Zakład Produkcyjno Handlowy
„ADAX" Andrzej Pietrzykowski
ul. Jana Kilińskiego 49 L
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

EGZEMPLARZ I

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616,00 DO KM 6+806,00 W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO PN."ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T W ZAKRESIE BUDOWY ŚCIEŻKI ROWEROWEJ".

obiekt

Inwestor: *Zarząd Powiatu Ostrowieckiego*
ul. Iłżecka 37 , 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

Ostrowiec Świętokrzyski, KWIECIEŃ 2020

„ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

SPIS ZAWARTOŚCI

LP	Nr STWiORB	Asortyment robót
1	DM-00.00.00	Wymagania ogólne
D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE		
2	D-01.01.00	Odtworzenie trasy w terenie
3	D-01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu
4	D-01.02.04	Rozbiórka elementów dróg, ulic
5	D-01.03.05	Przebudowa wodociągu
D-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE		
6	D-02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych
7	D-02.03.01	Wykonanie nasypów
D-03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO		
8	D-03.00.00	Kanalizacja deszczowa
9	D-03.02.01A	Odwodnienie liniowe
10	D-03.02.02	Regulacja urządzeń podziemnych
D-04.00.00 PODBUDOWY		
11	D-04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża
12	D-04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
13	D-04.04.02	Podbudowa z mieszanki niezwiązanej
14	D-04.05.01	Ulepszone podłoże z mieszanki związanej cementem
15	D-04.06.02	Podbudowa z betonu C16/20
D-05.00.00 NAWIERZCHNIE		
16	D-05.03.05c	Nawierzchnia z betonu asfaltowego warstwa ścieralna AC11S
17	D-05.03.05e	Warstwa wiążąca i wyrównawcza
18	D-05.03.01	Kostka kamienna
19	D-05.03.23	Chodnik z kostki betonowej
D-06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE		
20	D-06.01.01	Umocnienie pow. skarp rowów
21	D-06.01.02	Przepusty pod zjazdami z rur HDPE
D-07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTRWA RUCHU		
22	D-07.01.01/a	Oznakowanie poziome
23	D-07.02.01	Oznakowanie pionowe
24	D-07.06.02c	Balustrady U-114a
D-08.00.00 ELEMENTY ULIC		
25	D-08.01.01	Krawężniki betonowe
26	D-08.03.01	Obrzeża chodnikowe betonowe
27	D-01.03.05t	Kanał technologiczny
28	D-08.05.03	Ściek z kostki betonowej

D - 05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA ŚCIERALNA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w związku z ***„ROZBUDOWĄ DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".***

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego i obejmują:

- ułożenie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S ,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia - konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.5. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.6. Asfalt PMB - polimeroasfalt wg PN-EN 14023 „Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami”.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, oraz za ich zgodność z Rysunkami oraz poleceniami Inżyniera

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Asfalt

Należy zastosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN-12591

Tablica l. Wymagania dla asfaltu drogowego gatunku 50/70

Lp.	Właściwości	Metoda badań	Wymagania
			50/70
1	Penetracja w 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	50 - 70
2	Temperatura mięknienia, °C	PN-EN 1427	46 - 54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	PN-EN 2592	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu, nie w ięcej niż, % m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu , nie mniej niż, %	PN-EN 1426	50
7	Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż, °C	PN-EN 1427	48
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temperatury mięknienia po starzeniu, nie więcej niż, C	PN-EN 1427	9
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	PN-EN 12593	-8

2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz.

2.3.1. Kruszywo grube

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		Metoda badań według
	KR1-2	KR4	
Uziarnienie, kategoria nie niższa niż:	$G_C85/20$ }	*) $G_C90/20$ }	PN-EN 933-1
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$^{G}20/15$, $^{G}25/15$		PN-EN 933-1
Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	f2	f2	PN-EN 933-1
Kształt kruszywa, kategoria nie wyższa niż:	FI25 lub SI25	FI20 lub SI20	PN-EN 933-3 lub PN-EN 9334
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym, kategoria nie niższa niż:	^{C}deklarowana	$^{C}95/1$	PN-EN 933-5
Odporność kruszywa na rozdrabnianie, badana na kruszywie o wymiarze 10/14,	$^{LA}30$	$^{LA}30$	PN-EN 1097-2 rozdział 5

kategoria nie wyższa niż:			
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej), kategoria nie niższa niż:	^{PSV} Deklarowane	^{PSV} Deklarowane (nie mniej niż 48)	PN-EN 1097-8
Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta		PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9
Nasiąkliwość, kategoria:	$'^{WA}24$ Deklarowana		PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9
Gęstość nasypowa	deklarowana przez producenta		PN-EN 1097-3
Mrozoodporność w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	FNaCl7		PN-EN 1367-6
„Zgorzel słoneczna” bazaltu, kategoria:	^{SB}LA		PN-EN 1367-3
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny	deklarowany przez producenta		PN-EN 932-3
Grube zanieczyszczenia lekkie; kategoria nie wyższa niż:	mLPc0,1		PN-EN 1744-1 p.14.2
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	wymagana odporność		PN-EN 1744-1 p.19.1
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	wymagana odporność		PN-EN 1744-1 p.19.2
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego, kategoria nie wyższa niż:	V 3,5		PN-EN 1744-1 p.19.3
* D/d < 4			

2.3.2. Kruszywo drobne

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D<8 mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		Metoda badania według
	KR1-2	KR4	
Uziarnienie, wymagana kategoria:	GF85 lub GA85		PN-EN 933-1
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	GTCNR	G_{TC}20	PN-EN 933-1
Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	/16		PN-EN 933-1
Jakość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10		PN-EN 933-9
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu, kategoria nie niższa niż:	E_{CS} deklar	ECS30	PN-EN 933-6, rozdział 8
Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta		PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9

Nasiąkliwość, kategoria:	'W' ^{A}24 Deklarowana	PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9
Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1	PN-EN 1744-1 p.14.2

Tabela nr 3a. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D<8 mm do w. ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	KR 1-2
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	GF85 lub GA85
Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G_{tc}NR
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f10
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_f10
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	^{WA}24Deklarowana
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdział 8, kategoria nie niższa niż:	^{E}csdeklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1, p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPc0,1

Nie dopuszcza się stosowania kruszywa niełamanego dla ruchu kategorii KR3-4.

Dla kategorii ruchu KR1-2 stosować można kruszywo drobne niełamane w proporcjach 50/50 % z kruszywem przekruszonym.

2.3.3. Wypełniacz

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec wypełniacza w zależności od kategorii ruchu	Metoda badań według
	KR 1-6	
Uziarnienie	zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043	PN-EN 933-10
Jakość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	MB_f10	PN-EN 933-9
Zawartość wody, nie wyższa niż:	1%(m/m)	PN-EN 1097-5
Gęstość ziaren	deklarowana przez	PN-EN 1097-7

	producenta	
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu, wymagana kategoria:	$^{V}28/45$	PN-EN 1097-4
Przyrost temperatury mięknienia, wymagana kategoria:	$AR\&B^{8/25}$	PN-EN 13179-1
Rozpuszczalność w wodzie, kategoria nie wyższa niż:	WSJO	PN-EN 1744-1
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym, kategoria nie niższa niż:	CC70	PN-EN 196-2
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	^{K}a Deklarowana	PN-EN 459-2
„Liczba asfaltowa”, wymagana kategoria:	^{BN}Deklarowana	PN-EN 13179-2

2.4. Emulsja asfaltowa kationowa

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe zgodne z Tablicą NA 1, zawartą w Załączniku krajowym NA (normatywnym) do normy PN-EN 13808:2013. Są to emulsje C60B3 ZM oraz C60BP3 ZM.

Maksymalny czas, temperaturę oraz sposób składowania emulsji, po którym nie traci ona swoich parametrów jakościowych powinny być zgodne z warunkami określonymi przez Producenta. Zaleca się jednak, aby okres przechowywania emulsji nie przekraczał dwóch tygodni od daty produkcji. Stosowana emulsja musi posiadać Aprobatę Techniczną lub Deklarację Właściwości Użytkowych (DWU).

Wymagania wobec wbudowania emulsji.

Krawędź boczna złącza podłużnego winna być uformowana za pomocą rolki dociskowej lub poprzez obcięcie nożem talerzowym .

Krawędź boczna złącza poprzecznego winna być uformowana poprzez usunięcie części niedogęszczonej oraz o niewłaściwej wysokości lub przyczepności.

Jeśli prace nie są kontynuowane bezpośrednio po w/w operacjach należy skontrolować stan krawędzi bocznych i w przypadku zanieczyszczeń starannie je usunąć.

Emulsja może być nanoszona mechanicznie lub ręcznie, z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia po bocznej krawędzi w ilości około 4 kg/m2.

Wymagania wobec emulsji

Oznaczenie kodowe wyrobu.			C 60 B 3 ZM Do złączenia warstw asfaltowych wykonanych z asfaltów niemodyfikowanych na drogach obciążonych	C 60 BP 3 ZM Do złączenia wszystkich warstw asfaltowych wbudowywanych w nawierzchnię na drogach obciążonych ruchem KR1
Właściwość	Metoda badania		wymagania (klasa)	
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-	g/100g	70 do 155 (3)	70 do 155 (3)
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	% m/m	58 do 62 (6)	58 do 62 (6)
Czas wypływu 0 2 mm przy	PN-EN 12846	s	15-70 (3)	15-70 (3)
Pozostałość na sicie, sito	PN-EN 1429	% m/m	<0,2 (3)	<0,2 (3)
Trwałość podczas magazynowania - sicie (7 dni magazynowania - sito 0,5 mm)	PN-EN 1429	% m/m	< 0,2 (3)	< 0,2 (3)
Asfalt odzyskany i stabilizowany	PN-EN 13074-1; PN-EN 13074-2			
Penetracja w 25°C asfaltu odzyskanego	PN-EN 1426	0,1mm	<100 (3)	<100 (3)
Temperatura mięknienia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	°C	>43 (6)	>46 (5)
Nawrót sprężysty w 25°C asfaltu odzyskanego dla asfaltów	PN-EN 13998	%	NR (0)	> 50(5)

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych (DWU).

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić nie mniej niż 10 mm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej (DWU).

