według PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		klasa II	klasa III
1	<p>Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg PN-B-06714-42 [13]:</p> <p>a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> – w tłuczniu 35 – w kłińcu 40 <p>b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: 30</p>	50	50
2	<p>Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18 [9], % (m/m), nie więcej niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych 2,0 b) dla kruszyw ze skał osadowych 3,0 	3,0	5,0
3	<p>Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-20 [11], % ubytku masy, nie więcej niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych 4,0 	10,0	

15 grudnia 2016

	b) dla kruszyw ze skał osadowych	5,0	10,0
4	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 [10] i PN-B-11112 [15], nie więcej niż: – w kłińcu, – w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się

Tablica 6. Wymagania dla tłucznia i kłińca gatunku 2, według PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-B-06714-15 [7]: a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż: – w tłuczniu – w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie mniej niż: c) zawartość podziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż: d) zawartość nadziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż:	 3 4 75 15 15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych w tłuczniu lub kłińcu, wg PN-B-06714-12 [6], % (m/m), nie więcej niż:	0,2
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16 [8], % (m/m), nie więcej niż: – w tłuczniu – w kłińcu	40 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych w tłuczniu lub kłińcu wg PN-B-06714-26 [12], barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

Tablica 7. Wymagania dla mialu i mieszanki drobnej granulowanej wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Wymagania dla	
		mialu	mieszanki drobnej granulowanej
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12 [6], % (m/m), nie więcej niż:	0,5	0,1
2	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [22], nie mniejszy niż:		
	- dla kruszywa z wyjątkiem wapieni	20	65
	- dla kruszywa z wapieni	20	40
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-B-06714-26 [12]. Barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	wzorcowa
4	Zawartość nadziarna, wg PN-B-06714-15 [7], % (m/m), nie więcej niż:	20	15
5	Zawartość frakcji od 2,0 mm do 4,0 mm, wg PN-B-06714-15 [7], % (m/m), nie mniej niż:	nie bada się	15

2.4. Mieszanka żwirowa

Mieszanka żwirowa powinna mieć optymalne uziarnienie. Skład ramowy uziarnienia podano w tablicy 8. Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania normy PN-B-11111 i PN-B-11113, a ponadto wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-01 dla mieszanki o uziarnieniu:

od 0 do 20 mm, WP powinien wynosić od 25 do 40,

od 0 do 50 mm, WP powinien wynosić od 55 do 60.

Tablica 8. Skład ramowy uziarnienia optymalnej mieszanki żwirowej

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia				
Wymiary oczek kwadratowych sita mm	przechodzi przez sito, % wag.			
	nawierzchnia jednowarstwowa lub warstwa górna nawierzchni dwuwarstwowej		warstwa dolna nawierzchni dwuwarstwowej	
	a ₁	b ₁	a	b
50	-	-	-	100
20	-	-	100	67
12	-	92	88	54
4	86	64	65	30
2	68	47	49	19

15 grudnia 2016

0,5	44	26	28	11
0,075	15	8	12	3

2.5. Betonowa kostka brukowa

W przypadku nawierzchni odtwarzanych, jeśli w WS przewidziano, do wykonania (odtworzenia) nawierzchni z betonowej kostki brukowej należy wykorzystać kostkę pozyskaną z wcześniejszej rozbiórki, zakwalifikowaną do ponownego wbudowania.

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

Powierzchnia górną kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

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 statystycznej z co najmniej 10 kostek).

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić mniej niż 5%.

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%.

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

Materiały dodatkowe przy budowie nawierzchni z kostki brukowej betonowej:

1. Podsypka pod nawierzchnię dróg i placów - należy stosować podsypkę cementowo-piaskową.
2. Podsypka pod nawierzchnię chodników, ramp na przejściach dla pieszych oraz ścieżki rowerowej - należy stosować podsypkę piaskową (piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712).

2.6. Płyty chodnikowe betonowe 35x35x5cm oraz 50x50x7cm gat. I

W przypadku nawierzchni odtwarzanych, jeśli w WS przewidziano, do wykonania (odtworzenia) nawierzchni z płyt betonowych chodnikowych należy wykorzystać płyty pozyskane z wcześniejszej rozbiórki, zakwalifikowane do ponownego wbudowania.

Płyty chodnikowe betonowe powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/03.

Co najmniej co 50-ta płyta na stronie nie narażonej na ścieranie powinna mieć podany w sposób trwały: znak wytwórni, symbole elementu, datę produkcji i znak kontroli odbiorczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt chodnikowych betonowych dla gat. I wynoszą ± 2 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt chodnikowych betonowych dla gat. I nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2 mm,

- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:
 - liczba maksymalna – 2,
 - długość maksymalna – 20mm,
 - głębokość maksymalna – 6mm,

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

Materiały dodatkowe przy wykonaniu nawierzchni z płyt chodnikowych betonowych:

- 1) Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712.

2.7. Płyty drogowe żelbetowe pełne

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych objętych niniejszymi SO są płyty drogowe żelbetowe pełne.

Płyty drogowe, stosowane do wykonania tymczasowych nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02. Najczęściej stosowane wymiary płyt żelbetowych:

- 3,00 x 1,25 x 0,12 m,
- 3,00 x 1,00 x 0,12 m,
- 3,00 x 1,00 x 0,18 m.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt żelbetowych dla gat. 1, to:

- długość – ± 10 mm,
- szerokość – ± 6 mm,
- grubość – ± 3 mm,

Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodne z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych dla gatunku 1 nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wchrowatość powierzchni i krawędzi – 3mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży:
 - liczba maksymalna – 3,
 - długość maksymalna – 20mm,
 - głębokość maksymalna – 5mm,

Płyty żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Materiały dodatkowe przy budowie nawierzchni z płyt drogowych żelbetowych pełnych:

- 1) Piasek na podsypkę piaskową i do zamulania spoin powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113
- 2) Woda używana przy wykonywaniu zagęszczenia podsypki i do zamulania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

2.8. Krawężniki kamienne uliczne rodzaju A o wym. 20x25cm kl. I

Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I i II wg PN-B-11200. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawężników kamiennych dla kl. I:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym – ≥ 130 MPa,
- ścieralność w tarczy Boehmego w stanie powietrzno-suchym – $< 2,5$ mm,
- nasiąkliwość – $< 0,5\%$,

15 grudnia 2016

- mrozoodporność (ubytek masy po 25 cyklach) - 0%.

Główne wymiary krawężników kamiennych ulicznych rodzaju A 20x25cm:

- długość 50cm,
- wysokość 25cm,
- szerokość 20cm,
- fazowanie poziome 4cm,
- fazowanie pionowe 15cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników ulicznych rodzaju A dla gat. 1:

- dla wymiaru h (wysokość) - $\pm 20\text{mm}$,
- dla wymiaru b (szerokość) - $\pm 3\text{mm}$,
- dla wymiaru c (fazowanie poziome) - $\pm 3\text{mm}$,
- dla wymiaru d (fazowanie pionowe) - $\pm 2\text{mm}$.

W ocenie wyglądu zewnętrznego krawężników kamiennych ulicznych, należy brać pod uwagę ustalenia normy PN-B-11213.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla krawężników kamiennych podaje tablica 9.

Tablica 9. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników kamiennych ulicznych.

Rodzaj uszkodzeń		Typy krawężników ulicznych	
		proste	łukowe
skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	licowych	0,3 cm	
	bocznych	nie sprawdza się	
	stykowych		0,2 cm
	spodu	nie sprawdza się	
wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1 m danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 5 cm^2 , nie głębsze niż 0,5 cm, nie wynikające z techniki wykonania faktury	
	bocznych	wgłębienie do 1,5 cm dopuszcza się bez ograniczeń. Wypukłość poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne. Na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 3 cm	
	stykowych	w obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu	
	spodu	nie sprawdza się	
szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ilość w przeliczeniu na 1 m	3	
	długość	0,5 cm	

15 grudnia 2016

	głębokość	0,3 cm
odchyłki od kąta prostego	0,2 cm na długości powierzchni	
odchyłki w krzywiznie łuku	-	1,0 cm

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki uliczne typu „A” należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych.

Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

Materiały dodatkowe przy budowie krawężników kamiennych:

- 1) Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.
- 2) Cement stosowany do zaprawy cementowej i do podsypki cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.
- 3) Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.
- 4) Do wykonania ławy betonowej pod krawężniki należy stosować beton klasy B 10, wg PN-B-06250.
- 5) Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

2.9. Krawężniki betonowe uliczne ścięte o wym. 15x30cm i 20x30cm gat. I oraz drogowe prostokątne 12x25cm gat. I

W przypadku krawężników betonowych odtwarzanych, jeśli w WS przewidziano, do wykonania (odtworzenia) należy wykorzystać krawężniki pozyskane z wcześniejszej rozbiórki, zakwalifikowane do ponownego wbudowania.

Główne wymiary krawężników betonowych ulicznych rodzaju „a” 20x30cm:

- długość 100cm,
- szerokość 20cm,
- wysokość 30cm,
- promień 1cm.

Główne wymiary krawężników betonowych ulicznych rodzaju „a” 15x30cm:

- długość 100cm,
- szerokość 15cm,
- wysokość 30cm,
- promień 1cm.

Główne wymiary krawężników betonowych drogowych rodzaju „b” 12x25cm:

- długość 100cm,
- szerokość 12cm,
- wysokość 25cm,
- promień 1cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży dla gat. 1, to:

- dla wymiaru l (długość) - $\pm 8\text{mm}$,
- dla wymiaru b, h (szerokość, wysokość) - $\pm 3\text{mm}$,

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 dla gat. I, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości:

15 grudnia 2016

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników - 2mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:
 - liczba maksymalna – 2,
 - długość maksymalna – 20mm,
 - głębokość maksymalna – 6mm,

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.

Materiały dodatkowe przy budowie krawężników betonowych:

- 1) Piasek na podsypkę piaskową i cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712
- 2) Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.
- 3) Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.
- 4) Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.
- 5) Do wykonania ławy betonowej pod krawężniki należy stosować beton klasy B10, wg PN-B-06250.
- 6) Żwir do wykonania ławy żwirowej pod krawężniki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111.
- 7) Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

2.10. Obrzeża betonowe o wym. 6x20cm i 8x30cm gat. 1

W przypadku obrzeży betonowych odtwarzanych, jeśli w WS przewidziano, do wykonania (odtworzenia) należy wykorzystać obrzeża pozyskane z wcześniejszej rozbiórki, zakwalifikowane do ponownego wbudowania.

Obrzeża muszą odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-03/01.

Wymiary obrzeży 8x30cm:

- długość 75cm lub 100cm,
- szerokość 8cm,
- wysokość 30cm,
- promień 3cm.

Wymiary obrzeży 6x20cm:

- długość 75cm lub 100cm,
- szerokość 6cm,
- wysokość 20cm,
- promień 3cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży dla gat. 1, to:

- dla wymiaru l (długość) – ± 8 mm,
- dla wymiaru b, h (szerokość, wysokość) – ± 3 mm,

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 dla gat. 1 nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:
 - liczba maksymalna – 2,
 - długość maksymalna – 20mm,
 - głębokość maksymalna – 6mm,

15 grudnia 2016

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.

Materiały dodatkowe przy budowie obrzeży:

- 1) Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek - wymaganiom PN-B-11113.
- 2) Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.
- 3) Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.
- 4) Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.11. Betonowa kostka brukowa do wykonania ścieku

Betonowa kostka brukowa do wykonania ścieku powinna być grubości 8cm i spełniać wymagania pkt. 2.5 niniejszych SO.

Materiały dodatkowe przy budowie ścieku z betonowej kostki brukowej:

- 1) Beton na ławę pod ściek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250
- 2) Cement na podsypkę cementowo-piaskową i do zaprawy cementowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701.
- 3) Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.
- 4) Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712
- 5) Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.
- 6) Masa zalewowa, do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

2.12. Płyty betonowe sześciokątne (trylinka) i kwadratowe

Do wykonania (odtworzenia) nawierzchni z płyt betonowych sześciokątnych i kwadratowych należy wykorzystać płyty uzyskane z wcześniejszej rozbiórki.

Płyty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Płyty betonowe należy układać na płask w stosach, po 10 warstw w stosie.

Materiały dodatkowe przy wykonywaniu nawierzchni z płyt betonowych sześciokątnych:

- 1) Na podsypkę (warstwę wyrównawczą) należy stosować piasek gruby wg PN-B-06712. Piasek do zaprawy cementowej powinien być gatunku 1 wg PN-B-06712, natomiast do wypełniania spoin przez zamulenie - piasek gatunku 1, lecz o zawartości pyłów mineralnych w granicach od 3 do 8%.
- 2) Cement stosowany do zaprawy cementowej dla wypełnienia spoin między płytami powinien być cementem portlandzkim - klasy 32,5 i odpowiadać wymaganiom podanym w PN-B-19701.
- 3) Woda do zaprawy cementowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Powinna to być woda „odmiany 1”.
- 4) Masa zalewowa do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy BN-74/6771-04.

2.13. Brukowiec 16-20cm

Do wykonania (odtworzenia) nawierzchni z brukowca należy wykorzystać brukowiec uzyskany w całości z wcześniejszej rozbiórki.

Brukowiec należy układać w pryzmy lub stosy o wysokości nie przekraczającej 1 m.

Materiały dodatkowe przy wykonywaniu nawierzchni z brukowca:

1. Kliniec używany do klinowania nawierzchni powinien mieć wymiary od 4 do 12,8 mm i od 12,8 do 20 mm i powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11112.
2. Piasek na podsypkę oraz do zasypywania (zamulania) nawierzchni powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113 dla gat. 1 lub 2.
3. Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczenia i zamulania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągów, bez specjalnych wymagań

2.14. Kamienna kostka drogowa nieregularna o wielkości 10cm

Do wykonania (odtworzenia) nawierzchni z kostki drogowej nieregularnej o wielkości 10cm należy wykorzystać kostkę uzyskaną w całości z wcześniejszej rozbiórki.

Materiały dodatkowe przy budowie nawierzchni z kostki drogowej kamiennej nieregularnej:

1. Wytrzymałość na ściskanie podsypki cementowo-piaskowej po 7 dniach próbek walcowych o średnicy 8 cm powinna wynosić co najmniej 10 MPa, a po 28 dniach 14 MPa.
2. Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.
3. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.
4. Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712.
5. Do zaprawy cementowo-piaskowej stosuje się mieszanek kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 4 mm.
6. Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%.
7. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).
8. Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Powinna to być woda „odmiany 1”.

2.15. Nawierzchnia tymczasowa w technologii stabilizacji emulsją asfaltową podbudowy żuźlowej

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- wielkopiecowy żużel granulowany,
- emulsja asfaltowa typu A do stabilizacji drogi,
- emulsja asfaltowa do powierzchniowego utwardzenia nawierzchni,

2.16. Materiały pochodzące z rozbiórki, przewidziane do ponownego wbudowania

Uzupełnienia rozebranych elementów nawierzchni należy dokonać przy zastosowaniu materiałów pochodzących z rozbiórki zakwalifikowanych zgodnie z pkt. 6 SO 02.00 „Roboty rozbiórkowe” do ponownego wbudowania.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektor Nadzoru.

Wykonawca dostarczy Inspektor Nadzoruowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

3.1. Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem brezentowym.