Materiał na elastyczne taśmy bitumiczne w celu zapewnienia elastyczności powinien być modyfikowany polimerami oraz winien wykazać się cechami przedstawionymi w tabelach poniżej.

Wymagania wobec taśm bitumicznych

Właściwość	Metoda badawcza	Dodatkowy opis Warunków badania	Wymaganie
Temperatura mięknienia PiK	PN EN 1427	-	> 90 ^{0}C
Penetracja stożkiem	PN EN 13880-2	-	20 do 50 1/10 mm
Odprężenie sprężyste (odbojność)	PN EN 13880-3	-	10 do 30 %
Zginanie na zimno	DIN 52123	test odcinka taśmy o długości 20 cm w temperaturze 0 st. C badanie po 24 godzinnym kondycjonowaniu	Bez pęknięcia

Wymagania wobec past asfaltowych na zimno na bazie emulsji

Właściwość	Metoda badawcza	Wymaganie
Ocena organoleptyczna	PN EN 1425	pasta
Odporność na spływanie	PN EN 13880-5	Nie spływa
Zawartość wody	PN EN 1428	< 50 % m/m
Właściwości odzyskanego i ustabilizowanego lepiszcza: PN EN 13074-1 lub PN EN 13074-2		
Temperatura mięknienia PiK	PN EN 1427	> 70 st. C

Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco

Właściwości	Metody badawcze	Wymagania dla typu
PN EN 14188-1 tablica 2 punkty od 1 do 11.2.8	PN EN 14188-1	N1, N2

Wymagania wobec wbudowania elastycznych taśm bitumicznych

Krawędź boczna złącza podłużnego winna być uformowana za pomocą rolki dociskowej lub poprzez obcięcie nożem talerzowym. Krawędź boczna złącza poprzecznego winna być uformowana poprzez usunięcie części niedogęszczonej oraz o niewłaściwej wysokości lub przyczepności.
Jeśli prace nie są kontynuowane bezpośrednio po w/w operacjach należy skontrolować stan krawędzi bocznych i w przypadku zanieczyszczeń starannie je usunąć.
Zimne krawędzie winny uprzednio być posmarowane gruntownikiem wg zaleceń producenta taśmy bitumicznej. Smarowanie powinno całkowicie pokryć boczną krawędź złącza.
Taśma bitumiczna powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza na całej jego wysokości oraz wystawać ponad powierzchnię warstwy do 5 mm lub wg zaleceń producenta. Taśma winna mieć grubość 10 mm.

Wymagania wobec wbudowania past bitumicznych.

Przygotowanie krawędzi bocznych jak w przypadku stosowania taśm bitumicznych.
Pasta powinna być nanoszona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m2 (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm3).
Dopuszcza się ręczne nanoszenie past w miejscach niedostępnych.

Wymagania wobec wbudowania zalew drogowych na gorąco.
Zabrudzone szczeliny winny być uprzednio oczyszczone przez przedmuchanie.
Zimne krawędzie winny uprzednio być posmarowane gruntownikiem wg zaleceń producenta zalewy drogowej na gorąco. Szczelinę należy zalać do pełna, lecz z meniskiem wklęsłym.

2.6. ŚRODEK ADHEZYJNY

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda A wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym i wydajności min. 150Mg/h, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z możliwością dozowania stabilizatora mastyksu,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczaj ących je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa oraz nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiaj ących rozładunek pneumatyczny.

4.2.3. Asfalt

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje

umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze oraz w zawory spustowe.

4.2.4. Emulsja asfaltowa

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o pH < 4).

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi o ładowności powyżej 10 ton w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin na odległość nie większą niż 75km z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury produkcji i wbudowania.

4.2.6. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny, w opakowaniach fabrycznych, może być przewożony dowolnymi środkami transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Projektowanie mieszanki mineralno - asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

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

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz zawartość asfaltu podano w tablicy 5.

Zamawiający dopuszcza zaprojektowanie mieszanki wg wymagań WT-2 2014r.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 11 S KR3-KR4	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	
11,2	90	100
8	60	90
5,6	-	-
2	35	50
0,125	8	20
0,063	5,0	11,0
Zawartość lepiszcza, minimum (*)	[B]min5,4	

(*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założeniu gęstości mieszanki mineralnej 2,650Mg/m^3 Jeżeli stosowana mieszanka ma inną gęstość (/>$_d$), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należ pomnożyć przez współczynnik a wg równania:

$$= \frac{650\, a^{2,}}{P_d}$$

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicach 6

Tablica 6a. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, AC 11 S 50/70 KR3-4 (projektowanie empiryczne)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda warunki badania	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	[V]min 2,0 [V]max 4,0
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P98 - P100, grubość płyty 40mm	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTSAIR 0,15 [PRD]AIR 9,0
Odporność na działanie wody *)	C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, badanie w 25 °C	ITSR 90
*) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podawano w załączniku 1 WT-2 2010. Zamawiający dopuszcza weryfikację mieszanki w zakresie odporności na działanie wody i mrozu wg WT-2 2014r.			

5.3. Wytwarzanie mieszanki

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarkach cyklicznych (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki) o wydajności 100 Mg/h.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltową w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania

składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane.
Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniaj ącym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C.

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać:

- 180^{o} C - dla asfaltu drogowego 50/70

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym.

Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej. Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki powinna wynosić:

- od 140^{o} C do 180^{o} C - z asfaltu drogowego 50/70

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

System dozowania dodatków modyfikujących powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

5.4. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża należy wykonać wg założeń WT-2 2016 - część II, p.7.2 i 7.3.2.

Podłoże (warstwa wiążąca) pod warstwę ścieralną powinno być na całej powierzchni:
- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Lp.	Klasa drogi	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
1.	Drogi klasy Z, L i D	9

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe niż dopuszczalne, to podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte materiałem uszczelniającym zgodnie z punktem 2.7 zaakceptowanym przez Inżyniera.

Odbiór podłoża powinien być bezwzględnie odnotowany w Dzienniku Budowy jako roboty ulegające zakryciu.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa ścieralna nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby nie jest niższa od:

- 5°C - przed przystąpieniem do robót
- 10°C - w czasie robót

Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej mokrym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (v > 16 m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

5.6. Połączenie międzywarstwowe

Połączenia międzywarstwowe należy wykonać wg założeń WT-2 2016 - część II, p.7.3.

Ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w odpowiedniej ilości zgodnie z SST 04.03.01.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Połączenie międzywarstwowe badać należy w aparacie Leutnera. Wartość naprężenia ścinającego musi wynosić:

- >1,0 MPa dla połączenia między warstwą wiążącą i warstwą ścieralną

Wykonanie skropienia winno być bezwzględnie odnotowany w Dzienniku Budowy jako roboty ulegające zakryciu.

5.7. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Maksymalne odchylenia składu mieszanki mineralnej od zatwierdzonej receptury powinny być utrzymane w granicach tolerancji (w % bezwzględnych) podanych w tabeli 7a (KR3-4) oraz 7b (KR1-2).

Tabela 7a. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m KR3-4

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg KR3-4
1	Ziarna przechodzące przez sita o oczkach # mm: 16,0; 11,2(11); 8,0; 5,6(5); 4,0; 2,0	± 4,0
2	Ziarna przechodzące przez sita o oczkach # mm 1,0; 0,5; 0,25; 0,125; 0,063	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,063mm	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

Pozytywne przeprowadzenie próby, powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.8. Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Warstwę bitumiczną należy wykonać wg założeń WT-2 2016 - część II, p.7. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi, a na odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi.

Właściwości wykonanej warstwy ścieralnej powinny spełniać warunki podane w tablicy 8.

Tablica 8. Właściwości warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cml	Wskaźnik zagęszczenia [%l	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%(v/v)l
AC 11 S, KR3-KR4	4,0	> 98,0	1,5-5,0
-	-	-	-

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać wg założeń WT-2 2016 - część II, p.7.6

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Każdorazowo, po zakończeniu prac związanych z wykonywaniem odcinka nawierzchni bitumicznej, należy odciąć „na ciepło" końcowy fragment wykonanej warstwy za pomocą walca drogowego wyposażonego w odpowiednie urządzenie tnące. Powstała płaszczyzna powinna być pionowa na całej długości warstwy. Czynność tą należy wykonać w miejscu, w którym końcowy odcinek działki roboczej posiada te same parametry zagęszczenia oraz grubość warstwy jak wykonana działka robocza. W przypadku, gdy z przyczyn technologicznych nie jest możliwe wykonanie odcięcia „na ciepło" dopuszcza się odfrezowanie końcowego odcinka wykonanej warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej. Odspojenie zakończenia działki technologicznej powinno nastąpić bezpośrednio przed momentem wykonania spoiny/złącza technologicznego. Frezowanie nawierzchni powinno zostać przeprowadzone w taki sposób aby nie doszło do uszkodzenia warstwy poniżej.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Przed przystąpieniem do wykonania spoiny/złącza miejsce połączenia powinno zostać dokładnie osuszone i oczyszczone z resztek pozostałego materiału oraz wszelkich nieczystości przy pomocy np. gorącego powietrza pod ciśnieniem. Następnie na przygotowaną w odpowiedni sposób powierzchnię styku należy przykleić taśmę termoplastyczną. Sposób przygotowania i wykonania złącza technologicznego powinien być zaakceptowany przez Inżyniera oraz zostać odnotowany w dzienniku budowy.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego Nadzoru),
- badania kontrolne Zamawiającego.

Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie

usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru na jego żądanie. Inspektor Nadzoru może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektor Nadzoru może przeprowadzić badania kontrolne
Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar parametrów geometrycznych (powierzchni)
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- zagęszczenie,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Badania kontrolne Zamawiającego

Badania kontrolne są badaniami Zamawiającego, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Zamawiaj ący w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Do wysyłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko zamawiaj ący lub uznana przez niego placówka badawcza w porozumieniu z wykonawcą.

Zamawiający decyduje o wyborze takiej placówki.

Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier Nadzór i Wykonawca decyduj ą wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istniej ą uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 9. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania

mieszanki MMA

Lp.	Badania materiałów	
1.	Uziarnienie kruszywa	Jedno badanie na 2000 ton dostarczonego surowca i przy każdej zmianie
2.	Uziarnienie wypełniacza	Według wskazań planu jakości producenta
3.	Właściwości polimeroasfaltu (penetracja, temperatura mięknienia, nawrót sprężysty)	Jedno badanie co 300 ton dostarczonego asfaltu
Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
4.	Temperatura składników	Dozór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód po załadunku i w czasie wbudowania
6.	Wygląd mieszanki	jw.
7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 1310821 tablica A.3, kategoria Z oraz min. 1 próbka mieszanki z dziennej produkcji.
8.	Zawartość wolnych przestrzeni	Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 1310821 tablica A.3, kategoria Z oraz min. 1 próbka mieszanki z dziennej produkcji.
Badania po wykonaniu warstwy		
10.	Grubość warstwy	co 25m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy)
11.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	min. dwie próbki z działki dziennej, nie rzadziej niż 2 próbki na pas na 1000m

6.3.2. Dopuszczalne odchyłki 6.3.2.1. Uwagi ogólne

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne a wymaganiami niniejszej specyfikacji w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca zaproponuje procedurę pobrania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

6.3.2.2. Zawartość lepiszcza i uziarnienie

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza oraz skład ziarnowy z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyj ątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem odchyłek podanych w tablicy 7a (AC 11S KR3-4) lub 7b (AC 8S KR1-2),

6.3.3. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określić metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody A, w wodzie, opisanej w normie PN-EN 12697-5. Gęstość objętościowa próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania należy określić metodą B, w stanie nasyconym powierzchniowo suchym, według PN-EN 12697-6.

Zawartość wolnych przestrzeni nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy

8.

6.3.4. Badanie właściwości kruszywa i asfaltu

Właściwości kruszyw i asfaltu podane w tablicy 9 należy kontrolować z częstotliwością podaną w tablicy 9. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.

6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Z częstotliwością podaną w tablicy 9 należy kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

6.3.6. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z temperaturami technologicznymi podanymi w punkcie 5.3.

6.3.7. Pomiar grubości warstwy

Grubości wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tablicy 9 na podstawie wyciętych próbek metodą wg 12697-36. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej podanej w tablicy 8 o więcej niż -10%.

6.3.8. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości obj ętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych z mieszanki wcześniej pobranej z lokalizacji próbek wyciętych kontrolowanej działki roboczej. Określanie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą hydrostatyczną wg normy PN-EN 12697-6. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż podany w tablicy 8

6.3.9. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Badania gęstości według normy PN-EN 12697-5 należy wykonać z luźnej mieszanki pobranej przed zagęszczeniem warstwy. Badanie gęstości obj ętościowej według normy PN- EN 12697-6 należy wykonać na próbkach wyciętych z nawierzchni. Wolną przestrzeń w warstwie należy określić według normy PN-EN 12697-8. Wynik powinien mieścić się w przedziale podanym w tablicy 8. W wyj ątkowych sytuacjach Nadzór może dopuścić wykonanie oznaczenia gęstości mieszanki z próbki odwierconej z nawierzchni po uprzednim oznaczeniu z tej próbki gęstości objętościowej.

6.4. Badania cech geometrycznych warstwy ścieralnej

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej nawierzchni podano w tablicy 11

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej

Lp.	Badania cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu pomiar planografem lub łatą 4m i klinem nie rzadziej niż co 10m
3.	Równość poprzeczna	Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu pomiar datą 4m i klinem nie rzadziej niż co 10m
4.	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe (oś podłużna i krawędzie)	Zgodnie z opisem w punkcie 6.3.7 co 10 m
6.	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7.	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
8.	Wygląd zewnętrzny warstwy	ocena wizualna cała powierzchnia wykonanego odcinka
9.	Właściwości przeciwpoślizgowe	Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

6.4.2. Szerokość warstwy

Z częstotliwością podaną tablicy 11 należy sprawdzać szerokość warstwy. Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi.

Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5 cm.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.4.3. Ocena równości warstwy

Przy pomiarze równości podłużnej i poprzecznej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego, dopuszczalne nierówności nie powinny być większe od:

- dla dróg klasy Z - 6mm,
- dla dróg klasy L i D - 9mm

6.4.5. Spadki poprzeczne

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy sprawdzać spadek poprzeczny warstwy. Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiar prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym.

Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej mierzone co 10m na prostych i co 10m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacj ą projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1cm przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza powinny być wykonane całą szerokością jezdni.

Złącza warstwy ścieralnej powinny być wykonane w linii prostej, prostopadle do osi drogi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Wygląd warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy ścieralnej, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wyruszeń.

6.4.10. Ocena właściwości przeciwpoślizgowych

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.
Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30^{o}C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m^2, a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. (165/R15 PIARC) Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(p) i odchylenia standardowego D: E(p) - D. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.
Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 12. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0.51, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 12. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni
		60 km/h
GP, G	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	> 0,41

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

8. Odbiór robót

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

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

Sposób obliczania potrąceń

Potrącenia oblicza się dla badanych parametrów proporcjonalnie do wartości poszczególnej warstwy bitumicznej nawierzchni o powierzchni reprezentowanej przez każdą z próbek wg wzorów przedstawionych poniżej.

Niewłaściwa ilość lepiszcza

$$Pa = pa \bullet K \bullet F$$

gdzie:

Pa - potrącenie [PLN],

p_a - współczynnik dla przekroczenia wartości dopuszczalnej - wg tablicy 13 i 14,

K - koszt netto 1m2 wykonanej na danym odcinku warstwy bitumicznej wg kosztorysu łącznie z zastosowanymi narzutami [PLN/m],

F - powierzchnia nawierzchni w m^2 reprezentowana przez próbkę lub pomiar.

Tablica 13. Współczynnik „p_a" do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość lepiszcza Dla mieszanek dróg kategorii KR3-4

Odchylenie od receptury w %	Mieszanki mineralno-bitumiczne
	Wartość współczynnika „p_a"
0,4	0,090
0,5	0,114
0,6	Usunąć warstwę

4. Współczynnik „p_a" do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość Dla mieszanek dróg kategorii KR1-2

Odchylenie od ptury w %	Mieszanki mineralno-bitumiczne
	Wartość współczynnika „p_a"
0,6	0,090
0,7	0,114
0,8	Usunąć warstwę

Niewłaściwa ilość ziaren mniejszych od 0,063mm *Pw*

$$= p_w \bullet K \bullet F$$

gdzie:

Pw - potrącenie [PLN],

p_w - współczynnik dla przekroczenia wartości dopuszczalnej - wg tablicy 15 i 16,

K - koszt netto 1m wykonanej na danym odcinku warstwy bitumicznej wg kosztorysu łącznie z zastosowanymi narzutami [PLN/m^2],

F - powierzchnia nawierzchni w m^2 reprezentowana przez próbkę lub pomiar.

Tablica 15. Współczynnik „p_w" do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość ziaren 0,063mm, dla mieszanek dróg kategorii KR3-4

mniejszych oc

Odchylenie od receptury w %	Mieszanki mineralno-bitumiczne
	Wartość współczynnika „p_w"
1,6	0,037
1,7	0,049
1,8	0,059
1,9	0,083
2,0	0,168
2,1	Usunąć warstwę

mniejszych od

0,063mm, dla mieszanek dróg kategorii KR1-2

Odchylenie od receptury w %	Mieszanki mineralno-bitumiczne
	Wartość współczynnika „p_w"
2,1	0,037
2,2	0,049
2,3	0,059
2,4	0,083
2,5	0,168
2,6	Usunąć warstwę

Tablica 16. Współczynnik „p_w" do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość ziaren

Niewłaściwa ilość ziaren przechodzących przez sito 2,0mm *Pż = p_t • K • F*

gdzie:

Pż - potrącenie [PLN],

$p_ż$ - współczynnik dla przekroczenia wartości dopuszczalnej - wg tablicy 17 i 18,

K - koszt netto 1m^2 wykonanej na danym odcinku warstwy bitumicznej wg kosztorysu łącznie z zastosowanymi narzutami [PLN/m],

F - powierzchnia nawierzchni w m^2 reprezentowana przez próbkę lub pomiar.

Tablica 17. Współczynnik „pż" do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość ziaren przechodzących przez sito 2,0mm, dla mieszanek dróg kategorii KR3-4

Odchylenie od receptury w %	Mieszanki mineralno-bitumiczne
	Wartość współczynnika „PŻ”
4,1	0,003
4,2	0,007
4,3	0,012
4,4	0,021
4,5	0,028
4,6	0,039
4,7	0,050
4,8	0,072
4,9	0,091
5,0	0,114
5,1	Usunąć warstwę

Tablica 18. Współczynnik „pż” do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość ziaren przechodzących przez sito 2,0mm, dla mieszanek dróg kategorii KR1-2

Odchylenie od receptury w %	Mieszanki mineralno-bitumiczne
	Wartość współczynnika „PŻ”
5,1	0,003
5,2	0,007
5,3	0,012
5,4	0,021
5,5	0,028
5,6	0,039
5,7	0,050
5,8	0,072
5,9	0,091
6,0	0,114
6,1	Usunąć warstwę

Zaniżony wskaźnik zagęszczenia *Pc*
$= p_c \bullet 3 \bullet K \bullet F$

gdzie:

p_c - współczynnik dla przekraczalnej w dół wartości dopuszczalnej w stosunku do żądanego stopnia zagęszczenia - wg tablicy 19

K - koszt netto 1m^2 wykonanej na danym odcinku warstwy bitumicznej wg kosztorysu łącznie z zastosowanymi narzutami [PLN/m^2],

F - powierzchnia nawierzchni w m^2 reprezentowana przez próbkę

Tablica 19. Współczynnik „p_c” do obliczania potrąceń za zaniżony wskaźnik zagęszczenia

Uzyskany wskaźnik zagęszczenia	Wartość współczynnika „pwz”
97,8% - 97,9%	0,012
97,6% - 97,7%	0,021
97,4% - 97,5%	0,028
97,2% - 97,3	0,039
97,0% - 97,1%	0,050
poniżej 97,0%	Usunąć warstwę w obszarze niezgodności z wymaganiami

Przekroczenie nierówności dopuszczalnej

Pnier = ZSniJ ^{x} *0,0015 X K* X F_n gdzie :

Pi - suma potrąceń za przekroczenie nierówności dopuszczalnej, [zł];

Snier - stopień przekroczenia nierówności dopuszczalnej (różnica nierówności pomierzonej i nierówności dopuszczalnej), [mm]

K - koszt netto 1m2 wykonanej, ocenianej warstwy wg kosztorysu wykonawczego łącznie z zastosowanymi narzutami, [zł/m2]

F_{nier} *- powierzchnia ocenianego elementu jezdni na długości ocenianego odcinka warstwy nawierzchni, [m2].*

W przypadku przekroczenia nierówności 6 mm wadę należy usunąć (drogi klasy G, Z). W przypadku przekroczenia nierówności 9 mm wadę należy usunąć (drogi klasy L, D).