3.2. Wykonanie nawierzchni betonowej

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

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

3.3. Wykonanie nawierzchni z tłucznia kamiennego

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- układarek lub równiarek do rozścielania tłucznia,
- walców statycznych, zwykle o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m, ew. walców wibracyjnych o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²,
- przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów) zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.

3.4. Wykonanie nawierzchni żwirowej

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

- koparek i ładowarek do odspajania i wydobywania gruntu,
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (plugi, brony, kultywatory) do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- sprzętu rolniczego (glebogryzarki, pługofrezarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchomych mieszarek do wymieszania mieszanki optymalnej,
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców statycznych trójkolowych lub dwukolowych, lekkich i średnich,
- walców wibracyjnych.

3.5. Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej

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.

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.

3.6. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych 35x35x5cm i 50x50x7cm, płyt betonowych sześciokątnych i kwadratowych

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych do zagęszczania podsypki,
- drobny sprzęt pomocniczy do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych.

3.7. Wykonanie nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych

Wykonawca przystępujący do wykonania tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi samochodowych lub samojezdnych,
- walców ogumionych,
- równiarek,
- wibratorów płytowych,
- ubijaków,
- zbiorników na wodę.

3.8. Osadzenie krawężników betonowych i kamiennych, obrzeży betonowych oraz ścieków z kostki brukowej betonowej.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych do zagęszczania podsypki.
- drobny sprzęt pomocniczy do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych.

3.9. Wykonanie nawierzchni z brukowca

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

- ubijaków stalowych o masie od 25 do 35 kg, młotków brukarskich, dragów stalowych do wyjmowania bruku, łopat, pił, siekier,
- przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów),
- ew. walców statycznych o nacisku jednostkowym od 25 do 45 kN/m, w przypadku zastąpienia trzeciego ubijania ręcznego brukowca na podsypce piaskowej,
- ew. walców wibracyjnych o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m².

3.10. Wykonanie nawierzchni z kostki drogowej kamiennej

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

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

- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

3.11. Wykonanie nawierzchni tymczasowej w technologii stabilizacji emulsją asfaltową podbudowy żuźlowej

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

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektor Nadzoru.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT PAD IBDiM oraz w aprobacie technicznej.

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Kostki, krawężniki i obrzeża betonowe mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 R, na paletach transportowych producenta. Płyty betonowe mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,5 R. W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Krawężniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego. Krawężnik uliczny rodzaju „A” może być przewożony tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

15 grudnia 2016

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

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

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTSOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego

Podłoże pod projektowaną nawierzchnię z betonu asfaltowego powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w SO 05.01 „Roboty drogowe – podbudowy”.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 10.

Tablica 10. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/6,3; 0/8; 0/12,8; 0/16; 0/20	0/12,8; 0/16; 0/20
2	Moduł sztywności pelzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	? 14,0
3	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60° C, kN	? 5,5 ²⁾	? 10,0 ³⁾
4	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60° C, mm	2,0÷5,0	2,0÷4,5
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v	1,5÷4,5	2,0÷4,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	75,0÷90,0	78,0÷86,0
7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm - 0/6,3	1,5÷4,0 2,0÷4,0	

15 grudnia 2016

	- 0/8	3,5÷5,0	3,5÷5,0
	- 0/12,8	4,0÷5,0	4,0÷5,0
	- 0/16	5,0÷7,0	5,0÷7,0
	- 0/20		
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	? 98,0	? 98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	1,5÷5,0	2,0÷5,0
1) oznaczony wg wytycznych - IBDiM, Zeszyt nr 48			
2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń			
3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń			

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 11.

Tablica 11. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/12,8; 0/16; 0/20	0/16; 0,20; 0/25
2	Moduł sztywności pelzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	? 16,0
3	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60° C, kN	? 8,0	? 11,0
4	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60° C, mm	2,0÷5,0	1,5÷4,0
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2x75 uderzeń, % v/v	4,5÷8,0	4,5÷8,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla, %	65,0÷80,0	? 75,0
7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm - 0/12,8 - 0/16 - 0/20 - 0/25	3,5÷5,0 4,0÷6,0 6,0÷8,0 -	4,0÷6,0 6,0÷8,0 7,0÷10,0
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	? 98,0	? 98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	5,0÷9,0	5,0÷9,0
1) oznaczony wg wytycznych - IBDiM, Zeszyt nr 48			

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 12.

Tablica 12. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą
1	Drogi klasy I, II i III	6	9
2	Drogi klasy IV i V	9	12
3	Drogi klasy VI i VII oraz place i parkingi	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 12, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym. Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza dla asfaltowej warstwy wiążącej i ścieralnej powinny wynosić $0,1 + 0,3 \text{ kg/m}^2$.

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C . Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m.

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 5,0$	$\pm 4,0$
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 3,0$	$\pm 2,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$
4	Asfalt	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z niniejszymi SO.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 10 i 11.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

5.3. Wykonanie nawierzchni betonowej

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C . Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Podłoże pod projektowaną nawierzchnię betonową powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w SO 05.01 „Roboty drogowe – podbudowy”.

Mieszanke betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczony przed segregacją i wysychaniem.

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać dwiema zasadniczymi metodami:

- w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- w deskowaniu przesuwym (ślizgowym).

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96015.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inspektor Nadzoru.

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic. Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu przesuwym dokonuje się rozkładarką, która przesuując się formuje płytą betonową, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym. Przed przystąpieniem do układania nawierzchni należy wykonać czynności zabezpieczające sterowanie wysokościowe układarki. Drut profilujący układarki musi być napięty w taki sposób, aby jego napięcie pod naciskiem czujnika maszyny, nie było widoczne. Odchyłka drutu profilującego od wymaganej wysokości w odniesieniu do sieci punktów wysokościowych, nie może przekraczać ± 3 mm. Odstęp punktów podparcia drutu profilującego nie może być większy niż 6 do 8 m. Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Nie wolno dopuszczać do przewibrowania mieszanki betonowej. Mieszkankę betonową należy wbudować nie później niż 45 minut po jej wyprodukowaniu. Prędkość przesuwu układarki powinna wynosić ok. 1,5 m/min. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą.

Powierzchnia ułożonej mieszanki musi być równa i zamknięta. Skrapianie wodą przed i po zagęszczeniu, zacieranie szczotką w celu łatwiejszego zamknięcia powierzchni betonu lub dodatkowe pokrywanie powierzchni zaprawą cementową jest niedopuszczalne.

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację powłokową, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną. Preparat powłokowy należy natryskiwać możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu, lecz nie później niż 90 minut od zakończenia zagęszczania. Preparatem powłokowym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt. W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu powłokowego - dodatkowo skrapiania wodą. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni cienką warstwą piasku, o grubości co najmniej 5 cm, utrzymywanego stale w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni (np. przykrywanie folią, wilgotnymi tkaninami technicznymi itp.) wymaga każdorazowej zgody Inspektor Nadzoru.

W nawierzchniach są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe poprzeczne,
- szczeliny podłużne,
- szczeliny rozszerzania poprzeczne i podłużne.

Szczeliny skurczowe poprzeczne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi na głębokość 1/3 grubości płyty. Nacinanie szczelin powinno być wykonane w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie, w czasie od 10 do 24 godzin po ułożeniu nawierzchni wykonuje się tarczą grubości 3 mm na głębokość 1/3 grubości nawierzchni,
- drugie cięcie, mające na celu poszerzenie szczeliny, wykonuje się w terminie późniejszym, do szerokości 8 mm i głębokości 20 mm.

Szczeliny konstrukcyjne podłużne powstają na styku pasm betonu, wbudowywanych układarką ślizgową. Krawędź boczną istniejącego pasma betonu - przed ułożeniem nowego - smaruje się dokładnie asfaltem lub

emulsją asfaltową dla zabezpieczenia przed połączeniem betonu obu pasm. Po stwardnieniu betonu, przy użyciu tarczowej piły, wykonuje się szczelinę o głębokości 20 mm i szerokości 8 mm.

Szczeliny rozszerzania wykonuje się w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie wykonuje się w czasie od 10 do 24 godzin od ułożenia betonu, na pełną grubość płyty, przy użyciu tarczy o grubości co najmniej 6 mm,
- drugie cięcie, w stwardniałym betonie, wykonuje się o szerokości 20 mm i głębokości 30 mm.

Wymiary wykonanych szczelin (szerokość i głębokość) w stosunku do wymaganych, nie mogą się różnić więcej niż $\pm 10\%$.

W nawierzchniach wykonywanych przy zastosowaniu betonu B25 dopuszcza się - po uzyskaniu zgody Inspektor Nadzoru - wykonywanie szczelin innymi metodami, jak np. wwibrowywanie wkładek z drewna lub tworzywa, formowanie szczelin przy użyciu noża vibracyjnego itd.

Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylistych. Wypełnianie szczelin masami, zarówno na gorąco jak i na zimno, wolno wykonywać w temperaturze powyżej 10°C przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie. Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1 m. Przed wypełnieniem szczelin masą na gorąco, pionowe ścianki powinny być zagruntowane roztworem asfaltowym. Masa zalewowa na gorąco powinna mieć temperaturę podaną przez producenta. Szczeliny należy wypełniać z meniskiem wklęsłym, bez nadmiaru. Wypełnianie szczelin masą zalewową na zimno (poliuretanową) należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

5.4. Wykonanie nawierzchni z tłucznia kamiennego

Podłoże pod projektowaną nawierzchnię z tłucznia kamiennego powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w SO 05.01 „Roboty drogowe – podbudowy”.

Nawierzchnia tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy nawierzchni. Na gruncie spoistym, pod nawierzchnią tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca albo warstwa geotekstyliów. Geotekstylia przewidziane do użycia pod nawierzchnię tłuczniową powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Minimalna grubość warstwy nawierzchni tłuczniowej nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 7 cm. Maksymalna grubość warstwy nawierzchni po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Nawierzchnię o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowaną. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być zagęszczane przejściami walca statycznego gładkiego, o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Zagęszczanie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają się tworzyć fale, a ziarno tłucznia o wymiarze około 40 mm pod naciskiem koła walca nie wtłacza się w nawierzchnię, lecz miążdży się na niej.

Po zagęszczeniu warstwy kruszywa grubego należy zaklinować ją poprzez stopniowe rozsypywanie klinca od 4 do 20 mm i mieszanki drobnej granulowanej od 0,075 do 4 mm przy ciągłym zagęszczaniu walcem statycznym gładkim.

Warstwy dolnej (o ile układa się na niej od razu warstwę górną) nie klinuje się, gdyż niecałkowicie wypełnione przestrzenie między ziamami tłucznia powodują lepsze związanie obu warstw ze sobą. Natomiast górną warstwę należy klinować tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione klinem.

15 grudnia 2016

W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne, co powoduje, że kruszywo mniej się kruszy, mniej wyokrągla i łatwiej układa szczelnie pod walcem.

Zagęszczenie można uważać za zakończone, jeśli nie pojawiają się ślady po walcach i wyrzyszenia warstwy kruszywa przed wałami.

Jeśli dokumentacja projektowa, WS lub Inspektor Nadzoru przewiduje zamulenie górnej warstwy nawierzchni, to należy rozsypać cienką warstwę mialu (lub ew. piasku), obficie skropić go wodą i wcierać, w zaklinowaną warstwę tłucznia, wytworzoną papkę szczotkami z piasawy. W trakcie zamulania należy przepuścić kilka razy walec na szybkim biegu transportowym, aby papka została wessana w głąb warstwy. Wały walca należy obficie polewać wodą, w celu uniknięcia przyklejania do nich papki, ziarn kłińca i tłucznia. Zamulanie jest zakończone, gdy papka przestanie przenikać w głąb warstwy.

Jeśli nie wykonuje się zamulenia nawierzchni, to do klinowania kruszywa grubego należy dodawać również mial.

W przypadku zagęszczania kruszywa sprzętem wibracyjnym (walcami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²), zagęszczenie należy przeprowadzać według zasad podanych dla walców gładkich, lecz bez skrapiania kruszywa wodą.

W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna. Nawierzchnia, jeśli nie była zagęszczana urządzeniami wibracyjnymi, powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczona) przez samochody na całej jej szerokości w okresie od 2 do 6 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawianie zastaw.

5.5. Wykonanie nawierzchni żwirowej

Podłoże pod projektowaną nawierzchnię żwirową powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w SO 05.01 „Roboty drogowe – podbudowy”.

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszyw przeznaczonych do mieszanki żwirowej, wg wymagań pkt. 2 niniejszych SO,
- wyniki badań mieszanki, według wymagań podanych w pkt. 2 niniejszych SO,
- wilgotność optymalną mieszanki określoną wg normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481.

Mieszanka żwirowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną, tj.:

- dla nawierzchni jednowarstwowej (na podłożu ulepszonym) od 8 do 12 cm,
- dla każdej warstwy nawierzchni dwuwarstwowej (na podłożu gruntowym lub warstwie odsączającej) od 10 do 16 cm.

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściami walca statycznego gładkiego. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia (w przypadku gdy nie jest on określony, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 i BN-77/8931-12).

Wilgotność mieszanki żwirowej w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej, mieszankę należy osuszyć w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, a w przypadku gdy jest niższa o więcej niż 2% - zwilżyć określoną ilością wody. Wilgotność można badać dowolną metodą (zaleca się piknometr polowy lub powietrzny).

Jeżeli nawierzchnię zwirową wykonuje się dwuwarstwowo, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymogów jak wyżej.

Nawierzchnia zwirowa po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą ze zbiorników przewoźnych.

Nawierzchnia powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczana) przez samochody na całej jej szerokości, w okresie 2 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawienie zastaw.

Pojawiające się wklęsnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęsnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki zwirowej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

5.6. Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej

Podłoże pod projektowaną nawierzchnię z kostki brukowej betonowej powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w SO 05.01 „Roboty drogowe – podbudowy”.

Pod nawierzchnię z kostki brukowej betonowej należy stosować podsypkę piaskową (piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712) lub podsypkę cementowo-piaskową bądź inny materiał przewidziany w WS.

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

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. 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 i przystąpić do ubijania nawierzchni. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji.

5.7. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych 35x35x5cm i 50x50x7cm oraz płyt betonowych sześciokątnych (trylinka) i płyt betonowych kwadratowych

Podłoże pod projektowaną nawierzchnię z płyt betonowych powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w SO 05.01 „Roboty drogowe – podbudowy”.

Podłoże może stanowić grunt rodzimy lub nasypowy, na którym bezpośrednio układana jest nawierzchnia. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Wskaźnik zagęszczenia gruntu oznaczony wg BN-77/8931-12 powinien wynosić $I_s \geq 1,0$. Podbudowę pod ułożenie nawierzchni z płyt betonowych może stanowić podłoże z gruntu rodzimego, ulepszone piaskiem, żwirem, odpadami z kamieniołomów, wyprofilowane i zagęszczone do $I_s \geq 1,0$,

Na podsypkę (warstwę wyrównawczą) należy stosować piasek gruby wg PN-B-06712.

Sposób (deseń) układania płyt betonowych na odcinkach prostych i łukach powinien być zgodny z układem istniejącej (rozebranej) nawierzchni.

Przy wypełnianiu spoin przez zamulanie - piasek powinien zawierać od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną wysokość płyt.