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC S obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej i jej uzgodnienie z laboratorium Zamawiającego,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie zatwierdzonej recepty laboratoryjnej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie i zabezpieczenie złączy i krawędzi zewnętrznych (smarowanie emulsją asfaltową),
- uszczelnienie połączeń działek roboczych taśmą asfaltową,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych specyfikacj ą,

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1.		PN-EN 459-2 Wapno budowlane - Część 2: Metody badań
2.		PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
3.	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
4.	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
5.	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
6.	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
7.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa
8.	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
9.	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
10.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
11.	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
12.	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
13.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
14.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
15.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna
16.	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
17.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
18.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
19.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą
20.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknienia - Metoda Pierścień i Kula
21.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
22.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
23.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności

24.	EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
27.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie zawartości parafiny - Część 1: Metoda destylacyjna
26.	PN-EN 12607-1 i PN-EN 12607-3	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza - Część 1: Metoda RTFOT

10.2. Wymagania techniczne

51. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych.

52. WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.

53. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Zarządzenie nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 listopada 2014 r.

54. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009

10.3. Inne dokumenty

55. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 17 lutego 2015 r. (Warszawa 10.03.2015r.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

D – 06.01.02

PRZEPUST Z RUR POLIETYLENOWYCH SPIRALNIE KARBOWANYCH POD ZJAZDEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem przepustu z rur PCV, polietylenowych spiralnie karbowanych pod zjazdem przy

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.2. Zakres stosowania ST

Ogólna specyfikacja techniczna jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przepustu rurowego (z rur PCV) z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) z rur spiralnie karbowanych, budowanego pod zjazdami publicznymi i indywidualnymi , zgodnie z dokumentacją.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypem korpusu drogowego lub służący do ruchu kołowego i pieszego.

1.4.2. Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.

1.4.3. Przepust pod zjazdem – przepust (zwykle rurowy) pod urządzonym miejscem dostępu do drogi (zjazdem), uzgodnionym z zarządzającym drogą.

1.4.4. Polietylen HDPE – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości, charakteryzująca się dobrą odpornością na działanie roztworu soli i olejów mineralnych oraz ograniczoną odpornością na benzynę.

1.4.5. Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polietylenu HDPE, którego zewnętrzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju dostosowanego do średnicy rury.

1.4.6. Złączka do rur – element służący do połączenia dwóch odcinków rur, przy montażu przepustu.

1.4.7. Element zaciskowy – opaska zaciskowa lub śruba zaciskająca złączkę, przy łączeniu dwóch odcinków rur.

1.4.8. Ścianka czołowa przepustu - element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierzowych), służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.

1.4.9. Skrzydła wlotu lub wylotu przepustu - konstrukcje łączące się ze ściankami czołowymi przepustu, równoległe, prostopadłe lub ukośne do osi drogi, służące do zwiększenia zdolności przepustowej przepustu i podtrzymania stoków nasypu.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami ST oraz aprobatą techniczną IBDiM.

2.2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustu są:

– rury polietylenowe HDPE spiralnie karbowane oraz ew. elementy łączące rury, jak złączki, paski zaciskowe lub śruby, odpowiadające wymaganiom aprobaty technicznej,
– materiał, stanowiący fundament pod rury i do zasypki przepustu, zgodny np. mieszanka kruszywa naturalnego (pospółka) odpowiadająca wymaganiom PN-B-11111:1996 [7], o uziarnieniu 0÷20 mm lub 0÷31,5 mm,
– Żelbetowe elementy prefabrykowane odpowiadające klasie betonu C30/37.

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych do ścianek czołowych powinny posiadać Aprobatę Techniczną potwierdzającą ich zgodność z wymogami. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie i bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie do głębokości 5 mm.

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

Rury polietylenowe oraz złączki i paski zaciskowe należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu.

Podłoże, na którym składuje się rury, musi być równe, umożliwiające spoczywanie rury na karbach na całej długości rury. Rury można składować warstwowo do wysokości max. 3,2 m. Rury układane swobodnie zaleca się układać warstwami prostopadłymi względem siebie. Układanie można wykonywać z podpórkami drewnianymi lub metalowymi zapobiegającymi przemieszczaniu rur. Kształt podpórek musi być taki, aby nie występował zbyt duży nacisk na sąsiednie warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie. Okres składowania na wolnym powietrzu nie powinien przekraczać 2 lat.

Składowanie innych materiałów powinno odpowiadać wymaganiom norm i STWiORB wymienionych w punkcie 2.2.2.

3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak np.:

– koparką chwytakową na podwoziu gąsienicowym o pojemności łyżki 0,4 m^3,
– ubijakiem spalinowym, płytą wibracyjną, walcem lub innym sprzętem zagęszczającym,
– sprzętem transportowym,
– sprzętem do rozładunku rur, jak lekkim sprzętem dźwigowym, wózkami widłowymi (rozładunek może też być wykonywany ręcznie).

Uwaga: W czasie rozładunku rur należy zwracać uwagę, żeby nie uszkodzić karbów, np. przez zbyt energiczne wyciąganie rur, co powoduje tarcie karbów o podłoże.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

Rury należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Nie należy dopuścić, aby więcej niż 1 m rury wystawał poza obrys środka transportowego.

Transport prefabrykatów

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R (W).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie wykopów, np. pod ławę,
3. wykonanie fundamentu (ławy) pod rury, np. z mieszanki kruszywa naturalnego (pospółki),
4. ułożenie rury na ławie w jednym odcinku lub w odcinkach, wymagających połączenia kolejnych dwóch rur złączką,
5. wykonanie zasypki przepustu,
6. umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu,

7. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:
- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- ew. odwodnić teren budowy w zakresie uzgodnionym z Inżynierem.

5.4. Wykonanie wykopów

Dobór sprzętu i metody wykonania należy dostosować do rodzajów gruntu, objętości robót i odległości transportu.
Wykonanie wykopów powinno odpowiadać określonym wymaganiom
Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością co najmniej ± 2 cm.
Wykop należy wykonać w takim okresie, aby po jego zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

5.5. Ława pod przepustem

W przypadku układania przepustu bezpośrednio na gruncie (np. piaszczystym), kształt podłoża powinien być wyprofilowany stosownie do kształtu spodu rury.

Jeśli grunt podłoża wymaga rozłożenia nacisku, to rury przepustu powinny być układane na zagęszczonej warstwie podsypki (ławie) o grubości ustalonej w dokumentacji projektowej, z mieszanki kruszywa naturalnego o uziarnieniu np. 0÷20 mm, bez zanieczyszczeń.

Podsypkę należy zagęścić do 0,98 Proctora normalnego. Górna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustu wynoszą:
- dla wymiarów w planie ± 5 cm,
- dla rzędnych wierzchu ławy ± 2 cm.

5.6. Ułożenie rur przepustu na ławie

Ułożenia rury na ławie należy dokonać po zaniwelowaniu poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu.

Zaleca się układać rurę w jednym odcinku, jeśli możliwa jest dostawa rury o odpowiedniej długości, wynikająca z asortymentu produkcji i możliwości transportowych. W innych przypadkach, przepust złożony z dwóch lub większej liczby rur powinien mieć połączenia złączkami poszczególnych odcinków rur.

Łączenie dwóch odcinków rur polega na:
- ułożeniu na ławie złączki,
- położeniu na złączce dwóch sąsiednich końców rur,
- zamknięciu złączki,
- założeniu w złączce pasków lub śrub zaciskowych i zaciągnięcie ich.

W przypadku gdy przepust ułożono na ławie, po uprzednim połączeniu odcinków rur poza ławą, należy sprawdzić skuteczność połączeń między rurami.

Rurę przepustu po ułożeniu należy ustabilizować w taki sposób, aby nie zmieniła swojego położenia w czasie zasypywania przepustu. Można dokonać tego podsypką wspierającą.

Przycięcie skrajnych rur do płaszczyzny skarpy można wykonać przed montażem przepustu lub też na budowie po wykonaniu nasypu.

5.7. Zasypka przepustu

Zasypka przepustu do wysokości co najmniej 30 cm ponad górną krawędź przepustu zaleca się wykonać mieszanką kruszywa naturalnego o frakcji 0 ÷ 31,5 mm o klasie niejednorodności D5 lub piaskiem gruboziarnistym. Za zgodą Inżyniera, do zasypki można użyć piasku lub gruntu rodzimego.

Zasypka powinna być wykonywana:
- równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu,
- warstwami o grubości dostosowanej do wysokości zasypki, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia $\geq 0{,}98$,
- ze zwróceniem uwagi, aby średnica ziaren kruszywa, układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.

Szczególnie starannie należy wykonać podsypkę wspierającą przepust, umieszczoną nad ławą. Materiał na podsypkę wspierającą powinien odpowiadać wymaganiom mieszanki z kruszywa 0÷20 mm dla ławy.

5.8. **Montaż betonowych elementów prefabrykowanych ścianek czołowych**

Elementy przepustu i ścianki czołowej z prefabrykowanych elementów powinny być ustawiane na przygotowanym podłożu zgodnie z dokumentacja projektowa. Styki elementów powinny być wypełnione zaprawa cementowa wg PN-B-14501 [20].

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:
- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. parkanów, ogrodzeń nawierzchni, chodników, krawężników itp.,

– niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów,
– roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

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

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

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Wykonanie wykopów	Bieżąco	Wg pktu 5
3	Wykonanie fundamentu (ławy) przepustu	Bieżąco	Wg pktu 5
4	Ułożenie rur przepustu na ławie	Bieżąco	Wg pktu 5
5	Zasypka przepustu	Bieżąco	Wg pktu 5
7	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:
- m (metr) przepustu z prefabrykowanych rur;
- szt. (sztuka) ścianki czołowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
– wykonanie wykopu,
– wykonanie ławy fundamentowej.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonania przepustu z prefabrykowanych rur obejmuje:
– roboty przygotowawcze,
– wykonanie wykopu pod ławę fundamentową
– zakup i dostarczenie materiałów,
– wykonanie ław fundamentowych,

– montaż konstrukcji przepustu z rur prefabrykowanych o odpowiedniej średnicy wraz z połączeniem ze ścianką czołową,
– wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami,
– uporządkowanie terenu robót,
– inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w SST.