Wypełnienie spoin zaprawą cementową o wytrzymałości $R_{28} \geq 20$ MPa, powinno być wykonane w głąb nie mniej niż na 2/3 wysokości płyty. Przy wypełnianiu spoin masą zalewową - przed zalaniem spoiny powinny być wypełnione piaskiem do 2/3 wysokości płyt.

15 grudnia 2016

Szczeliny dylatacyjne w nawierzchni z płyt betonowych powinny być stosowane tylko w przypadku wypełnienia spoin zaprawą cementową. Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione masą zalewową w taki sam sposób jaki stosuje się przy wypełnianiu spoin masą zalewową.

W nawierzchniach dróg i ulic, wykonywanych z płyt sześciokątnych i kwadratowych szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane co 10 do 15 m. Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane również między nawierzchnią i krawężnikami. Na nawierzchniach placów oprócz szczelin poprzecznych powinny być wykonane szczeliny podłużne w odstępach co 5 do 7 m.

5.8. Wykonanie nawierzchni tymczasowej z płyt żelbetowych pełnych

Podłoże pod projektowaną nawierzchnię z płyt żelbetowych pełnych powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w SO 05.01 „Roboty drogowe – podbudowy”.

Podsypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom punktu 2 niniejszych SO.

Grubość podsypki powinna być zgodna z WS lub dokumentacją projektową. Jeżeli WS lub dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm na podłożu z gruntów wątpliwych i nie mniejsza niż 20 cm na podłożu z gruntów wysadzinowych.

Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczenie należy wykonywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.

Tymczasowa nawierzchnia z płyt żelbetowych może być wykonana w układzie pasowym lub płytowym.

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych. Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podłoża gruntowego lub podsypki). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10 mm. Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulenie, powinien zawierać od 3 do 8 % frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną grubość płyt.

5.9. Osadzenie krawężników betonowych ulicznych i krawężników kamiennych

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

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

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

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.

Krawężniki należy osadzać w taki sposób, aby światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) wynosiło 10 + 12 cm lub 2 cm na przejściach dla pieszych i wjazdach na posesje. 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.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

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

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

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

5.10. Osadzenie obrzeży betonowych

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

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

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka z piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę wykonuje się przez zasypanie koryta piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

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 (poziom górny obrzeża powinien się znajdować 1cm poniżej poziomu nawierzchni z kostki brukowej betonowej) i poleceniami Inspektor Nadzoru.

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 na pełną głębokość.

5.11. Wykonanie ścieku ulicznego z kostki brukowej betonowej

Wykop pod wspólną ławę dla ścieku i krawężnika należy wykonać zgodnie z WS, dokumentacją projektową i PN-B-06050. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to najczęściej stosowaną ławą pod ściek i krawężnik jest ława z oporem. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami oraz ścieku terenowego stosowana jest ława zwykła.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku dla ławy z oporem. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97, wg normalnej metody Proctora.

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

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Klasa betonu stosowanego do wykonania ław powinna być zgodna z WS i dokumentacją projektową.

Rodzaj i wymiary ścieku z kostki brukowej betonowej powinny być zgodne z WS i dokumentacją projektową. Do wykonania ścieku należy stosować kostkę brukową betonową, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 2 niniejszych SO.

Na zagęszczonej warstwie podsypki cementowo-piaskowej należy ułożyć kostkę brukową betonową w ilości rzędów zgodnej z WS i dokumentacją projektową, zachowując projektowaną niweletę ścieku. Spoiny o szerokości 5 mm należy zalać zaprawą cementowo-piaskową o wytrzymałości co najmniej 25 MPa. Przed

15 grudnia 2016

wypełnieniem spoin zaprawą, nawierzchnia ścieku powinna być zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu. Głębokość wypełnienia spoin nie powinna być mniejsza niż 4 cm.

Wykonany ściek w okresie 7 dni należy pielęgnować przez pokrycie warstwą piasku i zwilżanie wodą. Po zakończeniu pielęgnacji piasek należy usunąć.

5.12. Wykonanie nawierzchni z brukowca

Podsypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom punktu 2. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić 10 cm, a po ubiciu brukowca powinna wynosić co najmniej od 2 do 3 cm licząc od spodu brukowca, o największej znormalizowanej wysokości, do spodu podsypki. Przy podłożu z gruntów przepuszczalnych podsypkę rozściela się bezpośrednio na dnie koryta.

Kamienie oporowe powinny być osadzone na podsypce według sznura, stosownie do projektowanego przekroju poprzecznego i wysokości niwelety jezdni oraz zabezpieczone przed przechyleniem się w kierunku pobocza za pomocą ubitego żwiru (lub tłucznia). Kamienie oporowe należy ustawiać, wyprzedzając układanie nawierzchni co najmniej o 10 m.

Brukowiec przed dostarczeniem do koryta powinien być przesortowany. Brukowiec wyższy powinien być osadzany od strony zewnętrznej jezdni, niższy zaś ku jej środkowi. Różnica wysokości dwóch kamieni bezpośrednio przylegających do siebie nie powinna przekraczać 2 cm.

Każdy kamień ustawiony pionowo na sztorc, czołem do góry powinien być osadzony w podsypce najwyżej do połowy wysokości (od 8 do 10 cm) i mocno wbity uderzeniami młotka w górną powierzchnię tak, aby nie wychylał się przy poruszaniu. Podczas brukowania podsypka piaszkowa powinna być nieco wilgotna, lecz nie nadmiernie. Na zamrożoną podsypkę nie wolno kłaść brukowca. Nawierzchnię brukowcową należy wykonywać jednocześnie na całej jej szerokości.

Nawierzchnia powinna być ułożona ściśle, z przewiązaniem szczelin tak w kierunku podłużnym jak i poprzecznym, a każdy osadzony brukowiec musi przykrywać szczelinę powstałą między dwoma uprzednio osadzonymi kamieniami i ma być do nich ściśle dosunięty.

Szczeliny podłużne nie mogą być dłuższe niż dwa brukowce. Widziane z góry szczeliny powinny mieć kształt podobny do trójkątów utworzonych z linii krzywych. Dobrze osadzony brukowiec nie powinien osiadać pod naciskiem nogi i nie powinien łatwo dawać się wyciągnąć ręką.

Nawierzchnię brukowcową należy ubijać trzy razy ubijakami stalowymi o masie od 25 do 35 kg. Na odcinkach prostych ubijanie rozpoczyna się od kamieni oporowych i stopniowo przesuwają się ku środkowi jezdni. Na łukach poziomych o spadkach jednostronnych ubijanie rozpoczyna się od niższych kamieni oporowych i przesuwają się stopniowo do wyżej ułożonych na łuku zewnętrznym.

Pierwsze ubijanie wykonuje się bez wypełniania spoin i bez polewania brukowca. Ubijanie to ma na celu wyrównanie podbudowy do profilu oraz częściowe osadzenie brukowca. Ubijakiem uderza się w środek czoła brukowca z wysokości 15 do 20 cm tak, aby zagłębienie brukowca wynosiło od 2 do 3 cm.

Po pierwszym ubiciu brukowiec klinuje się klincem o wymiarach 12,8 mm do 20 mm, przesuwając go miotłami w celu należytego wypełnienia spoin i polewając wodą. Następnie usuwa się z nawierzchni pozostały materiał i ubija się go po raz drugi, uderzając silnie w środek brukowca. Przy drugim ubiciu brukowiec powinien zagłębiać się o 1 do 2 cm.

Po drugim ubiciu uzupełnia się wypełnienie spoin klincem o wymiarach 4 mm do 12,8 mm z przesuwaniem materiałów miotłami i polewaniem wodą. Materiał pozostały na nawierzchni usuwa się i ubija po raz trzeci, uderzając ubijakiem 2 lub 3 sąsiednie brukowce dla wyrównania powierzchni.

Zamiast trzeciego ubicia nawierzchni może być zastosowane wałowanie. Przed wałowaniem należy usunąć z nawierzchni luźno leżący materiał. Wałowanie wykonuje się walcem lekkim o nacisku od 25 do 45 kN/m, zaczynając od kamieni oporowych i stopniowo przesuwając się ku środkowi. Następnie wałuje się nawierzchnię w kierunku ukośnym do osi drogi. Walec po każdym pasie powinien przetaczać się od 5 do 6 razy. Podczas wałowania nawierzchnię należy polewać wodą.

Ubijanie należy prowadzić jednocześnie z układaniem brukowca. Pozostawienie ułożonego brukowca na kilka dni bez ubicia jest niedopuszczalne. Podczas każdego kolejnego ubijania przekrój nawierzchni należy sprawdzać szablonem, a łata równość w kierunku podłużnym.

Brukowce zapadnięte należy podnieść, uzupełniając brakującą podsypkę, a wystające dobić. Brukowce uszkodzone przy ubijaniu należy wyjąć i zamienić nowymi. Ubijanie należy zakończyć na 3 do 5 m przed końcem odcinka, na którym ułożono brukowiec.

Po ostatecznym ubiciu lub uwałowaniu, przed oddaniem do ruchu, nawierzchnię należy przysypać warstwą 1,5 do 2 cm piasku (lub żwiru) w celu zabezpieczenia materiału wypełniającego spoiny przed wrywaniem kołami pojazdów, uzupełnienia wypełnienia spoin i złagodzenia uderzeń kół pojazdów. Warstwę piasku należy utrzymywać przez okres 2 tygodni w stanie wilgotnym. Kruszywo zsuwane przez ruch w stronę poboczy należy podmiatać na środek jezdni.

Nawierzchnia brukowcowa powinna mieć w przekroju poprzecznym przekrój daszkowy o spadku zgodnym z WS i dokumentacją projektową, a jeśli WS i dokumentacja projektowa nie określiła tego inaczej to o spadku 3 do 4% z zaokrągleniem po środku jezdni o wysokości 1,5 do 2 cm.

5.13. Wykonanie nawierzchni z kostki drogowej kamiennej nieregularnej

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej należy zastosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4. Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i wynosić 3cm. Współczynnik wodno-cementowy dla podsypki cementowo-piaskowej powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{28} = 14 \text{ MPa}$.

Kostkę można układać w deserń rzędowy prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał.

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

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

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

Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową. Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

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

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

5.14. Wykonanie nawierzchni tymczasowej w technologii stabilizacji emulsją asfaltową podbudowy żużlowej

Nawierzchnia tymczasowa w technologii stabilizacji emulsją asfaltową podbudowy żużlowej powinna być ułożona bezpośrednio na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu zgodnie z postanowieniami WS.

Mieszanekę z materiału stabilizowanego i emulsji należy przygotować w wytwórni stacjonarnej. Tak przygotowaną mieszanekę należy rozłożyć za pomocą równiarki lub rozkładarki.

Do zagęszczenia użyć należy walca gładkiego lub ogumionego. Zagęszczanie należy rozpocząć w fazie flokulacji tuż przed rozpoczęciem koalescencji. Zagęszczanie powoduje definitywną koalescencję i rozpad emulsji kationowej. W pierwszej fazie zagęszczania należy użyć lekkiego walca stalowego do 2-3T. Walec stalowy lekki powinien zaczynać zagęszczanie od krawędzi i ukształtować równą powierzchnię nawierzchni. Po zakończeniu rozpadu można zacząć zagęszczanie walcem ciężkim.

Po wykonaniu stabilizacji, warstwę stabilizowaną należy zabezpieczyć przed ścieraniem poprzez wykonanie powierzchniowego utwardzenia (500g emulsji na m^2 + żwir 2/4).

Stabilizacji nie wolno wykonywać w czasie deszczu i po 15 października.

Optymalne parametry uzyskuje się przy dozowaniu ok. 5,5% asfaltu, co odpowiada dozowaniu 1l emulsji na 1m^2 na 1cm grubości stabilizacji.

Rozkładana emulsja asfaltowa przy wykonywaniu powierzchniowego utwardzenia nawierzchni powinna posiadać następującą temperaturę:

- | | |
|-------------------|------------------|
| – emulsja K1-65 | – od 40 do 50°C, |
| – emulsja K1-70 | – od 60 do 65°C, |
| – emulsja K1-65MP | – od 50 do 60°C, |
| – emulsja K1-70MP | – od 65 do 75°C. |

Kruszywo powinno być rozkładane równomierną warstwą, na świeżo rozłożonej warstwie lepiszcza, za pomocą rozsypywarki kruszywa. Odległość pomiędzy skrapiaarką rozkładającą lepiszcze, a poruszającą się za nią rozsypywarką kruszywa nie powinna być większa niż 40 m. Przy stosowaniu emulsji asfaltowej czas jaki upływa od chwili rozłożenia lepiszcza do chwili rozłożenia kruszywa powinien być możliwie jak najkrótszy (kilka sekund).

Bezpośrednio po rozłożeniu kruszywa, ale nie później niż po 5 minutach należy przystąpić do jego wałowania. Do wałowania powierzchniowych utwardzeń najbardziej przydatne są walce ogumione (walce statyczne gładkie nie są zalecane, gdyż mogą powodować miażdżenie kruszywa).

Na ogół dobre związanie ziarn kruszywa uzyskuje się w czasie od 24 do 48 godzin. Świeżo wykonane powierzchniowe utwardzenie może być oddane do ruchu niekontrolowanego nie wcześniej, aż wszystkie niezwiązane ziarna zostaną usunięte z nawierzchni szczotkami mechanicznymi lub specjalnymi urządzeniami do podciśnieniowego ich zbierania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTSOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.1. Nawierzchnia z betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektor Nadzoruowi do akceptacji.

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu w ilości min. 2 próbki na dziennej działce roboczej. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej należy przeprowadzić w oparciu o 1 próbkę przy produkcji do 500 Mg lub 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg. Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 14.

Właściwości asfaltu należy określić dla każdej cysterny, wypełniacza na każde 100 Mg zużytego wypełniacza, kruszywa z częstotliwością 1 na 200 Mg i przy każdej zmianie.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej należy prowadzić w sposób ciągły. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać dla każdego pojazdu przy załadunku i w czasie wbudowywania. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać dla każdego pojazdu przy załadunku i w czasie wbudowywania. Polega ono na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać jeden raz dziennie na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla.

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy mierzyć 2 razy na odcinku drogi o długości 1 km i powinna być ona zgodna z istniejącą, z tolerancją $\pm 5\text{ cm}$. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzyć należy 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km wg BN-68/8931-04 i nie powinny być one większe od podanych w tablicy 14.

Tablica 14. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
1	Drogi klasy I, II, III	4	6
2	Drogi klasy IV i V	6	9
3	Drogi klasy VI i VII oraz place i parkingi	9	12

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach należy mierzyć 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km i powinny być one zgodne z istniejącymi, z tolerancją $\pm 0,5\%$. Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z wymaganymi, wynikającymi z parametrów istniejącej nawierzchni, z tolerancją $\pm 1\text{ cm}$. Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z wymaganiami, wynikającymi z parametrów istniejącej nawierzchni, z tolerancją $\pm 5\text{ cm}$. Grubość warstwy należy mierzyć 3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m i powinna być ona zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.

Złącza w nawierzchni należy oceniać na całej długości złącza i powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem

siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Krawędź i obramowanie warstwy należy oceniać i mierzyć na całej długości. Warstwa ścierna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3÷5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego należy oceniać w sposób ciągły. Warstwa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie należy badać pobierając 2 próbki z każdego pasa o długości do 1000m.