Cena 1 sztuki wykonania ścianki czołowej z elementów prefabrykowanych obejmuje:
– wykonanie robót przygotowawczych,
– wykonanie wykopów pod ławę fundamentową
– zakup i dostarczenie materiałów
– wykonanie ław fundamentowych,
– montaż prefabrykowanych ścianek czołowych przepustu,
– wykonanie izolacji,
– wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami,
– uporządkowanie terenu robót,
– inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w SST

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:
– roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
– prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

7.	PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

ZAŁĄCZNIK

RURY POLIETYLENOWE

2.1. Charakterystyka rur polietylenowych HDPE

Rury do przepustów wykonane są z wysokoudarowej odmiany polietylenu HDPE, wysokiej gęstości, charakteryzującego się dobrą odpornością na działanie roztworu soli i olejów mineralnych i ograniczoną odpornością na benzynę. Materiał jest palny, a zapłon następuje przy bezpośrednim, długotrwałym zetknięciu z otwartym ogniem. Skrót HDPE oznacza „high-density polyethylene", tj. polietylen wysokiej gęstości.

Powierzchnia wewnętrzna rury jest gładka, a powierzchnia zewnętrzna jest wykształcona w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju zależnego od średnicy rury, zwiększającego się ze wzrostem średnicy.

Karbowanie rury zaprojektowano w sposób umożliwiający uzyskanie jak największej wytrzymałości rur na ściskanie, w połączeniu z małą masą materiału. Spiralny kształt karbowania pozwala na optymalny rozkład naprężeń w rurze oraz umożliwia dobre wypełnienie cząstkami gruntu przestrzeni między karbami. Wytrzymałość na ściskanie rury, określona na podstawie metody naprężeń pierścieniowych wynosi zwykle minimum 8 kPa.

Długość wytwarzanych odcinków rur określa producent (zwykle 2÷12 m). Odcinki poszczególnych rur można łączyć za pomocą elementów w formie złączek i opasek zaciskowych lub śrub, z tym że istnieją różne rodzaje złączek: plastikowe z karbami, metalowe jednodzielne lub dwudzielne, w zależności od stosowanej średnicy rury.

Przykładowy asortyment produkowanych rur polietylenowych spiralnie karbowanych przedstawiono w tablicy 2.1, a najmniejsze średnice przepustów pod koroną drogi – w zał. 1, pkt 1.2.

Tablica 2.1. Przykładowy asortyment produkowanych rur polietylenowych spiralnie karbowanych (wg danych producenta)

Lp.	Średnica rury, mm		Odstęp karbów, mm	Masa rury, kg/m
	nominalna	zewnętrzna		
1	300	364,5	52,5	5,5
2	400	485,8	70,0	9,6
3	500	621,0	87,5	15,8
4	600	728,4	105,0	21,3

2.2. Zalety rur polietylenowych

Przepusty z rur polietylenowych HDPE mają następujące, pozytywne cechy:

- montaż rur przepustu może być dokonany ręcznie, bez użycia cięższego sprzętu mechanicznego,
- sposób montażu rur minimalizuje okres czasu potrzebny do budowy obiektu,
- rury polietylenowe nie wymagają ścianek czołowych przepustu, zwykle dostosowuje się je do pochylenia skarp nasypu, przez przycięcie,
- przepust z rur polietylenowych jest odporny na działanie agresywnych związków chemicznych; nie wymaga robót izolacyjnych,
- montaż przepustu można wykonywać w ujemnych temperaturach otoczenia,
- istnieje łatwość czyszczenia przepustu: wodą w okresie letnim lub parą wodną 105°C w okresie zimowym.

2.3. Przepust z rur polietylenowych pod zjazdem

Rury polietylenowe mogą być stosowane do wykonania przepustów pod zjazdami.

Pod zjazdami z dróg publicznych można stosować nadsypkę dla rur przepustów od 0,3 do 0,4 m. W przypadku gdy warstwa nawierzchni jest grubsza niż minimalna zasypka, to grubość zasypki z kruszywa nad rurą powinna wynosić min. 0,10÷0,15 m, mierząc od karbu rury.

Końce rury mają zwykle ścięcia dostosowujące jej wyloty do kształtu nasypu (pochylenia skarp). Nie zachodzi konieczność wykonania specjalnego zabezpieczenia wlotu i wylotu jeśli przepust ma średnicę mniejszą niż 300 mm, zwłaszcza gdy wykonany jest na cieku suchym przez większą część roku.

D - M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych w ramach zadania:

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.2. Zakres stosowania ST.

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót o charakterze utrzymaniowym na drogach krajowych.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami asortymentowymi.

1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

***1.4.1. Budowla drogowa -** obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego cześć stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).*

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

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

***1.4.5. Dziennik budowy/Rejestr postępu robót** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.*

***1.4.6. Kierownik Projektu** - osoba prawna lub fizyczna w tym również pracownik Zamawiającego wyznaczona przez Zamawiającego do reprezentowania jego Interesów przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy.*

***1.4.7. "Inspektor Nadzoru"** - osoba pisemnie wyznaczona przez Zamawiającego lub Kierownika Projektu działająca w jego imieniu w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodności realizacji robot budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy w rozumieniu art. 27 Ustawy z dn. 7.07.l994r-Prawo Budowlane*

***I.4.8. Jezdnia** - cześć korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów,*

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

***1.4.10. Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.*

***1.4.11. Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia,*

***1.4.12. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - cześć obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.*

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

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

1.4.15. Kosztorys ofertowy *– wyceniony kosztorys ślepy.*

1.4.16. Kosztorys ślepy *- wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.*

1.4.17. Księga obmiarów *- akceptowany przez Inżyniera (Inspektora nadzoru) zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.*

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

1.4.19. Materiały *- wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.*

1.4.20. Most *- obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.*

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

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

b) Warstwa wiążąca *- warstwa znajdująca się miedzy warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.*

c) Warstwa wyrównawcza *- warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.*

d) Podbudowa *- dolna cześć nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.*

e) Podbudowa zasadnicza *- górna cześć podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.*

f) Podbudowa pomocnicza *- dolna cześć podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.*

g) Warstwa mrozoochronna *- warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.*

h) Warstwa odcinająca *- warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.*

i) Warstwa odsączająca *- warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni,*

1.4.22. Niweleta *- wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego,*

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

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

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

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

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

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

*1.**4.29. Polecenie Inżyniera (Inspektora Nadzoru)** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru), w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,*

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

1.4.31. Przedsięwzięcie budowlane *- kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.*

1.4.32. Przepust *- obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.*

1.4.33. Przeszkoda naturalna *- element środowiska naturalnego, stanowiąca utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina bagno, rzeka, itp.*

1.4.34. Przeszkoda sztuczna *- dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, itp.*

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

1.4.36. Rysunki *- cześć dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizacje, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót,*

1.4.37. Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu) *- odległość miedzy zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjna ustroju niosącego.*

1.4.38. Szerokość użytkowa obiektu *- szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.*

1.4.39. Wykonawca *- osoba prawna lub fizyczna realizująca przedsięwzięcie zgodnie z warunkami umowy.*

1.4.40. Zadanie budowlane *- cześć przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.*

1.4.41. "Zamawiający" *- każdy podmiot, szczegółowo określony w umowie, udzielający zamówienia na podstawie ustawy z dnia 10 czerwca 1994 r. o zamówieniach publicznych.*

1.4.42. Projekt oznakowania i organizacji ruchu *- sposób organizacji ruchu drogowego i pieszego na czas prowadzenia robót w pasie drogowym, przygotowany, uzgodniony i zatwierdzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru na tym zarządzaniem (Dz.U. nr 177 poz. 1729).*

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową (gdy jest wymagana), SST i poleceniami Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

1.5.1. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy:

- plac budowy

- dziennik budowy i księgę obmiarów

- dokumentacja projektowa, SST

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

1.5.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią cześć kontraktu a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były zawarte w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

1 . SST

2. Dokumentacja projektowa

Wykonawca w przypadku wykrycia błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie materiały oraz wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST są uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach przedziału tolerancji określonego w odpowiedniej SST.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową i SST, to takie materiały będą musiały być zastąpione innymi, spełniającymi wymagania a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.3. Zabezpieczenie placu budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie ruchu publicznego na placu budowy i do zabezpieczenia placu budowy w okresie trwania realizacji robót aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.
Do obowiązków Wykonawcy należy przygotowanie, uzgodnienie i zatwierdzenie projektu oznakowania i organizacji ruchu na czas robót prowadzonych w pasie drogowym;
W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał, tymczasowe urządzenia zabezpieczające (ogrodzenie, oświetlenie, sygnały, znaki ostrzegawcze, zapory itp.) zgodnie z w/w projektem oznakowania i organizacji ruchu oraz podejmie wszelkie inne środki niezbędne dla ochrony robót i zachowania bezpieczeństwa.
Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory, tablice informacyjne i inne urządzenia zabezpieczające powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
Koszt zabezpieczenia placu budowy jest włączony w cenę kontraktową i nie podlega odrębnej zapłacie.

1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

a) miejsce i sposób ewentualnego przeładunku, transportu, rozładunku i składowania materiałów i odpadów powinien spełniać wymogi ochrony środowiska i przepisy sanitarne,

Wykonawca uzyska wszelkie wymagane uzgodnienia i zezwolenia wymagane przepisami.
Koszty uzgodnień, zezwoleń oraz składowania i wywozu ponosi Wykonawca.

b) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak zlokalizowane by nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym,

c) plac budowy i wykopy powinny być utrzymywane bez wody stojącej,
d) powinny być podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,

-przekroczeniami norm odnośnie zanieczyszczeń powietrza pyłami i gazami,

-przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
-możliwością powstania pożaru.

1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać wymagany sprzęt przeciwpożarowy.

Materiały łatwopalne powinny być składowane i zabezpieczone zgodnie z odpowiednimi przepisami.

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

1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót (np. materiały pylaste) powinny być użyte zgodnie z wymaganiami technologicznymi dotyczącymi ich wbudowania. Jeżeli wymagają tego przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na ich użycie od właściwych organów.

Niedopuszczalne jest użycie materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót powinny mieć atesty określające brak szkodliwego ich oddziaływania na środowisko.

Konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia wg warunków szczegółowych kontraktu i zgodnie ze specyfikacjami ponosi Zamawiający.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu, takich jak: przewody, rurociągi, kable telefoniczne itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego.

Wykonawca powinien uzyskać u odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy oraz powiadomić o zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń ich właścicieli oraz Inspektora Nadzoru. W trakcie budowy Wykonawca zobowiązany jest do właściwego oznakowania i zabezpieczenia tych urządzeń,

Koszty ewentualnych napraw zniszczonych lub uszkodzonych urządzeń w związku z zaniedbaniem ponosi Wykonawca. O fakcie uszkodzenia Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze.

Uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego.

1.5.8. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń odnośnie obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza granicami placu budowy.

Wykonawca powinien uzyskać niezbędne zezwolenia od odpowiednich władz na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi co nie zwalnia jednak Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenie dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów.

Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących i wykonywanych warstwach nawierzchni w obrębie budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i zobowiązany do naprawy uszkodzeń na własny koszt.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących BHP.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne i sprzęt oraz odzież ochronną dla osób zatrudnionych na budowie a także zapewnić bezpieczeństwo publiczne. Koszty zapewnienia powyższych wymagań są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od chwili rozpoczęcia aż do zakończenia i odbioru robót.

Budowla drogowa i jej elementy powinny być przez Wykonawcę utrzymywane w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Wykonawca wszelkie zaniedbania musi niezwłocznie wyeliminować zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

I.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i jest odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

2. Materiały.

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Źródła uzyskanie wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z odpowiednim wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót Wykonawca, w terminie ustalonym przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru) powinien mu przedstawić informacje dotyczące źródła wytwarzania lub wydobywania, wymagane świadectwa badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów do Zatwierdzenia,

Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą dopuszczone do wbudowania. Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco prowadzić badania w celu udokumentowania, że materiały pochodzące z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania odpowiedniej SST, Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Celem uzyskania zatwierdzenia materiału, należy dostarczyć reprezentatywne próbki do laboratorium Zamawiającego co najmniej 2 tygodnie przed rozpoczęciem robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych, władz na pozyskanie materiałów miejscowych, w tym również ze źródeł wskazanych przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi (Inspektorowi Nadzoru) wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Koszty związane z pozyskaniem i dostarczeniem materiałów do robót ponosi Wykonawca.

Materiały odpowiadające wymaganiom, pozyskane z wykopów na placu budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach kontraktowych, powinny być wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład zgodnie z wymaganiami w kontrakcie lub wg wskazań Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania kruszyw powinny być składowane w hałdach i wykorzystywane przy zasypce lub do rekultywacji.

Po zakończeniu eksploatacji źródła, materiały odpadowe powinny być z powrotem przemieszczone do

wyrobisk. Skarpy powinny mieć nachylenie zbliżone do ukształtowania otaczającego teren. Nadkład powinien być równomiernie rozłożony, a obszar wyrobiska pokryty roślinnością

Eksploatacja źródła materiałów powinna być zgodna z regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze,

2.3. Inspekcje wytwórni materiałów.

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Może on również pobierać próbki materiałów w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W czasie kontroli Inspektor Nadzoru powinien mieć zapewnione:

- wolny dostęp do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu, pomoc i współpracę producenta oraz Wykonawcy.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom powinny być przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź właściwie złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdą się nie zbadane i nie zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Składowanie i przechowywanie materiałów.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki składowania i przechowywania materiałów, zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami odpowiednich SST. Ponadto powinny być one dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów, po zakończeniu robót powinny być przez Wykonawcę doprowadzone do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach - Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera (Inspektora Nadzoru) o swoim wyborze z odpowiednim wyprzedzeniem i uzyskać jego akceptację.

3. Sprzęt.

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

Sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości: SST, projektowi organizacji robót lub ustaleniom Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wymaganą jakość oraz terminowość wykonania robót.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym.

Dobór sprzętu stosowanego do robót kontraktowych wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zastaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport.

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

Liczba i rodzaj środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniami Zamawiającego, w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu i nie zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, na jego

polecenie powinny być usunięte z placu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na dojazdach do placu budowy.

5. Wykonywanie robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu, za jakość materiałów i robót oraz za ich zgodność z dokumentacja projektową (gdy jest Wymagana), SST i poleceniami Kierownika Projektu/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z dokumentacją projektowa lub pisemnymi poleceniami Kierownika Projektu/Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru podejmuje decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, ocena jakości materiałów I postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach, związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i SST oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę.

Decyzje Inspektora Nadzoru podejmowane będą głównie w oparciu o wymagania sformułowane w kontrakcie, dokumentacji projektowej i SST a także w normach i wytycznych. Ponadto Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót.

Inspektor Nadzoru jest upoważniony do kontroli wszystkich robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcje materiałów. Inspektor Nadzoru powiadamia Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuca wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane w terminie przez niego ustalonym, pod groźbą zatrzymania robót, a skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Zasady kontroli jakości robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów i powinien zapewnić odpowiedni, zaakceptowany przez Zamawiającego, system kontroli jakości, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy powinny posiadać aktualne świadectwo legalizacji i odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm dotyczących metod badań.

Inspektor Nadzoru powinien mieć dostęp do laboratorium w celu inspekcji oraz możliwość uczestniczenia w badaniach, pomiarach, poborze próbek, itp.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zgodnie z SST asortymentowymi.

W przypadku gdy nie zostały one tam określone to Inspektor Nadzoru ustala konieczny zakres kontroli.

W przypadku bardzo małego zakresu robót Inspektor Nadzoru może odstąpić od wykonania niektórych badań i pomiarów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek.

Próbki będą pobierane losowo, a Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek,

6.4. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury

zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

6.5. Raporty z badań.

Wykonawca kompletuje i przechowuje raporty ze wszystkich badań i udostępnia je na życzenie Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru ocenia zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań i pomiarów zawartych w raportach oraz na podstawie badań własnych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.

W celu oceny jakości robót Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na koszt Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić mu w tym względzie wszelką potrzebną pomoc.

Inspektor Nadzoru przy ocenie jakości robót opiera się na badaniach Wykonawcy i badaniach własnych. Jeżeli wyniki badań własnych i Wykonawcy wykażą rozbieżność Inspektor kieruje się wynikami badań własnych.

W przypadkach spornych Inwestor zleci badanie niezależnemu laboratorium, a koszty pokryje Wykonawca lub Zamawiający w zależności od wyników.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń.

W przypadku materiałów, dla których SST wymagają atestów, każda partia dostarczona na budowę powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w SST.

Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań.

Kopie wyników tych badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru.

Urządzenia laboratoryjne i sprzęt kontrolno pomiarowy zainstalowany w wytwórniach lub maszynach muszą posiadać ważną legalizację wydaną przez upoważnioną instytucie.

6.8. Dokumenty budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do właściwego prowadzenia dokumentacji budowy, która

obejmuje;

a) dziennik budowy/rejestr postępu robót

b) księgi obmiaru

c) dokumentację laboratoryjną (dzienniki Laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze, wyniki badań kontrolnych)

d) inne dokumenty jak:

- pozwolenie na realizacje zadania budowlanego,
- protokóły przekazania placu budowy,
- protokóły z narad i ustaleń,
- protokóły odbioru robót,
- umowy cywilno-prawne,
- korespondencja dotycząca budowy.

Dokumenty powinny być dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na każde jego życzenie. Dokumenty te stanowią załączniki do protokołu końcowego odbioru robót.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych, robót w jednostkach ustalonych

w kosztorysie ofertowym i SST. Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności

Inspektora Nadzoru po wcześniejszym pisemnym powiadomieniu go o terminie i zakresie obmierzanych robót.

Wyniki obmiaru Wykonawca wpisuje do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub w SST nie uwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Dla pojedynczych elementów zadania kontraktowego, o ile nie określono inaczej, pomiary dokonywane będą w obowiązujących jednostkach długości, objętości, ilości, ciężaru.

Pojazdy używane do przewożenia materiałów, których obmiar następuje na podstawie masy materiału na pojeździe, powinny być ważone co najmniej raz dziennie. Obmiar następuje w punkcie dostawy. Inspektor Nadzoru ma prawo sprawdzać losowo stopień załadowania pojazdów i w przypadku stwierdzenia, że objętość materiału przewożona danym pojazdem jest mniejsza od wcześniej uzgodnionej, to całość materiałów przewiezionych, przez ten pojazd od czasu poprzedniej kontroli zostanie odpowiednio zredukowana.

Ilość lepiszczy bitumicznych jest określona w megagramach. W przypadku elementów standaryzowanych np. profile walcowe, drut, rury itp, - podstawą obmiaru będą jednostki podane w ateście producenta.

Drewno, woda - mierzone będą w metrach sześciennych. Cement, wapno – w megagramach.

Wszelkie inne materiały będą mierzone w jednostkach określonych w dokumentacji projektowej i (lub) SST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Powinny być one zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, posiadać ważne świadectwa legalizacji i być utrzymywane w dobrym stanie w całym okresie trwania robot.

7.4. Wagi i zasady ważenia.

Jeżeli zastosowana metoda obmiaru wymaga ważenia Wykonawca zainstaluje odpowiednie wagi w ilości i w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych posiadających ważne świadectwa legalizacji.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary powinny być przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót a także w przypadku dłuższej przerwy w robotach i przy zmianie Wykonawcy.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu - przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do odbioru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
b) odbiór częściowy
c) odbiór końcowy (ostateczny)
d) odbiór pogwarancyjny

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten powinien być dokonywany w czasie umożliwiającym usuniecie wad i usterek bez

hamowania ogólnego postępu robót.