6.2.2. Nawierzchnia betonowa

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inspektor Nadzoru w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w pkt 2. niniejszych SO.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy budowie nawierzchni betonowej:

- Badanie właściwości kruszywa wg pkt. 2 niniejszych ST. Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszych ST.
- Badanie wody. W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250
- Badanie cementu. Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić jego właściwości podane w pkt 2 niniejszych SO.
- Badanie konsystencji mieszanki betonowej. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać 3 razy na dziennej działce roboczej, zgodnie z PN-S-96015. Wyniki badań powinny być zgodne z recepturą mieszanki betonowej, zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru.
- Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać 3 razy na dziennej działce roboczej, zgodnie z PN-S-96015. Wyniki badań powinny być zgodne z recepturą mieszanki betonowej, zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru.
- Wytrzymałość betonu na ściskanie po 28 dniach. Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać na 3 próbkach pobranych na dziennej działce roboczej, zgodnie z PN-B-06250. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w pkt. 2 niniejszych SO.
- Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach. Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie należy wykonać na 3 próbkach pobranych na dziennej działce roboczej, zgodnie z PN-S-96015. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w pkt. 2 niniejszych ST.
- Nasiąkliwość betonu. Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać na 4 próbkach pobranych na 1km nawierzchni, zgodnie z PN-B-06250. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w pkt. 2 niniejszych SO.
- Mrozoodporność betonu. Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać na 4 próbkach pobranych na 1km nawierzchni, zgodnie z PN-B-06250. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w pkt. 2 niniejszych SO.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych nawierzchni betonowej:

- Szerokość nawierzchni. Szerokość nawierzchni, badana 10 razy na 1km, nie może różnić się od szerokości projektowanej (istniejącej) o więcej niż ± 5 cm.
- Równość nawierzchni. Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć w sposób ciągły planografem, wg BN-68/8931-04. Nie mogą przekraczać 5 mm na drogach kl. I i II oraz 6 mm na drogach pozostałych klas. Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łata 4-metrową, 10 razy na 1km, i nie mogą one przekraczać 6 mm

- Spadki poprzeczne nawierzchni. Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach, należy mierzyć 10 razy na 1km, i powinny być one zgodne z projektowanymi (istniejącymi) z tolerancją $\pm 0,2$ %.
- Rzędne wysokościowe nawierzchni. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni i rzędnymi projektowanymi (istniejącymi), mierzonymi co 100m, nie powinny przekraczać ± 1 cm.
- Ukształtowanie osi w planie. Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej (istniejącej) o więcej niż ± 5 cm.
- Grubość nawierzchni. Grubość nawierzchni nie może różnić się od grubości projektowanej (do odtworzenia) o więcej niż ± 1 cm.
- Sprawdzanie szczelin. Sprawdzanie polega na oględzinach zewnętrznych i otwarciu szczeliny na długości 5 cm. Rozmieszczenie szczelin i wypełnienie powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz wytycznymi Inspektora Nadzoru.
- Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność. Sprawdzenie odbywa się w przypadkach wątpliwych i polega na wycięciu i przebadaniu próbek z wykonanej nawierzchni w sposób określony w PN-S-96015

6.2.3. Nawierzchnia z tłucznia kamiennego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2 niniejszych SO.

W czasie robót przy budowie nawierzchni tłuczniowej należy kontrolować z częstotliwością podaną poniżej, następujące właściwości:

- uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie i zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie - co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m²,
- ścieralność kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu - przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2 powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inspektora Nadzoru. Probki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych nawierzchni tłuczniowej:

- Szerokość nawierzchni. Szerokość nawierzchni, badana 10 razy na 1km, nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm.
- Równość nawierzchni. Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć co 20m na każdym pasie ruchu. Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 10 razy na 1km. Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 15 mm
- Spadki poprzeczne nawierzchni. Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach, należy mierzyć 10 razy na 1km oraz w punktach głównych łuków poziomych, i powinny być one zgodne z projektowanymi z tolerancją $\pm 0,5$ %.
- Rzędne wysokościowe nawierzchni. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni i rzędnymi projektowanymi, mierzonymi co 100m i w charakterystycznych punktach niwelety, nie powinny przekraczać +1 cm, -2cm.
- Ukształtowanie osi w planie. Oś nawierzchni w planie, mierzona co 100m oraz w punktach głównych łuków poziomych, nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
- Grubość nawierzchni. Grubość nawierzchni, mierzona podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m² oraz przed odbiorem: w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m², nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 10 %.

15 grudnia 2016

Pomiary nośności nawierzchni tłuczniowej należy wykonać płytą o średnicy 30 cm, zgodnie z BN-64/8931-02. Pomiar należy wykonać nie rzadziej niż raz na 3000 m², lub według zaleceń Inspektor Nadzoru.

Wymagana nośność nawierzchni tłuczniowej dla ruchu bardzo lekkiego i lekkiego:

- Minimalny pierwotny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm – 100MPa,
- Minimalny wtórny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm – 140MPa,

Wymagana nośność nawierzchni tłuczniowej dla ruchu lekkośredniego i średniego:

- Minimalny pierwotny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm – 100MPa,
- Minimalny wtórny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm – 170MPa,

Zagęszczenie nawierzchni tłuczniowej należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, mierzonych przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2 ($M_E^H : M_E^I \leq 2,2$).

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w niniejszym punkcie powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie na całą grubość warstwy, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena.

Jeżeli nośność nawierzchni będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności nawierzchni wynikało z niewłaściwego wykonania przez Wykonawcę robót.

6.2.4. Nawierzchnia żwirowa

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki żwirowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych nawierzchni żwirowej:

- Szerokość nawierzchni. Szerokość nawierzchni, badana 10 razy na 1km, nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm.
- Równość nawierzchni. Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć co 20m na każdym pasie ruchu. Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 10 razy na 1km. Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 15 mm
- Spadki poprzeczne nawierzchni. Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach, należy mierzyć 10 razy na 1km oraz w punktach głównych łuków poziomych, i powinny być one zgodne z projektowanymi z tolerancją $\pm 0,5$ %.
- Rzędne wysokościowe nawierzchni. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni i rzędnymi projektowanymi, mierzonymi co 100m, nie powinny przekraczać +1 cm, -3cm.
- Ukształtowanie osi w planie. Oś nawierzchni w planie, mierzona co 100m oraz w punktach głównych łuków poziomych, nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
- Grubość warstw. Grubość warstw, sprawdzana 10 razy na 1km przez wykopanie dołków kontrolnych w połowie szerokości nawierzchni, nie może różnić się od projektowanej grubości o więcej niż ± 1 cm

Sprawdzenie odwodnienia należy przeprowadzać na podstawie oceny wizualnej oraz pomiarów wykonanych co najmniej w 10 punktach na 1 km i porównaniu zgodności wykonanych elementów odwodnienia z dokumentacją projektową.

Zagęszczenie nawierzchni należy badać co najmniej dwa razy dziennie, z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m². Kontrolę zagęszczenia nawierzchni można wykonywać dowolną metodą.

6.2.5. Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej

Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni). Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2 niniejszych SO i wyniki badań przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Sprawdzenie podsypki oraz podbudowy w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5 niniejszych SO.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5 niniejszych SO:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm. Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.2.6. Nawierzchnia chodnika z płyt betonowych 35x35x5cm i 50x50x7cm

Płyty betonowe powinny być badane w zakresie badań pełnych i zwykłych.

Badania pełne przeprowadza producent płyt.

Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym odbiorze płyt, według następującego zakresu:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie kształtu i wymiarów,
- sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie.

Sposób pobierania próbek, badania i ocena wyników badań powinny być zgodne z BN-80/6775-03/01.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania nawierzchni z płyt betonowych.

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności jego wykonania z pkt 5 i pkt 6 SO 05.01 „Roboty drogowe – podbudowy” oraz niniejszymi SO. Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

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

- szerokości koryta: ± 5 cm.

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z WS, pkt 5 niniejszych SO oraz dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami WS, pkt 5 niniejszych SO oraz dokumentacją projektową.

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

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

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

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

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

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

6.2.7. Nawierzchnia tymczasowa z płyt żelbetowych pełnych

Badania w czasie robót obejmują:

- Badanie podłoża - należy sprawdzić, czy przygotowane podłoże odpowiada wymaganiom pkt. 5 i pkt. 6 SO 05.01 „Roboty drogowe – podbudowy” oraz niniejszych SO.
- Kontrolę podsypki - Należy sprawdzić, czy ułożona podsypka odpowiada wymaganiom wg pkt 5 w zakresie grubości ułożonej warstwy i wyrównania do wymaganego profilu
- Kontrolę wykonania nawierzchni z płyt żelbetowych – Należy sprawdzić w zakresie cech geometrycznych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchyłek:
 - szerokość + 10 cm i - 5 cm
 - spadek poprzeczny $\pm 0,5\%$
 - rzędne nawierzchni + 1 cm i - 2 cm
 - odchylenie osi nawierzchni w planie ± 10 cm
 - grubość podsypki ± 3 cm

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2 niniejszych SO.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień niniejszych SO powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.2.8. Krawężniki betonowe.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektor Nadzoruowi 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 pkt. 2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami pkt. 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 stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

W ramach sprawdzenia koryta należy sprawdzić wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5. niniejszych SO.

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- 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,
- 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.
- 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.
- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- Dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- Równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- Dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6.2.9. Krawężniki kamienne

Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inspektora Nadzoru na próbkach materiału kamiennego, z którego wykonano krawężniki, a w przypadkach spomych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych krawężników, zgodnie z wymaganiami pkt. 2. W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić krawężniki jednakowego typu, klasy, rodzaju, odmiany i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 400 sztuk. W przypadku przedstawienia większej ilości krawężników, należy dostawę podzielić na partie składające się co najwyżej z 400 sztuk.

W ramach sprawdzenia koryta należy sprawdzić wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5. niniejszych SO.

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

15 grudnia 2016

- 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,
- 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.
- 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.
- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- Dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- Równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- Dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6.2.10. Obrzeża betonowe

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektor Nadzoruowi 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 pkt. 2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami pkt. 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 niniejszych SO.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5,
- podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) z piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5., przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,

- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

6.2.11. Ściek uliczny z betonowej kostki brukowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Inspektor Nadzoru do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z betonowej kostki brukowej powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2 niniejszych SO.

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku należy sprawdzać:

- wykop pod ławę. Należy sprawdzać, czy wymiary wykopu są zgodne z dokumentacją projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5 niniejszych ST
- gotową ławę. Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:
 - linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 2 cm na każde 100 m ławy
 - niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ławy,
 - wymiary i równość ław., które należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - ✓ dla wysokości (grubości) ławy $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - ✓ dla szerokości górnej powierzchni ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
 - ✓ dla równości górnej powierzchni ławy 1 cm przeswitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łatą.
- wykonanie ścieku. Przy wykonaniu ścieku z betonowej kostki brukowej, badaniu podlegają:
 - niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
 - równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać przeswit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
 - wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
 - grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

6.2.12. Nawierzchnia z płyt betonowych sześciokątnych (trylinka) oraz płyt betonowych kwadratowych

Badania w czasie robót obejmują:

- Badanie podłoża - Należy sprawdzić, czy przygotowane podłoże odpowiada wymaganiom wg pkt. 5 i pkt. 6 SO 05.01 „Roboty drogowe – podbudowy” oraz niniejszych SO.
- Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni - Konstrukcję i grubość podbudowy należy sprawdzać w jednym miejscu na każdym kilometrowym odcinku drogi lub na każde 6000 m² powierzchni oraz w miejscach budzących wątpliwości.
- Sprawdzenie ułożenia płyt - Sprawdzenie prawidłowości ułożenia płyt należy przeprowadzać przez dokonanie oceny wizualnej na całej długości budowanego odcinka, czy jest zgodne z warunkami podanymi w pkt. 5 niniejszych SO.
- Sprawdzenie spoin - Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w trzech losowo wybranych miejscach na każdym pełnym lub rozpoczętym kilometrze drogi lub każdych pełnych lub rozpoczętych 6000 m² placu. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości około 10 cm oraz zbadaniu, czy wypełnienie spoin jest zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszych SO.
- Sprawdzenie szczelin dylatacyjnych - Rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych należy sprawdzić przez oględziny na całej długości budowanego odcinka lub całej powierzchni placu. Sprawdzenie wypełnienia szczelin dylatacyjnych wykonuje się w taki sam sposób jak spoin, w zgodności z wymaganiami wg pkt. 5 niniejszych SO.

15 grudnia 2016

Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni:

- Równość - Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.
- Spadki poprzeczne - Spadki poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety, i powinny być one zgodne z projektowanymi (wymaganymi) z tolerancją $\pm 0,5\%$.
- Rzędne wysokościowe – Rzędne wysokościowe należy mierzyć 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi (wymaganymi), nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.
- Ukształtowanie osi - Oś nawierzchni w planie należy mierzyć 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety, i nie może ona być przesunięta w stosunku do osi projektowanej (istniejącej) o więcej niż ± 5 cm.
- Szerokość nawierzchni - Szerokość nawierzchni należy mierzyć 10 razy na 1 km, i nie może różnić się ona od szerokości projektowanej (istniejącej) o więcej niż ± 5 cm.
- Grubość podsypki (warstwy wyrównawczej) - Grubość podsypki należy mierzyć 10 razy na 1 km. Dopuszczalne odchyłki od wymaganej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.2.13. Nawierzchnia z brukowca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektor Nadzoru do akceptacji.

W czasie robót Wykonawca będzie sprawdzał, zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5:

- sortowanie brukowca i osadzanie wyższych brukowców od strony zewnętrznej jezdni, a niższych ku jej środkowi,
- nieprzekraczanie wysokości dwóch kamieni bezpośrednio przylegających do siebie o 2 cm,
- właściwą wilgotność podsypki,
- osadzanie brukowców w podsypce co najwyżej do połowy ich wysokości (od 8 do 10 cm),
- sposób klinowania brukowca,
- sposób ubijania brukowca,
- równość podłużną i poprzeczną nawierzchni.

Przy badaniach i pomiarach wykonanej nawierzchni brukowcowej Wykonawca, w obecności Inspektora Nadzoru, sprawdza:

- konstrukcję nawierzchni - Konstrukcję nawierzchni sprawdza się co do zgodności z niniejszymi SO, WS i dokumentacją projektową przez rozebranie nawierzchni na powierzchni około 0,1 m² na co drugim kilometrze, lecz nie mniej niż w dwóch miejscach w całości odbieranego odcinka i stwierdzenie wielkości, kształtu i jakości brukowca oraz grubości podsypki, jak również makroskopowo - jakości użytego materiału
- ukształtowanie osi - Oś nawierzchni w planie sprawdza się co 100m oraz w punktach głównych łuków poziomych, i nie może być ona przesunięta w stosunku do osi projektowanej (istniejącej) o więcej niż ± 5 cm,
- rzędne nawierzchni – Sprawdza się co 100 m i w charakterystycznych punktach niwelety, a różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni i rzędnymi projektowanymi (wymaganymi) nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm,
- przekroje poprzeczne - Przekroje poprzeczne sprawdza się w 10 miejscach na każdym kilometrze przez przyłożenie szablonu profilowego. Przekroje poprzeczne powinny być tak wykonane, aby prześwit między dolną krawędzią szablonu profilowego a powierzchnią nawierzchni nie przekraczał 20 mm. W miejscach wyznaczonych przez Inspektora Nadzoru należy dokonać sprawdzenia spadku poprzecznego nawierzchni,
- szerokość nawierzchni - Sprawdza się 10 razy na 1 km, i nie może się ona różnić od szerokości projektowanej (istniejącej) o więcej niż +10 cm i -5 cm
- równość nawierzchni – Sprawdza się 10 razy na 1 km. Nierówności podłużne oraz poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie powinny przekraczać 20 mm.
- ścisłość ułożenia nawierzchni - Ścisłość ułożenia brukowca sprawdza się 2 razy na 1 km przez wyłamanie od 1,5 do 2 m² brukowca i ponowne zabrukowanie tym samym kamieniem. Ścisłość

15 grudnia 2016

ułożenia brukowca przyjmuje się jako dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu wyłamanej nawierzchni zabraknie kamienia do zabrukowania nie więcej niż 3% wyłamanej powierzchni,

- dokładność ubicia nawierzchni - Dokładność ubicia nawierzchni sprawdza się 5 razy na 1 km ubijakiem o masie od 25 do 35 kg, używanym do ubijania brukowca. Przy sprawdzaniu dokładności ubicia brukowiec nie powinien okazywać widocznych oznak osiadania pod wpływem trzech uderzeń ubijakiem,
- pielęgnację nawierzchni.

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

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w pkt. 6 powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

6.2.14. Nawierzchnia z kamiennej kostki drogowej nieregularnej

Badania materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować właściwości, które zostały określone w pkt 2 niniejszych SO.

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

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

Sprawdzenie wiązania kostki wykonać należy wrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.

Ubicie kostki sprawdzić należy przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 5.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonać należy co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej - również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy do kostki.

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm. Spadki poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety i powinny być one zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$. Rzędne wysokościowe należy mierzyć 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm. Ukształtowanie osi należy mierzyć 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety. Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Szerokość nawierzchni należy mierzyć 10 razy na 1 km i nie może ona różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Grubość podsypki należy mierzyć 10 razy na 1 km. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.3. Wykonanie nawierzchni tymczasowej w technologii stabilizacji emulsją asfaltową podbudowy żuźlowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki i przedstawić wyniki tych badań Inspektor Nadzoru do akceptacji.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych nawierzchni z żużla paleniskowego stabilizowanego emulsją asfaltową asfaltową:

15 grudnia 2016

- Szerokość nawierzchni. Szerokość nawierzchni, badana 10 razy na 1km, nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm.
- Równość nawierzchni. Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć co 20m na każdym pasie ruchu. Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 10 razy na 1km. Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 15 mm
- Spadki poprzeczne nawierzchni. Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach, należy mierzyć 10 razy na 1km oraz w punktach głównych łuków poziomych, i powinny być one zgodne z projektowanymi z tolerancją $\pm 0,5$ %.
- Rzędne wysokościowe nawierzchni. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni i rzędnymi projektowanymi, mierzonymi co 100m, nie powinny przekraczać +1 cm, -2cm.
- Ukształtowanie osi w planie. Oś nawierzchni w planie, mierzona co 100m oraz w punktach głównych łuków poziomych, nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
- Grubość warstw. Grubość warstw, sprawdzana 10 razy na 1km przez wykopanie dołków kontrolnych w połowie szerokości nawierzchni, nie może różnić się od projektowanej grubości o więcej niż ± 1 cm

Wymagania ogólne dla stabilizacji emulsjami asfaltowymi dróg gruntowych i żuźlowych:

- Wytrzymałość na ściskanie $> 12\text{kg/cm}^2$
- Stabilność wg Hubbard-Fielda w 18°C po 14 dniach $> 700\text{kg}$,
- Stabilność wg Hubbard-Fielda w 18°C po 7 dniach $> 300\text{kg}$,
- Nasiąkliwość po 7 dniach $< 5\%$

Wymagania szczegółowe nawierzchni z żużla paleniskowego stabilizowanego emulsją asfaltową:

- Nasiąkliwość po 7 dniach $< 20\%$,
- Pochylenie poprzeczne $> 2,5\%$

Badania w czasie robót dotyczące powierzchniowego utwardzenia nawierzchni:

- Badania kruszyw. Jeżeli Inspektor Nadzoru uzna to za konieczne, właściwości kruszywa należy badać dla każdej partii.
- Badania emulsji. Jeżeli Inspektor Nadzoru nie ustali inaczej, to dla każdej dostarczonej partii (środka transportu) emulsji asfaltowej należy badać:
 - barwę,
 - jednorodność,
 - lepkość i indeks rozpadu.
- Sprawdzanie stanu czystości nawierzchni. W trakcie prowadzonych robót Wykonawca powinien sprawdzać stan powierzchni nawierzchni, na której ma być wykonane powierzchniowe utwardzenie,
- Sprawdzanie dozowania lepiszcza i kruszywa. Dozowanie ilości lepiszcza i kruszywa należy wykonywać jak badania testowe, według metod opisanych w opracowaniu GDDP.
- Sprawdzenie temperatury otoczenia i nawierzchni. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia codziennych pomiarów temperatury otoczenia i nawierzchni co do zgodności z wymaganiami
- Sprawdzanie temperatury lepiszcza. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia stałych pomiarów temperatury lepiszcza, co do zgodności z wymaganiami.

Badania dotyczące cech geometrycznych wykonanego powierzchniowego utwardzenia nawierzchni:

- Szerokość nawierzchni
Po zakończeniu robót, tj. po okresie pielęgnacji, Wykonawca w obecności Inspektora Nadzoru dokonuje pomiaru szerokości powierzchniowego utwardzenia z dokładnością do ± 1 cm. Szerokość nie powinna się różnić od projektowanej więcej niż o ± 5 cm.
- Równość nawierzchni
Jeżeli po wykonaniu robót przygotowawczych przed powierzchniowym utwardzeniem, na istniejącej powierzchni dokonano pomiarów równości, to po wykonaniu powierzchniowego utwardzenia pomiary takie należy wykonać w tych samych miejscach i według tej samej metody. Wyniki pomiarów równości nie powinny być gorsze od wyników uzyskanych przed wykonaniem robót.
- Ocena wyglądu zewnętrznego powierzchniowego utwardzenia
Powierzchniowe utwardzenie powinno się charakteryzować jednorodnym wyglądem zewnętrznym. Powierzchnia jezdni powinna być równomiernie pokryta ziarnami kruszywa dobrze osadzonymi w lepiszczu, tworzącymi wyraźną grubą makrostrukturę. Dopuszcza się zły kruszywa rzędu 5%.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych SO i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektor Nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

- 1) m² (metr kwadratowy) - dla:**
 - powierzchni wykonanej i odebranej nawierzchni z betonu asfaltowego,
 - powierzchni wykonanej i odebranej nawierzchni betonowej,
 - powierzchni wykonanej i odebranej nawierzchni z tłucznia kamiennego,
 - powierzchni wykonanej i odebranej nawierzchni żwirowej,
 - powierzchni wykonanej lub odtworzonej i odebranej nawierzchni z kostki brukowej betonowej,
 - powierzchni wykonanej lub odtworzonej i odebranej nawierzchni z płyt betonowych 35x35x5cm lub 50x50x7cm,
 - powierzchni wykonanej i odebranej tymczasowej nawierzchni z płyt żelbetonowych pełnych,
 - powierzchni odtworzonej i odebranej nawierzchni z płyt drogowych betonowych sześciokątnych lub kwadratowych,
 - powierzchni odtworzonej i odebranej nawierzchni z brukowca,
 - powierzchni odtworzonej i odebranej nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej,
 - powierzchni wykonanej i odebranej nawierzchni tymczasowej w technologii stabilizacji emulsją asfaltową podbudowy żuźlowej z powierzchniowym utrwaleniem
- 2) m (metr) – dla:**
 - długości osadzonych (odtworzonych) i odebranych krawężników betonowych,
 - długości osadzonych (odtworzonych) i odebranych obrzeży betonowych,
 - długości osadzonych i odebranych krawężników kamiennych,
 - długości wykonanego i odebranego ścieku ulicznego z kostki brukowej betonowej,

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektor Nadzoruowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Warunki szczegółowe

Roboty związane z wykonaniem koryta, podsypki, podbudów należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych SO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

1. Cena wykonania warstwy wiążącej oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego rozliczana w m² obejmuje:
 - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - dostarczenie materiałów,
 - wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
 - posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
 - rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
 - obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
2. Cena wykonania nawierzchni betonowej rozliczana w m2 obejmuje:
 - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
 - przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
 - dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
 - rozłożenie mieszanki,
 - zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
 - utrzymanie podbudowy w czasie robót.
3. Cena wykonania nawierzchni z tłucznia kamiennego rozliczana w m2 obejmuje:
 - prace pomiarowe i oznakowanie robót,
 - dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
 - rozłożenie warstwy kruszywa grubego (tłucznia, kłińca),
 - zaklinowanie warstwy kruszywa grubego, skropienie wodą i zagęszczenie
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.
4. Cena wykonania nawierzchni żwirowej rozliczana w m2 obejmuje:
 - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - spulchnienie, wyprofilowanie i zagęszczenie ze skropieniem wodą podłoża gruntowego lub warstwy odsączającej,
 - dostarczenie materiałów,
 - dostarczenie i wbudowanie mieszanki żwirowej,
 - wyrównanie do wymaganego profilu,
 - zagęszczenie poszczególnych warstw,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
5. Cena wykonania oraz odtworzenia nawierzchni z kostki brukowej betonowej rozliczana w m2 obejmuje:
 - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - dostarczenie materiałów,
 - wykonanie podsypki,
 - ułożenie i ubicie kostki,

- wypełnienie spoin,
 - pielęgnację nawierzchni,
 - przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.
6. Cena wykonania oraz odtworzenia nawierzchni z płyt betonowych 35x35x5cm oraz z płyt betonowych 50x50x7cm rozliczana w m² obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - przygotowanie podłoża lub podbudowy,
 - dostarczenie materiałów,
 - wykonanie podsypki,
 - ułożenie płyt,
 - wypełnienie spoin i szczelin dylatacyjnych,
 - pielęgnację nawierzchni,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
7. Cena wykonania tymczasowej nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych rozliczana w m² obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - dostarczenie materiałów,
 - przygotowanie podłoża (ewentualnie wykonanie podsypki),
 - ułożenie płyt z wypełnieniem spoin,
 - wykonanie robót wykończeniowych,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.
8. Cena osadzenia oraz odtworzenia krawężników betonowych rozliczana w m obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - dostarczenie krawężników i innych materiałów na miejsce wbudowania,
 - wykonanie koryta pod ławę,
 - ew. wykonanie szalunku,
 - wykonanie ławy (betonowej lub żwirowej),
 - wykonanie podsypki,
 - ustawienie krawężników na podsypce,
 - wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
 - zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
 - przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.
9. Cena osadzenia krawężników kamiennych rozliczana w m obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - dostarczenie krawężników i innych materiałów na miejsce wbudowania,
 - wykonanie koryta pod ławę,
 - ew. wykonanie szalunku,
 - wykonanie ławy (betonowej lub żwirowej),
 - wykonanie podsypki,
 - ustawienie krawężników na podsypce,
 - wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
 - zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
 - przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.
10. Cena osadzenia oraz odtworzenia obrzeży betonowych rozliczana w m obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
 - wykonanie koryta,
 - rozścielenie i ubicie podsypki,
 - ustawienie obrzeży na podsypce,
 - wypełnienie spoin,
 - obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.
11. Cena wykonania ścieku ulicznego z kostki brukowej betonowej rozliczana w m obejmuje:
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
 - dostarczenie materiałów,
 - wykonanie wykopu pod ławę,
 - ew. wykonanie szalunku,
 - wykonanie ławy,
 - pielęgnacja betonu i ew. rozbiórka szalunku,
 - wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
 - ułożenie ścieku z kostki brukowej betonowej wraz z wypełnieniem spoin i pielęgnację ścieku,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
12. Cena odtworzenia nawierzchni z płyt drogowych betonowych sześciokątnych oraz kwadratowych rozliczana w m2 obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - przygotowanie podłoża lub podbudowy,
 - dostarczenie płyt betonowych (materiał z rozbiórki) i innych materiałów,
 - wykonanie podsypki,
 - ułożenie płyt,
 - wypełnienie spoin i szczelin dylatacyjnych,
 - pielęgnację nawierzchni,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
13. Cena odtworzenia nawierzchni z brukowca rozliczana w m2 obejmuje:
- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
 - przygotowanie podłoża,
 - dostarczenie brukowca (materiał z rozbiórki) i innych materiałów,
 - wykonanie podsypki piaskowej,
 - ustawienie kamieni oporowych,
 - ułożenie brukowca,
 - ubicie nawierzchni i zaklinowanie szczelin kruszywem łamanym bez zalewania spoin lub z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową,
 - przysypanie warstwą piasku lub żwiru,
 - wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.
14. Cena wykonania nawierzchni z kamiennej kostki drogowej nieregularnej rozliczana w m2 obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - dostarczenie materiałów,
 - wykonanie podsypki,
 - ułożenie i ubicie kostki,
 - wypełnienie spoin,
 - pielęgnację nawierzchni,
 - przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.
15. Cena wykonania nawierzchni tymczasowej w technologii stabilizacji emulsją asfaltową podbudowy żuźlowej z powierzchniowym utwaleniem rozliczana w m2 obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - przygotowanie podłoża,
 - dostarczenie materiałów,
 - dostarczenie i wbudowanie mieszanki wielkopiecowego żużla granulowanego i emulsji asfaltowej,
 - wyrównanie do wymaganego profilu,
 - zagęszczenie poszczególnych warstw,

15 grudnia 2016

- wykonanie powierzchniowego utwardzenia nawierzchni
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) WTWIO Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- 2) PN-B32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- 3) PN-S-96014 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania
- 4) PN-S-96013 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
- 5) PN-D-96002 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
- 6) PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
- 7) PN-D-95917 Surowiec drzewny. Drewno iglaste
- 8) PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- 9) PN-B-23004 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego
- 10) PN-B-19701:1997 Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- 11) PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- 12) PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
- 13) PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 14) PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- 15) PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- 16) PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
- 17) PN-B-06714-43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziarn słabych
- 18) PN-B-06714-40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie
- 19) PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazawego
- 20) PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego
- 21) PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową
- 22) PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości części organicznych
- 23) PN-B-06714-20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji
- 24) PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- 25) PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
- 26) PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
- 27) PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
- 28) PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- 29) PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- 30) PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
- 31) PN-B-06720 Pobieranie próbek materiałów kamiennych
- 32) PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- 33) PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do betonów i zapraw
- 34) PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- 35) PN-88/B-06250 Beton zwykły
- 36) PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
- 37) PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
- 38) PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych
- 39) PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
- 40) PN-B-11213 Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
- 41) PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
- 42) PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
- 43) PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- 44) PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
- 45) PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa
- 46) PN-S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne
- 47) PN-S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze

15 grudnia 2016

- 48) PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonu
- 49) PN-P-01715 Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań
- 50) PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie
- 51) PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
- 52) PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
- 53) PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
- 54) PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania
- 55) PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych

Normy nieobowiązujące (pomocnicze):