Wykonawca zgłasza do odbioru daną cześć robót wpisem do dziennika budowy a Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet badań i pomiarów wymaganych przez SST asortymentowe.

Badania i pomiary do odbioru robót zanikających przeprowadza Wykonawca na próbkach pobranych w obecności Inspektora Nadzoru w ilościach przez niego wskazanych.

Badania Wykonawcy podlegają sprawdzaniu przez laboratorium Zamawiającego.

Badania sprawdzające wykonuje się na próbkach pobranych przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru w miejscach przez niego wskazanych.

8.3. Odbiór częściowy robót.

Polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego dokonuje się wg. zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

8.4. Odbiór ostateczny robót.

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

Zasady odbioru ostatecznego:

a) zakończenie robót musi być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy/Dziennika Postępu Robót

Warunki wpisu potwierdzającego zakończenie robót:

- wykonanie i przekazanie Inspektorowi Nadzoru kompletnych badań i pomiarów wymaganych przez specyfikacje asortymentowe do odbioru ostatecznego robót,

- uzyskanie pozytywnych wyników badań i pomiarów,

b) odbiór ostateczny powinien nastąpić w terminie 28 dni od daty wpisu Inspektora nadzoru potwierdzającego zakończenie robót,

c) odbioru ostatecznego dokonuje Odbierający wyznaczony przez Zamawiającego, przy udziale Inspektora Nadzoru i Wykonawcy,

d) Odbierający w czasie odbioru ostatecznego dokonuje oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektowa i SST,

e) w czasie odbioru ostatecznego Odbierający zapoznaje się również z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu,

f) Odbierający dokonuje odbioru ostatecznego robót jeżeli ich jakość i ilość w poszczególnych asortymentach jest zgodna z dokumentacją projektową, SST i zaleceniami Zamawiającego.

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

8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentacje projektową z naniesionymi zmianami,

- SST na poszczególne asortymenty robót,

- dziennik budowy/dziennik postępu robót i księgi obmiaru,

- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,

- recepty i ustalenia technologiczne,

- dziennik laboratoryjny, recepty robocze, wyniki pomiarów i badań kontrolnych wykonanych zgodnie z SST, atesty na materiały i produkty przemysłowe;

- sprawozdanie techniczne zawierające; zakres i lokalizacje robót wykaz zmian w stosunku do dokumentacji projektowej, uwagi dotyczące warunków realizacji robót, datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku gdy Odbierający stwierdzi, że roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru końcowego, to w porozumieniu z Wykonawcą ustali ponowny termin odbioru.

8.6. Badania i pomiary laboratorium Zamawiającego.

Laboratorium Zamawiającego wykonuje następujące badania i pomiary zlecone przez Inspektora Nadzoru:

- przed rozpoczęciem robót: badania materiałów przewidzianych do wbudowania,

- w trakcie robót: badania jakości stosowanych materiałów i wykonywanych robot,

- badania sprawdzające do odbioru robót zanikających, których zakres i częstotliwość określają specyfikacje asortymentowe,

- badania i pomiary do odbioru ostatecznego robót w zakresie określonym przez specyfikacje.

Orientacyjny czas trwania podstawowych badań i pomiarów wraz z opracowaniem wniosków, od czasu przekazania próbki lub zgłoszenia do pomiaru do laboratorium Zamawiającego:

- skład betonu asfaltowego	*2 dni*
- wskaźnik zagęszczenia warstwy bitumicznej	*2 dni*
- wolna przestrzeń w warstwie nawierzchni	*2 dni*
- stabilność i odkształcenie wg Marshalla	*2 dni*
- moduł sztywności pełzania (od czasu pobrania)	*15 dni*
- równość nawierzchni	*5 dni*
- szorstkość nawierzchni	*6 dni*
- wskaźnik zagęszczenia podbudowy lub robót ziemnych	*4 dni*
- wskaźnik wodoszczelności betonu po 28 dniach dojrzewania	*10 dni*
- nasiąkliwość betonu po 28 dniach dojrzewania	*12 dni*
- mrozoodporność betonu konstrukcyjnego cykli po 28 dniach dojrzewania	*I cykl/dobę)*
- wytrzymałość betonu konstrukcyjnego, chudego betonu, stabilizacji cementem	*(od czasu pobrania) 30 dni*
- nośność VSS	*5 dni*

Powyższy czas dotyczy pojedynczych badań poszczególnych parametrów zleconych do laboratorium Zamawiającego.

Próbki należy dostarczać sukcesywnie, w czasie trwania budowy (robót).

8.7. Odbiór pogwarancyjny.

Polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru pogwarancyjnego.

9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną

dla danej pozycji ślepego kosztorysu.
Cena jednostkowa dla danej pozycji kosztorysu powinna obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,

- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż, demontaż na stanowisku pracy)

- koszty pośrednie, płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzeń i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące BHP, oznakowania robót wraz z projektem oznakowania i organizacji ruchu, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę, ekspertyzy, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,

- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,

- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycje w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu.

10. Przepisy związane.

1. Ustawa o zamówieniach publicznych

2. Przepisy podane są w asortymentowych SST.

D 03.02.02 REGULACJA PIONOWA URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i obioru robót związanych z regulacją wysokościową urządzeń obcych, włazów kanałowych, studzienek telefonicznych oraz zaworów wodociągowych i gazowych w ramach ***„ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".***

1.2.Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ujętych w pkt. 1.1.

1.3Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z regulacją wysokościową urządzeń obcych, hydrantów, zaworów sieci wodociągowej, włazów studni ks, włazów studni kd, sieci gazowej - wymiana słupków na zawory, ochrona punktu osnowy geodezyjnej szczegółowej.

1.4.Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w D-00.00.00 „Wymagania ogólne" punkt 1.4.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora.

2.MATERIAŁY

2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej lub SST. Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.
W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora materiał z innego źródła. Wszystkie materiały, dla których przewidziano w SST przeprowadzenie badań kontrolnych, powinny być sprawdzone, zbadane i przedstawione do akceptacji Inspektora przed ich użyciem w czasie robót . Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

2.2.Materiałami stosowanymi przy regulacji urządzeń obcych są:

<u>Mieszanka betonowa.</u>
Mieszanka betonowa powinna być z betonu klasy C 25/30, Beton powinien odpowiada wymaganiom PN-EN 206-1:2003 . Składnikami betonu są : cement. kruszywo i woda.

<u>Kruszywo.</u>
Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego), powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620+A1:2008 .

Woda.
Woda powinna być odmiany „1" zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008:2004 . Barwa wody powinna odpowiadać
barwie wody wodociągowej , woda nie powinna wydzielać zapachu glinianego. Bez badań laboratoryjnych
można stosować wodę wodociągową pitną.

Cement.
Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2002/A3:2007. Cement powinien być dostarczony w workach. Cement należy przechowywać w suchych i zadaszonych miejscach. W normalnych warunkach czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać trzech miesięcy.

Piasek.
Do zaprawy cementowej przy regulacji studzienek należy stosować piaski mineralne, naturalne i łamane, o uziarnieniu do 2 mm, przeznaczone do zapraw budowlanych i spełniające wymagania PN-EN 13139:2003. Piaski powinny być przebadane w laboratorium i posiadać deklarację zgodności z PN. Piasek należy przewozić luzem dowolnymi środkami transportowymi, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi klasami, odmianami lub gatunkami piasku oraz z innymi kruszywami, a także przed rozpyleniem.

Deski.
Deski użyte do deskowania powinny być z drzew iglastych . Deski powinny być klasy III, grubości 19-25 mm, powinny być proste i nie powykrzywiane.

Elementy studni telekomunikacyjnych.
Prefabrykaty i elementy studzien kablowych pod warunkiem zachowania, wymagań wg BN-85/8984-01. Pokrywy i ramy studni kablowych. Pokrywy i ramy ciężkie, wzmocnione, przejazdowe.

3.SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-00.00.00 pkt 3.

3.2.Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową należy wytworzyć w betoniarce wolnospadowej elektrycznej 250 dcm^3. Betoniarka powinna być stale utrzymywana w dobrym stanie technicznym
i odpowiadać wymogom PN-79/M-47335.00

4.TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.01 pkt 4.
Do transportu materiałów i sprzętu na plac budowy szczegółowych wymagań nie określa się.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1.Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 pkt 5.

5.2.Wykonanie robót obejmujących roboty rozbiórkowe

Zdjęcie przykryć urządzeń obcych. Mechaniczne i ręczne odkucie nawierzchni wokół urządzeń. Zebranie i odrzucenie gruzu na chodnik.

5.3.Wykonanie deskowania

Deskowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy betonowej , możliwość zniekształcenia lub odchyleń w betonowej konstrukcji. Skończone deskowanie powinno być zgłoszone do odbioru Inspektorowi. Przed odbiorem deskowania przez Inspektora nie wolno rozpoczynać betonowania.

5.4.Wytworzenie betonu

Wytworzenie betonu klasy C 16/20 wg PN-EN 206-1:2003 lub wg recepty laboratoryjnej zatwierdzonej przez laboratorium w betoniarce wolnospadowej elektrycznej 250 dcm^3 . Ułożenie i zagęszczenie betonu do wymaganej w projekcie wysokości.

5.5.Rozebranie deskowań

Po związaniu betonu deskowania należy rozebrać w sposób uniemożliwiający uszkodzenie wykonanych elementów betonowych.

5.6.Osadzenie przykryć

Przykrycia urządzeń obcych (żeliwne skrzynki zaworów wodociągowych i gazowych, włazy kanałowe oraz ramy i pokrywy studni telekomunikacyjnych) należy osadzić na odpowiedniej wysokości na uprzednio przygotowanej zaprawie cementowej.

5.7.Wywóz gruzu

Po wykonaniu prac miejsca robót należy oczyści, a gruz należy wywieść na najbliższe składowisko odpadów.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót jest stwierdzenie jakości wyregulowanych przykryć urządzeń obcych. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i zrealizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami SST .

1.1. ***Ogólne zasady kontroli jakości robót***

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

1.2. ***Badania przed przystąpieniem do robót***

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badanie materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi według zasad określonych w punkcie 2 niniejszej SST.