- 56) BN-62/6716-04 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Bloki surowe
- 57) BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 58) BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
- 59) BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
- 60) BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- 61) BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
- 62) BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe
- 63) BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- 64) BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
- 65) Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997
- 66) TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993
- 67) Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994
- 68) Warunki techniczne. Drogowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994 r.
- 69) Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.
- 70) Stabilizacja emulsjami asfaltowymi dróg gruntowych i żuźlowych PRDiM Kędzierzyn-Koźle 04/1995

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH

ST- 07.00

IZOLACJE

Przepompownia - Obora dz. nr 434/3, gm. Lubin

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

Grupa robót – 45320000-6 – Roboty izolacyjne

Spis treści

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	3
1.3.1 Roboty budowlane podstawowe	3
1.3.2 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych	3
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. Wymagania ogólne	4
2.2. Wymagania szczegółowe	4
3. SPRZĘT	7
4. TRANSPORT	7
5. WYKONANIE ROBÓT	7
5.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych	7
5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót budowlanych	7
6. KONTROLA JAKOŚCI	9
6.1. Ogólne wymagania	9
6.2. Kontrole i badania laboratoryjne	9
6.3. Wymagania szczegółowe	10
7. OBMIAR ROBÓT	10
8. ODBIÓR ROBÓT	10
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	10
8.2. Odbiór robót izolacyjnych	11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	11
9.1. Ustalenia ogólne	11
9.2. Cena wykonania robót	11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	12
10.1. Elementy dokumentacji projektowej	12
10.2. Normy	12
10.3. Inne dokumenty	12

1. WSTEP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji obiektów dla **zadania nr 5: „Przebudowa przepompowni ścieków wraz z budową układu sterowania i monitoringu pracy przepompowni zlokalizowanej w miejscowości Obora dz. nr 434/3, gm. Lubin”** realizowanego w ramach projektu: „Przebudowa przepompowni ścieków w miejscowościach na terenie Gminy Lubin”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.3.1 Roboty budowlane podstawowe

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu robót izolacyjnych obiektów, zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki. Zakres prac:

Tłocznia ścieków:

- izolacja pozioma płyty dennej z wyrobów uszczelniających beton przez krystalizację,
- izolacja pionowa płyty dennej (boków płyty) z wyrobów o podwyższonej przyczepności uszczelniających beton przez krystalizację,

1.3.2 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące prace towarzyszące:

- Geodezyjne wytyczanie, w tym geodezyjne ustalenie usytuowania obiektów i ich głównych elementów oraz/lub roboty pomiarowe wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów,
- utrzymanie i likwidacja terenu budowy,
- utrzymanie urządzeń terenu budowy wraz z maszynami,
- działania ochronne zgodnie z warunkami bhp,
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych,
- utrzymywanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania,
- zabezpieczenie robót przed wodą opadową,
- usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń, wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę wraz z kosztami utylizacji i składowania na wysypisku,
- inwentaryzacja powykonawcza.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- montaż, demontaż i utrzymanie rusztowań,
- obrobienie przejść instalacyjnych,
- oczyszczenie pokrywanych powierzchni (przygotowanie podłoża),
- wykonanie prac pielęgnacyjnych,
- prace porządkowe.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne” oraz z określeniami podanymi w pozostałych STWiORB.

Izolacje - warstwy budowlane spełniające w zależności od przeznaczenia funkcje izolacji wodochronnej (przeciwwilgociowej, przeciwwodnej, parochronnej), ciepłochronnej, ogniochronnej wykonane jako powłokowe (nanoszone natryskiem lub przez malowanie), warstwowe (z zapraw, materiałów rolowanych i płytowych klejonych), strukturalne (dodatki do betonu, , impregnacja).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00. „Wymagania ogólne.” Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót ogólnobudowlanych i sztuką budowlaną.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm),
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez ww. ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

- Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.
- Systemy izolacyjne powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania i aktualne atesty.
- Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.
- Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

2.2. Wymagania szczegółowe

Sucha mieszanka do uszczelnienia betonu przez krystalizację

W postaci sypkiego proszku cementowo-piaskowego, który stosuje się jako posypkę pod beton lub zmieszaniu z wodą nanosi techniką malarską na beton/żelbet. Wgłębne działanie uszczelniające polega na wnikanii w pory wilgotnego betonu na głębokość minimum 5cm. Składniki w/w mieszanki krystalizują w kapilarach, co trawie

15 grudnia 2016

likwiduje przepływ wody i daje efekt osuszenia oraz jednocześnie nie zatrzymuje przenikania pary wodnej. Produkt niepalny i nie zawierający składników reagujących z tlenem.

Sucha mieszanka o podwyższonej przyczepności do uszczelnienia betonu przez krystalizację

W postaci suchej, szarej zaprawy cementowo-piaskowej. Po związaniu z wodą składniki penetrujące uszczelniają pory zaprawy i otoczenie z którym styka się zaprawa. Zdolność krystalizacji w porach odnawia się po pojawieniu się naporu wody nadając cechę samoregeneracji uszczelnienia. Produkt niepalny.

Lepik asfaltowy na gorąco

Wymagania wg PN-B-24625:1998.

- temperatura mięknięcia – 60–80°C
- temperatura zapłonu – 200°C
- zawartość wody – nie więcej niż 0,5%
- spływność – lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin warstwy sklejącej dwie warstwy papy nachylonej pod kątem 45°
- zdolność klejenia – lepik nie powinien się rozdzielić przy odrywaniu pasków papy sklejonych ze sobą i przyklejonych do betonu w temperaturze 18°C.

Roztwór asfaltowy do gruntowania + masa bitumiczna do izolacji powłokowych

Wymagania wg PN-B-24620:1998.

Dopuszczalna temperatura powietrza i podłoża podczas stosowania od +5°C do +35°C.

Stosowany na zimno.

Nie stosować wewnątrz pomieszczeń. Zawiera rozpuszczalnik organiczny – nie stosować w kontakcie ze styropianem. Nie stosować w kontakcie ze smołą i do pap smołowych.

Papa asfaltowa izolacyjna

Do wykonania izolacji w przedmiotowym obiekcie należy stosować papę I/400 na tekturze o gramaturze 400 g/m².

a) Wymagania wg PN-B-27617/A1:1997

Wstęga papy powinna być bez dziur i załamań, o równych krawędziach. Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu. Dopuszcza się pudrowanie i piaskowanie powierzchni papy izolacyjnej. Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy. Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30 mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10 m długości papy.

Papa po rozerwaniu i rozwarstwieniu powinna mieć jednolite ciemnobrunatne zabarwienie.

Wymiary papy w rolce:

- długość: 20 m ±0,20 m, 40 m ±0,40 m, 60 m ±0,60 m
- szerokość: 90, 95, 100, 105, 110 cm ±1 cm

b) Pakowanie, przechowywanie i transport

Rolki papy powinny być pośrodku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20 cm i związane drutem i sznurkiem grubości co najmniej 0,5 mm. Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w ww. normie. Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120 cm od grzejników. Rolki papy należy układać w stosy (do 1200 szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między stosami – 80 cm.

Kit asfaltowy uszczelniający KF

Wymagania wg normy PN-74/B-30175.

Skład: asfalt łożyskowy (60-70%), wypełniacze (25-35%), plastyfikatory i dodatki (5-10%) zwiększających przyczepność kitu do powierzchni konstrukcji. Barwa czarna. W temperaturze 18°C łatwo daje się ugniatać i

15 grudnia 2016

formować w palcach. Penetracja 55-75°. Wydłużenie przy zerwaniu wynosi powyżej 20 mm, tj. 100% przy długości próbki 20 mm. Gęstość pozorna kitu wynosi ok. 1500 kg/m³. Kit jest materiałem mrozoodpornym.

Kit epoksydowy bezrozpuszczalnikowy

Wymagania:

Gęstość: najwyżej 1,95 g/cm³, nie zawiera rozpuszczalników organicznych, temp. zapłonu: około 70°C, lepkość w 20°C : m Pa s (75°) 700 – 900.

Styropian

Styropian odmiany G-T samogasnący.

Wymagania:

- płyty styropianowe powinny posiadać barwę granulek styropianowych
- wstępnie spienionych,
- dopuszcza się występowanie wgniotów i miejscowych uszkodzeń:
- dla płyt o grubości poniżej 30 mm – o głębokości do 4 mm
- dla płyt o grubości powyżej 30 mm – o głębokości do 5 mm.

Łączna powierzchnia wad nie może przekraczać 50 cm², a powierzchnia największej dopuszczalnej wady 10 cm².

Wymiary:

- długość – 3000, 2000, 1500, 1000, 500 mm – dopuszczalne odchyłki ±0,5%
- szerokość – 1200, 1000, 600, 500 mm – dopuszczalne odchyłki ±1,5 mm
- grubość – 20–500 mm co 10 mm – dopuszczalne odchyłki ±0,5%.

a) Pakowanie.

Płyty styropianowe układa się w stosy o pojemności 0,5–3,6 m³, przy czym wysokość stosu nie powinna być wyższa niż 1,2 m. Na opakowaniu powinna być naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, oznaczenie, nr partii, datę produkcji, ilość i pieczętkę pakowacza.

b) Przechowywanie

Płyty styropianowe należy przechowywać w opakowaniu z dala od źródeł ognia.

c) Transport.

Płyty styropianowe należy przewozić w opakowaniu z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.

Wełna mineralna

Wymagania:

- wilgotność wełny max. 2% suchej masy,
- płyty powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość.

Płyty do ocieplania bezpośrednio pod pokrycia dachowe powinny spełniać następujące wymagania:

- ściśliwość pod obciążeniem 4 kPa nie większa niż 6% początkowej grubości,
- wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni nie mniejsza niż 2 kPa,
- nasiąkliwość po 24 godz. zanurzenia w wodzie nie większa niż 40% suchej masy.

Mata z wełny mineralnej otrzymanej z włókien szklanych:

Do docieplenia pod pokrycia stykających się z powietrzem atmosferycznym.

- atest higieniczny PZH: B-1810/95,
- aprobaty techniczne: AT/99-02-0811; AT-15-3 522/2000. Certyfikat bezpieczeństwa: B/32/410/99,
- klasyfikacja ogniowa - produkt niepalny,
- maksymalna temperatura użytkowa: 200°C,

Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D=0,041$ W/mK. Wyroby z wełny mineralnej powinny spełniać wymagania PN-EN 13162:2002.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące maszyn budowlanych określono w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych

robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 "Wymagania ogólne".

Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego stosować m.i.n. następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 5-10 T,
- samochód dostawczy 0,9 T,
- samochód skrzyniowy z podnośnikiem 1,0T;

Uwaga:

Parametry sprzętu podane są orientacyjnie. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiały należy przewozić środkami transportu zapewniającymi uniknięcie uszkodzeń, odształceń oraz zawilgocenia przewożonych materiałów. Materiały muszą być układane na środkach transportu i przewożone zgodnie z warunkami opracowanymi przez Producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych

Ogólne warunki wykonania robót są zawarte w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 - „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami prawa Budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót budowlanych

Przygotowanie powierzchni

Powierzchnie pod izolacje winny być równe bez wgłębień, wypukłości, pęknięć i czyste. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje, tłuszcze, resztki środków pielęgnacyjnych i związanych z szalunkiem itd. Zagłębienia i małe uszkodzenia należy wyrównać, a większe ubytki wypełnić. Bezpośrednio przed pokryciem betonu izolacją, należy powierzchnię betonu przedmuchać sprężonym powietrzem.

15 grudnia 2016

Powierzchnie przeznaczone do wykonania izolacji powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów i ich aprobaty technicznych IBDiM odnośnie:

- wytrzymałości podłoża na odrywanie (minimum 1,5 MPa),
- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża (maksimum 4% – chyba, że materiał jest przeznaczony do układania na podłoża o większej wilgotności),
- wieku betonu.

Miejsca przenikania przewodów przez warstwy izolacyjne powinny być uszczelnione w sposób zapobiegający przeciekowi wody między przewodem a izolacją (kołnierz dociskowy). Podczas prowadzenia robót oraz po ich zakończeniu należy chronić materiały izolacyjne przed uszkodzeniami mechanicznymi. Podkład pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.

Styropian i płyty z wełny mineralnej winne być układane szczególnie starannie. Wskazane jest układanie warstwy izolacyjnej w kilku warstwach, każdą warstwę układać mijankowo. Przesunięcie styków około 3cm.

Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna mieścić się w granicach od +5°C do +25°C i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy.

Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być nie większa niż 80%.

Powierzchnie pod izolację w zbiornikach winne być mocne, czyste, wolne od starych powłok i preparatów. Powierzchnie oczyścić metodą strumieniowości, osuszyć i zneutralizować. Rysy, spękania oczyścić z pyłu sprężonym powietrzem. Sposób nanoszenia poszczególnych warstw – wg. wytycznych producenta.

Izolacje przeciwwilgociowe

Przygotowanie podkładu

- a) Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.
- b) Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona.

Gruntowanie podkładu

- a) Podkład betonowy lub cementowy pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.
- b) Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%.
- c) Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.
- d) Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

Izolacje papowe

- a) Izolacje przeznaczone do ochrony podziemnych części obiektu przed wilgocią z gruntu powinny składać się z dwóch warstw papy asfaltowej sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.
- b) Izolacje przeciwwilgociowe przeznaczone do ochrony warstw ocieplających przed wodą zarobową z zaprawy na niej układanej mogą być wykonane z jednej warstwy papy asfaltowej ułożonej na sucho i sklejonej wyłącznie na zakładach.
- c) Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, odpowiadający wymaganiom norm państwowych.
- d) Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinno wynosić 1,0–1,5 mm.
- e) Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

15 grudnia 2016

Sucha mieszanka do uszczelnienia betonu przez krystalizację

- Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.
- Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona.
- Temperatura otoczenia w czasie nanoszenia izolacji (w przypadku nanoszenia przez malowanie) powinna być nie niższa niż 5°C i nie większa niż 25°C.
- Podosypkę izolacyjną wykonuje się nie wcześniej niż 2 doby przed betonowaniem. Temperatura taka jak do prawidłowego wykonywania betonowania. Posypkę można wykonywać na kilka godzin przed lub bezpośrednio przed betonowaniem. Jeżeli między posypywaniem a betonowaniem wystąpi opad deszczu, to należy skontrolować powierzchnię posypaną i uzupełnić ewentualne ubytki.
- Maksymalna grubość powłoki: 2mm.

Sucha mieszanka o podwyższonej przyczepności do uszczelnienia betonu przez krystalizację

- Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.
- Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona.
- Nanoszenie wyprawy ręcznie (techniką malarską) lub agregatem tynkarskim (w obu przypadkach dwuwarstwowo).
- Związaną powłokę zaleca się utrzymywać w stanie wilgotnym najlepiej pod folią przez 5 do 10 dni.
- Maksymalna grubość powłoki: 1,5mm.

Izolacje termiczne

Styropian i płyty z wełny mineralnej winne być układane szczególnie starannie. Płyty styropianowe należy układać na styk bez szczelin. Wskazane jest układanie warstwy izolacyjnej w kilku warstwach, każdą warstwę układać mijankowo.

Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków i wyszczerbień.

Do wykonywania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno-suchym.

Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie.

Przy układaniu płyt w kilku warstwach każdą warstwę układać mijankowo.

Przesunięcie styków winno wynosić min. 3 cm.

W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą).

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne wymagania

- a) ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu środków transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”,
- b) Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów,
- c) Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na Terenie Budowy,
- d) wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

- a) badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji,
- b) Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,

- c) badania kontrolne obejmują wszystkie roboty.

6.3. Wymagania szczegółowe

Materiały izolacyjne

Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Izolacje

Kontroli podlega:

- a) dla izolacji przeciwwilgociowych:

- właściwie dobrany środek gruntujący,
- jakość pap asfaltowych i termozgrzewalnych,
- właściwy dobór lepiszczy, mas uszczelniających.

- b) dla izolacji cieplnych:

- odmiana i grubość styropianu lub wełny mineralnej,
- odpowiednio zastosowany rodzaj kleju, siatki zbrojącej oraz łączników montażowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Jednostką obmiarową dla robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest:

- m² (metr kwadratowy) - dla:
- ilość wykonanych i odebranych izolacji przeciwwilgociowych, wodochronnych,
- ilość wykonanych i odebranych izolacji termicznych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

15 grudnia 2016

Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

8.2. Odbiór robót izolacyjnych

Powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Podstawę do odbioru robót izolacyjnych powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez Wykonawcę.

Uwaga: Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszej specyfikacji należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie obejmować poza pracami podstawowymi wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

1. Cena wykonania izolacji przeciwwilgociowych, wodochronnych rozliczana w m² obejmuje m.in.:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- montaż i demontaż rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- zagruntowanie podłoża,
- zaokrąglenie naroży i załamań,
- wykonanie powłoki izolacyjnej, ułożenie materiału izolacyjnego poprzez przyklejenie, na sucho lub zamocowanie do konstrukcji,
- wykonanie wszystkich zaleceń wynikających z instrukcji montażu producenta materiału,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie innych niezbędnych prac,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

2. Cena wykonania izolacji termicznych rozliczana w m² obejmuje m.in.:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- montaż i demontaż rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- oczyszczenie podłoża z luźnych części,
- mocowanie płyt styropianowych masą klejącą i łącznikami mechanicznymi,

15 grudnia 2016

- wyrównanie styropianu poprzez oszlifowanie,
- umocowanie siatki z włókna szklanego do płyt klejem,
- umocowanie listew narożnikowych i cokołowych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie innych niezbędnych prac,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle i w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1. Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót.
- Projekt Budowlany.
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

10.2. Normy

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-74/B-30175. Kit asfaltowy uszczelniający.

PN-B-24625:1998 Lepiki asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 822:1998 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie długości i szerokości.

PN-EN 824:1998 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie prostokątności.

PN-EN ISO 9229:2007 Izolacja cieplna – Słownik

PN-EN 14064-1:2012 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z wełny mineralnej (MW) w postaci niezwiązanej formowane in situ – Część 1: Specyfikacja wyrobów w postaci

PN-EN 13162:2009 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja

PN-B-23118:1997 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Otuliny z wełny mineralnej.

PN-B-23119:1997 Welon z włókien szklanych.

PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania

PN-EN 826:1998 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie zachowania przy ściskaniu.

10.3. Inne dokumenty

Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 1. Wydawnictwo Arkady 1990.

- Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 2. Wydawnictwo Arkady 1990.
 - Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 3. Wydawnictwo Arkady 1990.
 - Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 4. Wydawnictwo Arkady 1990.
 - Instrukcje montażowe producentów materiałów.
 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych.
- Aprobaty Techniczne ITB oraz Atesty Higieniczne.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH

ST- 08.00

ZIELEŃ

Przepompownia - Obora dz. nr 434/3, gm. Lubin

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

Grupa robót – 45112710-5 – Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

Spis treści

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.4. Określenia podstawowe	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. Postanowienia ogólne	3
2.2. Trawnik	4
2.3. Krzewy i drzewa ozdobne	4
3. SPRZĘT	5
4. TRANSPORT	5
5. WYKONANIE ROBÓT	5
5.1. Wymagania ogólne	5
5.2. Wykonanie trawników	5
5.3. Sadzenie drzew i krzewów	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	7
6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót	7
6.2.1. Trawniki	8
6.2.2. Posadzone drzewa i krzewy	8
7. OBMIAR ROBÓT	8
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót	8
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót	8
7.3. Jednostki obmiarowe	9
8. PRZEJĘCIE ROBÓT	9
8.1. Warunki ogólne	9
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	9
9.1. Ustalenia ogólne	9
9.2. Cena wykonania robót	9
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	10

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych dla zadania nr 5: „Przebudowa przepompowni ścieków wraz z budową układu sterowania i monitoringu pracy przepompowni zlokalizowanej w miejscowości Obora dz. nr 434/3, gm. Lubin” realizowanego w ramach projektu: „Przebudowa przepompowni ścieków w miejscowościach na terenie Gminy Lubin”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania trawników i nasadzeń obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

- 1) Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót, zgodnie z ST 01.00 „Roboty pomiarowe i prace geodezyjne”.
- 2) Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
- 3) Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem.
- 4) Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk.
- 5) Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
- 6) Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
- 7) Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- 8) Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
- 9) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- 10) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.
- 11) Makroniwelacja terenu robót.

(2) Roboty zasadnicze:

- 1) Wykonanie trawników dywanowych,
- 2) Wykonanie nasadzeń krzewów i drzew ozdobnych.

(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

- 1) Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTSOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Postanowienia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.2. Trawnik.

Materiałami niezbędnymi do wykonania trawnika są: mieszanka traw oraz nawozy mineralne.

Do wykonania trawnika powinny być stosowane jedynie gotowe mieszanki traw w zależności od warunków lokalnych. Gotowe mieszanki traw powinny mieć oznaczony skład procentowy, klasę, nr normy wg której zostały wyprodukowane, zdolność kiełkowania.

Zaleca się stosowanie mieszanek traw o składzie:

– czerwona kostrzewa rozłogowa	25 %
– kostrzewa owcza	10 %
– trawa łukowa	15 %
– życica rajgras	30%
– biała koniczyna	10%
– lucerna	10 %.

Nawozy mineralne powinny być fabrycznie opakowane z wyspecyfikowanym składem chemicznym (zawartość azotu (N), fosforu (P), potasu (K)) oraz procentową zawartość składników. Nawóz powinien być zabezpieczony przeciw wysypywaniu się i zbrylaniu.

2.3. Krzewy i drzewa ozdobne.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych SO w zakresie nasadzeń są: drzewa i krzewy jako materiał roślinny sadzeniowy.

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-87/R-67023 i PN-87/R-67022, właściwie znaczone tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa polska i 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,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być zwarty 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 nieuszkodzona,
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte,
- równomiernie rozmieszczone pędy boczne korony drzewa,
- przewodnik wyraźnie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze u form naturalnych drzew,
- dostawca materiału sadzeniowego musi udokumentować wiek dostarczonych sadzonek, które muszą odpowiadać obowiązującym w Polsce normom (ilość pędów, wysokość, bryła korzeniowa); wyklucza się zastosowanie sadzonek młodszych niż dwa lata. Sadzonki starsze muszą być corocznie szkółkowane; drzewa do nasadzeń winny mieć min. wysokość pnia pod koronę 1,2 m, krzewy liściaste - 90 cm i 7 pędów, krzewy płożące i iglaste - 40 cm wysokości; system korzeniowy właściwy dla gatunku - bez uszkodzeń,
- szkółka winna posiadać wymagane przepisami zaświadczenia Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin,
- materiał sadzeniowy winien zostać zatwierdzony przez Inżyniera lub Państwową Inspekcję Ochrony Roślin w miejscu uprawy tj. w szkółce.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrost podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach nadziemnych,
- martwica i pęknięcia kory,

15 grudnia 2016

- uszkodzenia pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenia lub przesuszenia bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcia odmiany szczepionej z podkładką,
- więcej niż 4 nie w pełni zaleczone blizny na przewodniku.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonania robót związanych z wykonaniem trawników i nasadzeń należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- 1) glebogryzarka, pług, kultywator, brona
- 2) brona rotacyjna, gładki walec do stabilizacji trawnika
- 3) kosiarka do trawników
- 4) świder glebowy do wykonania dołów pod nasadzenia,
- 5) opryskiwacz plecakowy do zabezpieczania sadzonek,
- 6) małe narzędzia ręczne

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiały będące przedmiotem niniejszych SO można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTSOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Wykonanie trawników

Żyzna ziemia w zależności od źródła pochodzenia powinna spełnić następujące charakterystyki:

- ziemia naturalna – powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót i składowana w hałdach nie wyższych niż 2 m,
- ziemia pozyskana z dokopów – nie powinna być zmieszana z odpadami, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemikaliami,
- zakupiony humus (ziemia żyzna) powinna być użyta do wypełnienia otworów, rozścielona, na terenie pod nasady drzewne lub krzewy lub pod wykonanie trawników,

15 grudnia 2016

- przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie).

Do wykonania trawnika siewem należy stosować gotowe mieszanki traw (pkt. 2. niniejszych SO). Powinny mieć one oznaczony skład procentowy, klasę, nr normy wg której zostały wyprodukowane, zdolność kiełkowania.

Wszystkie wykonane prace powinny być zaaprobowane przez Inżyniera.

Wymagania dotyczące trawników są następujące:

- teren powinien być oczyszczony ze śmieci i gruzu oraz wyrównany,
- w miejscach gdzie nie ma wystarczającej ilości żyznej ziemi lub ziemia nie może być użyta, należy wykonać uzupełnienia lub dokonać wymiany ziemi naturalnej na ziemię nawozowaną,
- podczas wymiany ziemi naturalnej na nawozowaną poziom gruntu należy obniżyć o ok. 15cm,
- teren powinien być wyrównany,
- przed wysianiem grunt powinien być wałowany gładkim walcem i potem zabronowany brona talerzową lub zgrabiarką,
- siew traw oraz wykonanie trawników powinny być prowadzone w okresie od 1 maja do 15 września lub w innym czasie zatwierdzonym przez inżyniera,
- na terenie płaskim siew winien być wykonany w ilości 2,5 kg na każde 100 m²,
- na skarpach, siew winien być wykonany w ilości 4 kg na każde 100 m²,
- po wysianiu grunt powinien być wałowany lekkim walcem do końcowego wyrównania i umożliwienia penetracji wody; jeżeli nasiona są zakryte ziemią w wyniku użycia brony talerzowej wówczas jest niezbędne użycie gładkiego walca,
- powinny być stosowane gotowe mieszanki traw,
- chwasty powinny być zniszczone przy użyciu pestycydów zaakceptowanych przez Krajowy Inspektorat Ochrony Roślin,
- poza głównym siewem powinien być przeprowadzony przynajmniej jeden obowiązkowy siew uzupełniający,

Głównymi elementami utrzymania trawników powinno być koszenie, nawadnianie, nawożenie oraz odchwaszczanie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone gdy trawa urośnie do 10 cm,
- kolejne koszenia powinny być przeprowadzone okresowo zanim trawa osiągnie wysokość 10-12 cm, wysokość trawy po koszeniu nie powinna przekraczać 5 cm,
- ostatnie koszenie przed zimą powinno się przeprowadzić w połowie września,
- koszenie trawników w czasie całego okresu dojrzwania powinno być prowadzone często i w regularnych odstępach czasu. Częstotliwość i wysokość koszenia zależy od użytego gatunku traw,
- w pierwszym rzędzie duże chwasty powinny być usuwane przy użyciu herbicydów lub selektywnego plewienia, które należy wykonywać ze starannością i przynajmniej w 6 miesięcy od założenia trawnika.
- niezbędne jest utrzymanie odpowiedniej wilgotności gruntu. Podlewanie trawników powinno być prowadzone w zależności od warunków pogodowych.
- W przypadku braku wzrostu przewidywane jest dodatkowe dosiewanie trawników (jeden obowiązkowy dosiew),
- trawniki powinny być nawożone – średnio 6 kg NPK na każdy hektar w ciągu roku.

Mieszanki nawozowe powinny być przygotowane aby zapewnić wymagany skład na każdą porę roku:

- na wiosnę trawniki wymagają mieszanek z przewagą azotu,
- od połowy lata azot powinien być stopniowo redukowany z jednoczesnym zwiększaniem potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu a jedynie fosfor i potas,

Nawożenie należy prowadzić wg następującego dozowania rocznego:

- azot (N) 1,0 ÷ 1,5 kg na 100 m² trawnika,
- fosfor (P) 0,9 ÷ 1,0 kg P₂O₅ na 100 m² trawnika
- potas (K) 0,8 ÷ 1,0 kg K₂O na 100 m² trawnika.

Inżynier powinien zaakceptować zasady stosowania i skład mieszanki nawozowej.

5.3. Sadzenie drzew i krzewów

Zakres robót obejmuje sadzenie drzew i krzewów.

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów:

15 grudnia 2016

- dla sadzonek produkowanych w gruncie wiosną po rozmarznięciu gleby - 15.03. - 15.05, jesienią 30.08 - 30.11, dla gatunków iglastych i liściastych produkowanych w kontenerach - 15.03 - 30.11,
- przed wysadzeniem sadzonek teren winien zostać odchwaszczony herbicydami,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie zgodnie z Rysunkami
- dołki pod drzewa i krzewy powinny mieć odpowiednią wielkość i być zaprawione ziemią urodzajną,
- rośliny winny być sadzone na głębokości na jakiej rosły w szkółce - jednak nie głębiej niż 5 cm w stosunku do poziomu gruntu. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- przy sadzeniu formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu drewniany palik,
- korzenie roślin zasypywać ziemią a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- drzewa formy piennej należy przymocować do palika tuż pod koroną oraz drugi raz w połowie wysokości pnia,
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa (sięgać pod „koronę”),
- palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów,
- drzewa liściaste formy naturalnej i krzewy należy po posadzeniu wiosną niezwłocznie przyciąć o 2/3 wysokości, tj. do 1/3 wysokości,
- przy sadzeniu jesiennym cięcie wykonać wiosną,
- drzewa liściaste formy piennej przyciąć o 1/2 - 2/3 wysokości pędów korony w terminie jw.,
- drzewa i krzewy iglaste po posadzeniu nie przycinać - usunąć wyłącznie uszkodzone, nadłamane gałązki,
- krzewy liściaste po posadzeniu należy przyciąć o 2/3 wysokości,
- drzewa liściaste należy sadzić w doły o wymiarach min. 0,7 x 0,7 x 0,7 m - niezależnie od gatunku.

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym:

- podlewanie w zależności od potrzeb,
- odchwaszczanie,
- nawożenie,
- poprawianie misek,
- kopczykowanie drzew i krzewów jesienią,
- rozgarnięcie kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymiana uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- wymiana zniszczonych i uszkodzonych palików oraz wiązań,
- przecięcie złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcie pielęgnacyjne i formujące),
- ochrona sadzonek przed zgryzaniem przed zwierzęta - wymaga zatwierdzenia przez Inżyniera. Zaleca się stosowanie repelentów wg instrukcji producenta środka i wg zaleceń projektowych,
- nie przewiduje się stosowania nawozów organicznych,
- dopuszcza się nieudatność nasadzeń do 5 % ilości wysadzonych sadzonek (bez określania przyczyny).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTSOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.1. Trawniki.

Kontrola jakości podczas zakładania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i nieczystości,
- lokalnej wymiany gruntu na grunt żyzny łącznie z kontrolą grubości rozścielonej warstwy,
- ilości rozrzuconego torfu lub kompostu,
- prawidłowości wałowania terenu,
- zgodności gotowej mieszanki z wymaganiami projektowymi,
- gęstości wysiewu,
- prawidłowości częstotliwości koszenia i usuwania chwastów,
- okresów nawadniania, szczególnie w okresach suszy,
- dodatkowych dosiewów – jeżeli są konieczne.

Kontrola jakości przy zatwierdzaniu trawników obejmuje:

- głębokość murawy,
- obecność nie wysianych gatunków i chwastów.

6.2.2. Posadzone drzewa i krzewy.

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

- wielkości dołków pod drzewa i krzewy,
- zaprawy ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z Rysunkami w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami,
- 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,
- zasilenia nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności z Rysunkami,
- prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nienaruszone),
- jakości posadzonego materiału.
- w okresie gwarancyjnym Wykonawca na koszt własny zapewnia pełne uzupełnianie nasadzeń, które zostały zakwalifikowane jako nieudane.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych SO i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

- 1) **m²** (metr kwadratowy) - dla:
 - powierzchni wykonanych i odebranych trawników dywanowych,
- 2) **szt** (sztuka) – dla:
 - ilości posadzonych oraz odebranych drzew i krzewów.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych SO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

1. Cena wykonania trawników dywanowych siewem rozliczana w **m²** obejmuje:

- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych i roślinności,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- zakup i dostarczenie materiałów
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie terenu,
- nawożenie,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację (utrzymanie) trawników,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

2. Cena posadzenia drzew i krzewów rozliczana w **szt** obejmuje:

- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,

15 grudnia 2016

- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych i roślinności,
- zakup i dostarczenie materiałów
- sadzenie drzew i krzewów,
- pielęgnację drzew i krzewów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|---|---------------|--|
| – | WTWiO | Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB |
| – | PN-70/G-98011 | Torf rolniczy |
| – | PN-87/R-67023 | Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste. |
| – | PN-87/R-67022 | Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste. |

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE lub beneficjentów Funduszu ISPA w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH

ST- 09.00

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

PRZEPOMPOWNIA - OBORA, DZ. 434/3, GMINA LUBIN

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

Grupa robót – 45111000-8 – Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45311200-2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45317300-5 – Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

45317100-3 – Instalowanie elektrycznych urządzeń pomiarowych

Spis treści

1. Wstęp.	3
1.1 Przedmiot ST.	3
1.2 Zakres stosowania ST.	3
1.3 Zakres robót objętych ST.	3
1.4 Określenia podstawowe.	3
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.	3
2 Materiały.	4
3 Sprzęt.	4
4 Transport.	4
5 Wykonanie robót.	4
5.1 Ogólne warunki wykonania robót.	4
5.2 Zakres wykonywanych robót.	4
6 Kontrola jakości robót.	5
7 Przedmiar i obmiar robót.	5
7.1 Przedmiar robót.	5
7.2 Obmiar robót.	5
8 Odbiór robót.	5
8.1 Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu.	5
8.2 Zasady odbioru ostatecznego robót.	6
9 Podstawa płatności.	6
10 Przepisy związane.	7

1. Wstęp.

Część ogólna specyfikacji wg. specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót branży sanitarnej.

1.1 Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zasilania w energię elektryczną pompowni ścieków zlokalizowanej w miejscowości Obora na działce 434/3, gmina Lubin.

1.2 Zakres stosowania ST.

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

1.3 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z budową linii kablowych n.n. zasilających pompownię ścieków i obejmują:

- a) zasilanie pompowni;
 - demontaż istniejącej szafki zasilająco-pomiarowej
 - demontaż istniejącej szafki sterowniczej
 - montaż projektowanego złącza kablowego ZK-1
 - montaż projektowanej szafki zasilająco-pomiarowej z ogranicznikami przepięć SZP
 - montaż na terenie pompowni fundamentów pod szafkę sterowniczą SS
 - przełączenie istniejącego przyłącza kablowego do szafki złączowej ZK1,
 - budowa odcinka linii kablowej YKY 5x25 mm² od szafki zasilająco-pomiarowej SZP do szafki sterowniczej pompowni SS.
 - montaż na fundamencie szafki sterowniczej SS (szafka w obudowie dostarczana wraz z pompownią),
 - montaż uziomu pionowego prętowego $\Phi 21\text{mm}$,
 - ułożenie bednarki Fe/Zn 25x4mm od uziomu szafki SZP do studzienki pompowni ,
 - podłączenie bednarki Fe/Zn 25x4mm do zacisku ochronno-neutralnego PEN w SZP,
 - podłączenie bednarki Fe/Zn 25x4mm do zacisku ochronnego PE w SS,
 - połączenia wyrównawcze większych elementów metalowych (prowadnice pomp, elementy drabinki metalowej itp.) w studzience pompowni,
 - montaż rury PCV $\varnothing 110\text{ mm}$ od studzienki pompowni do szafki SS,
 - wciąganie do rury PCV $\varnothing 110\text{ mm}$ kabli zasilających i sterowniczych pompowni do szafki sterowniczej SS,
 - podłączenie w szafce sterowniczej SS kabli zasilających i sterowniczych pompowni.
- b) oświetlenie terenu przepompowni;
 - montaż latarni oświetlenia terenu przepompowni
 - budowa linii kablowej n.n. od szafki SZP do latarni oświetleniowej

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i wymaganiami podanymi przez producenta pompowni i szafek sterowniczych.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową i ST.

1. Wstęp.

Część ogólna specyfikacji wg. specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót branży sanitarnej.

1.1 Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zasilania w energię elektryczną pompowni ścieków zlokalizowanej w miejscowości Obora na działce 434/3, gmina Lubin.

1.2 Zakres stosowania ST.

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

1.3 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z budową linii kablowych n.n. zasilających pompownię ścieków i obejmują:

a) zasilanie pompowni;

- demontaż istniejącej szafki zasilająco-pomiarowej
- demontaż istniejącej szafki sterowniczej
- montaż projektowanego złącza kablowego ZK-1
- montaż projektowanej szafki zasilająco-pomiarowej z ogranicznikami przepięć SZP
- montaż na terenie pompowni fundamentów pod szafkę sterowniczą SS
- przebieg istniejącego przyłącza kablowego do szafki złączowej ZK1,
- budowa odcinka linii kablowej YKY 5x25 mm² od szafki zasilająco-pomiarowej SZP do szafki sterowniczej pompowni SS.
- montaż na fundamencie szafki sterowniczej SS (szafka w obudowie dostarczana wraz z pompownią),
- montaż uziomu pionowego prętowego $\Phi 21\text{mm}$,
- ułożenie bednarki Fe/Zn 25x4mm od uziomu szafki SZP do studzienki pompowni ,
- podłączenie bednarki Fe/Zn 25x4mm do zacisku ochronno-neutralnego PEN w SZP,
- podłączenie bednarki Fe/Zn 25x4mm do zacisku ochronnego PE w SS,
- połączenia wyrównawcze większych elementów metalowych (prowadnice pomp, elementy drabinki metalowej itp.) w studzience pompowni,
- montaż rury PCV $\varnothing 110\text{ mm}$ od studzienki pompowni do szafki SS,
- wciąganie do rury PCV $\varnothing 110\text{ mm}$ kabli zasilających i sterowniczych pompowni do szafki sterowniczej SS,
- podłączenie w szafce sterowniczej SS kabli zasilających i sterowniczych pompowni.

b) oświetlenie terenu przepompowni;

- montaż latarni oświetlenia terenu przepompowni
- budowa linii kablowej n.n. od szafki SZP do latarni oświetleniowej

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i wymaganiami podanymi przez producenta pompowni i szafek sterowniczych.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową i ST.

2 Materiały.

- 2.1 Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są:
- 2.2 Szafki złączowo-pomiarowa SZP i złącze kablowe ZK1 wolnostojące zgodne z kartą wyrobów producenta i Standaryzacją TAURON S.A. oddział w Legnicy.
- 2.3 Latarnia oświetleniowa parkowa o wysokości 3m z wysokoprężną lampą sodową 70W
- 2.4 Kable elektroenergetyczne nn typu YKY 5x25mm² o izolacji na napięcie 0,6/1 kV.
- 2.5 Kable elektroenergetyczne nn typu YKY 3x4mm² o izolacji na napięcie 0,6/1 kV.
- 2.6 Fundament prefabrykowany pod szafkę sterowniczą SS; (szafka sterownicza kompletnie wyposażona, dostarczana wraz z elementami pompowni), zgodnie z zaleceniem producenta pompowni.
- 2.7 Dla prowadzenia kabli pod drogami i przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi urządzeniami podziemnymi należy stosować przepusty z rur z polietylenu wysokiej gęstości (PEH), grubościenną z materiałów niepalnych, wytrzymałych na działanie łuku elektrycznego. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C 89205.
- 2.8 Uziom pionowy prętowy Φ 21mm.
- 2.9 Bednarka Fe/Zn 25x4mm do wykonania połączeń wyrównawczych w pompowni oraz do połączenia uziomu z szafkami.
- 2.10 Rura PCV \varnothing 110 mm od studzienki pompowni do szafki sterowniczej pompowni, dla kabli zasilających i sterowniczych pompowni, z materiałów niepalnych, wytrzymałych na działanie łuku elektrycznego. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C 89205.

3 Sprzęt.

- 3.1 Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu robót pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.
- 3.2 Przy robotach ziemnych prace należy wykonywać ręcznie.

4 Transport.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5 Wykonanie robót.

5.1 Ogólne warunki wykonania robót.

Linie kablowe nn zasilające przepompownie ścieków prowadzić 1,0 m (zbliżeniu) od projektowanych sieci kanalizacyjnych tak, by kabel zasilający był na głębokości 0,7m pod terenem oraz min. 1,0 m na terenach rolnych i pod drogami.

5.2 Zakres wykonywanych robót.

- zdemontowanie wraz z fundamentami istniejących szafek zasilająco-pomiarowej i sterowniczej wraz z wykonaniem wykopów pod fundamenty prefabrykowane szafek SZP, ZK-1 wraz z zasypaniem.
- wykonanie wykopu pod fundamenty prefabrykowane szafki sterowniczej SS i latarni oświetleniowej wraz z zasypaniem.
- montaż fundamentu prefabrykowanego pod szafkę zasilająco-pomiarową SZP,
- montaż fundamentu prefabrykowanego pod szafkę złącza kablowego ZK-1,
- montaż fundamentu prefabrykowanego pod szafkę sterowniczą SS,

- montaż fundamentu prefabrykowanego pod latarnię oświetleniową,
- montaż na fundamencie szafki zasilająco-pomiarowej SZP
- montaż na fundamencie szafki łączkowej ZK-1.
- montaż na fundamencie szafki sterowniczej SS (bez ceny materiału, cena materiału ujęta w kosztorysie branży sanitarnej).
- montaż latarni oświetleniowej na fundamencie
- wykonanie wykopów pod kabel YKY 3x4 mm² w wraz z zasypaniem.
- wykonanie wykopów pod kabel YKY 5x25 mm² wraz z zasypaniem.
- układanie kabla YKY 3x4 mm² w wykopie.
- układanie kabla YKY 5x25 mm² w wykopie, fundamencie szafek.
- montaż rury PCV 110 od pompowni do szafek sterowniczych.
- wciągnięcie do rury PCV 110 kabli zasilających i sterowniczych pompowni (od pompowni do szafki sterowniczej).
- montaż uziomu pionowego prętowego \varnothing 21 mm, wykonanie połączeń wyrównawczych w studzience pompowni.

6 Kontrola jakości robót.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu zasilania pompowni ścieków.

6.1 Aparaty i urządzenia elektryczne, kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

6.2 Kontrola i badania w trakcie robót:

- szafka zasilająco-pomiarowa SZP, złącze kablowe ZK-1, szafka sterownicza SS sprawdzić po zamontowaniu w zakresie lokalizacji, kompletności wyposażenia oraz stanu powłok ochronnych.
- latarnia oświetleniowa sprawdzić po zamontowaniu w zakresie lokalizacji, kompletności wyposażenia.
- dokonywać odbioru robót zanikowych przy układaniu kabli przy udziale służb TAURON S.A. oraz Inwestora, potwierdzonych wpisem do Dziennika budowy i protokołem.

6.3 Badania i pomiary pomontażowe.

Po zakończeniu robót należy sprawdzić i pomierzyć:

- jakość i kompletność wykonanych robót,
- jakość połączeń w rozłącznikach bezpiecznikowych, złączach i szafkach sterowniczych i tabliczce bezpiecznikowej latarni,
- wykonać pomiary geodezyjne i elektryczne.

7 Przedmiar i obmiar robót.

7.1 Przedmiar robót.

Przedmiar robót należy wykonać w oparciu o katalogi nakładów rzeczowych KNNR i obmiary dokonane na podstawie projektu..

7.2 Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest metr układanych kabli i sztuka montowanych złączy, szafek sterowniczych.

8 Odbiór robót.

8.1 Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty:

- fundamenty prefabrykowane pod złącze kablowe i szafki sterownicze,
- fundament prefabrykowany latarni oświetleniowej
- układane kable w wykopie przed zasypaniem.

8.2 Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbioru ostatecznego należy dokonać w oparciu o dostarczone przez wykonawcę dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- odbiór robót przez TAURON S.A. Oddział w Legnicy.

9 Podstawa płatności.

Płatność za wykonanie zasilania pompowni ścieków należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- zdemontowanie wraz z fundamentami istniejących szafek zasilająco-pomiarowej i sterowniczej wraz z wykonaniem wykopów pod fundamenty prefabrykowane szafek SZP, ZK-1 wraz z zasypaniem.
- wykonanie wykopów pod fundamenty prefabrykowane szafki sterowniczej SS i latarni oświetleniowej wraz z zasypaniem.
- montaż fundamentu prefabrykowanego pod szafkę zasilająco-pomiarową SZP,
- montaż fundamentu prefabrykowanego pod szafkę złącza kablowego ZK-1,
- montaż fundamentu prefabrykowanego pod szafkę sterowniczą SS,
- montaż fundamentu prefabrykowanego pod latarnię oświetleniową,
- montaż na fundamencie szafki zasilająco-pomiarowej SZP
- montaż na fundamencie szafki łączowej ZK-1.
- montaż na fundamencie szafki sterowniczej SS (bez ceny materiału, cena materiału ujęta w kosztorysie branży sanitarnej).
- montaż latarni oświetleniowej na fundamencie
- wykonanie wykopów pod kabel YKY 3x4 mm² w wraz z zasypaniem.
- wykonanie wykopów pod kabel YKY 5x25 mm² wraz z zasypaniem.
- układanie kabla YKY 3x4 mm² w wykopie.
- układanie kabla YKY 5x25 mm² w wykopie, fundamencie szafek.
- montaż rury PCV 110 od pompowni do szafek sterowniczych.
- wciągnięcie do rury PCV 110 kabli zasilających i sterowniczych pompowni (od pompowni do szafki sterowniczej).
- podłączenie kabli zasilających i sterowniczych w szafce sterowniczej SS.
- montaż uziomu pionowego prętowego \varnothing 21 mm, wykonanie połączeń wyrównawczych w studziencie pompowni.

15 grudnia 2016

10 Przepisy związane.

PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

SEP N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa – Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP – Warszawa 2004

PN-C-89205 Rury z nieplastikowanego polichlorku winylu.

DTR szafek sterowniczych RP, pomp i urządzeń sterowniczych pompowni.