1.3. ***Badania i pomiary wyregulowanych studzienek***

Badania i pomiary wyregulowanych przykryć urządzeń obcych przeprowadza się dla wykonania deskowania

i sprawdzenia osadzenia pokrywy . Sprawdzenie wykonania deskowania należy przeprowadzić dla każdego regulowanego urządzenia , polega ono na sprawdzeniu szczelności, wymiarów oraz zgodności z wymogami wysokościowymi regulowanej przykrywy. Sprawdzenie osadzenia pokrywy polega na sprawdzeniu wysokościowym , oraz na sprawdzeniu stabilności (pokrywa nie może ulegać drganiom podczas najeżdżania kół samochodu). Rzędne przekryć powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7.OBMIAR ROBÓT

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 pkt 7.

7.2.Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową regulacji urządzeń obcych jest 1 [szt.] (jedna sztuka). Obmiar robot polega na określeniu rzeczywistej ilości podniesionych i wyregulowanych przykryć urządzeń obcych, zgłoszonych po wykonaniu na budowie i dokonanego w terenie w obecności Inspektora.

8.ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w SST D-00.00.00 pkt 8.

Odbiorowi podlega regulacja pionowa wykonana z betonu oraz osadzenie przykrycia urządzeń podziemnych. Zasady odbioru określono w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne punkt 8.

Regulację i naprawę urządzeń obcych uważa się za wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiary okazały się zgodne z wymaganiami określonymi w punkcie 2, 5, 6 niniejszej SST.

W przypadku stwierdzenia wad Inspektor ustali zakres robót poprawkowych lub poleci rozbiórkę wykonanej regulacji i ponowne jej wykonanie według zasad określonych w niniejszej SST. Inspektor może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanych robót i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe lub rozbiórkowe i ponowne ich wykonanie Wykonawca wykona na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem.

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 pkt 9.

9.1.Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 [szt.] będzie przyjęta na podstawie obmiaru. Cena jednostkowa wykonanej regulacji obejmuje:

- ✓ *zdjęcie przykrycia,*
- ✓ *rozebranie uszkodzonej górnej części urządzenia obcego ,*
- ✓ *odkucie uszkodzonej nawierzchni i obudowy wokół urządzenia,*
- ✓ *zebranie i odrzucenie gruzu na chodnik,*
- ✓ *wykonanie deskowania,*

- ✓ *wytworzenie mieszanki betonowej C 16/20,*
- ✓ *ułożenie i zagęszczenie betonu oraz pielęgnacja,*
- ✓ *rozebranie deskowania,*
- ✓ *przygotowanie zaprawy cementowej,*
- ✓ *osadzenie przykrycia na zaprawie cementowej,*
- ✓ *montaż ram i pokryw ciężkich dla studzienek telekomunikacyjnych,*
- ✓ *wywóz gruzu, oczyszczenie miejsca robót.*

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 206-1:2003	*Beton zwykły.*
PN-EN 13139:2003	*Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu.*
PN-EN 197-1:2002/A3:2007	*Cement. Cement powszechnego użytku.*
PN-D-96000	*Tarcica iglasta powszechnego przeznaczenia.*
PN-90/B-14501	*Zaprawy budowlane zwykłe.*
PN-EN 124:2000	*Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.*
BN-87/5028-12	*Gwoździe budowlane.*

D. 05.03.05/e
Nawierzchnia z betonu asfaltowego
Warstwa wiążąca i wyrównawcza

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej i (lub) wyrównawczej
z betonu asfaltowego na zadaniu:

„ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.2. Zakres stosowania STWiORB .

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstw wiążącej i (lub) wyrównawczej z betonu asfaltowego.

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W,

Projektowanie i parametry mieszanki wg aktualnych wytycznych.

1.4. Określenia podstawowe.

Definicje i określenia wg odpowiednich norm i STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Kierownika Projektu.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny spełniać wymagania techniczne dla poszczególnych kategorii ruchu określone w WT-2 2014 - część I.
Mieszanki mineralno-asfaltowe należy stosować zgodnie z deklarowaną przydatnością do przewidywanego celu.
Jednocześnie wbudowywana mieszanka mineralno-asfaltowa może pochodzić z kilku wytwórni pod warunkiem, że jest produkowana z tych samych materiałów (o ustalonej przydatności) i w oparciu o takie samo badanie typu.
Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. Kruszywa.

Do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą i wyrównawczą nawierzchni należy stosować kruszywa zgodnie z wymaganiami PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2014r.

2.2.1. Kruszywo grube.

Kruszywo grube zastosowane do mma powinno spełniać wymagania podane w Tabllicy 1.

Tablica 1 Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_c85/20$	$G_c85/20$	$G_c90/20$
Tolerancja uziarnienia; wymagane kategorie:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_2		
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{35} lub SI_{35}	FI_{25} lub SI_{25}	FI_{25} lub SI_{25}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{40}	LA_{30}	LA_{30}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	*deklarowana przez producenta*		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	*deklarowana przez producenta*		
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F_2		
„Zgorzel słoneczna" bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}		
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	*deklarowany przez producenta*		
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$		
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	*wymagana odporność*		
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	*wymagana odporność*		
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$		

2.2.2. Kruszywa łamane i niełamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 mm .

Wymagania przedstawia Tablica 2 i 3.

Tab.2 Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8mm

do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_F85 lub G_A85		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}NR$	$G_{TC}20$	$G_{TC}20$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs\ Deklarowana}$	$E_{cs}30$	$E_{cs}30$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	*deklarowana przez producenta*		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	*deklarowana przez producenta*		
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$		

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_F85 lub G_A85		G_F85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}NR$	$G_{TC}20$	$G_{TC}20$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_3		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, wymagana kategoria:	$E_{cs\ Deklarowana}$		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	*deklarowana przez producenta*		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	*deklarowana przez producenta*		
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$		

2.2.3. Wypełniacz.

Wypełniacz zastosowany do mma powinien spełniać wymagania PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2014 r.

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza*) do warstwy wiążącej i wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego.

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	*zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043*		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż	MB_F10		
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	*1 % (m/m)*		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	*deklarowana przez producenta*		
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$		
Przyrost temperatury mięknienia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$		
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}		
Zawartość CaCO3 w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}		
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym według PN-EN 459-2, wymagana kategoria:	$K_{aDeklarowana}$		
„Liczba asfaltowa" według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$		

**) Można stosować płyty z odpylania, pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z p. 5 PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości $CaCO_3$ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC_{70}*

2.3. Asfalt.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej wg niniejszej STWiORB należy stosować asfalt drogowy:
- dla ruchu KR1-2 asfalt 50/70,
- dla ruchu KR3-4 asfalt PMB 25/55-60,
- dla ruchu KR5-7 asfalt PMB 25/55-60,

z obligatoryjnym dodatkiem środka adhezyjnego posiadającego aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.
Środek adhezyjny należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w aprobacie technicznej.
Niniejsza STWiORB uwzględnia tylko lepiszcza produkowane i dostępne w kraju.
Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce pod warunkiem spełnienia wymagań normy PN-EN 12591
Wymagania dla asfaltu podano w Tablicy 5 .

Tablica 5. Właściwości polimeroasfaltu wg PN-EN 14023

Lp	Właściwości	Jednostka	Wymagania klasa
			25/55-60
1	Penetracja w temperaturze 25 °C	x 0,1 mm	25-55 (2)
2	Temperatura mięknienia	°C	≥ 60 (6)
3	Siła rozciągania metoda z duktylometrem (rozciąganie 50mm/min)	J/cm^2	≥2 w 10°C (4)
4	Zmiana masy	%	≤ 0,5 (3)
	Pozostała penetracja w temperaturze 25 °C	%	≥ 60 (7)
	Wzrost temperatury mięknienia	°C	≤ 8 (2)
5	Nawrót sprężysty w temperaturze +25°C	%	≥ 50 (4)
6	Temperatura zapłonu, minimum	°C	235 (3)
7	Temperatura łamliwości Fraassa,	°C	≤ -10 (5)
8	Nawrót sprężysty w temperaturze +25°C	%	≥ 50 (5)

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu.
Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697 , metoda A (obracanej butelki) zgodnie z WT-2 wynosiła co najmniej 80%.
Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.
Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:
- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.
Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco". Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa podbudowy z warstwą wiążącą) należy stosować kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808.
Wymagania dotyczące wyboru emulsji kationowej asfaltowej do skropienia zawiera **STWiORB** D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych".

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w **STWiORB** D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".
Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Wytwórnia mieszanki mineralno-asfaltowej (otaczarka).

Wytwórnia mieszanki mineralno-asfaltowej musi posiadać ZKP oraz pełne wyposażenie zapewniające właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Dopuszcza się wytwarzanie mieszanki w otaczarce gwarantującej właściwe wysuszenie, wymieszanie oraz dozowanie poszczególnych składników.
Wytwarzanie mieszanki może się odbywać wyłącznie przy stosowaniu automatycznego dozowania składników. Wytwórnia powinna posiadać zasobnik do czasowego przechowywania gotowej mieszanki celem zapewnienia ciągłości produkcji.

3.3. Układarka

Układanie mieszanki może się odbywać wyłącznie przy użyciu układarki sterowanej elektronicznie o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni i posiadającej następujące wyposażenie:
- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia.

3.4. Walce do zagęszczania.

Do zagęszczania nawierzchni należy stosować walce statyczne ogumione i walce mieszane z przednią osią gładką wibracyjną i tylną ogumioną.
Zaleca się stosowanie zestawu walca gładkiego stalowego dwuwałowego z walcem ogumionym oraz na wygładzenie walca dwuwałowego średniego.

Walce muszą być wyposażone:
- w sprawny system zwilżania wałów przy użyciu płynu, w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki (dot. walców stalowych)
- w fartuchy osłonowe kół (dot. walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury.
- w urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania.
- we wskaźniki wibracji częstotliwości drgań i siły wymuszającej (dot. walców wibracyjnych).
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

3.5. Inny sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania na budowie takiego sprzętu jak: skrapiarka, szczotki, piła do obcinania warstwy mieszanki, wiertnica do pobierania próbek.

3.6. Sprzęt pomiarowy.

Na budowie musi się znajdować do dyspozycji nadzoru komplet przyrządów pomiarowych jak: łata, klin, taśma, niwelator, termometr itp.

4. Transport.

Warunki ogólne transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.
Polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.
Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.
Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.
Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $pH \leq 4$).
Mieszanka mineralno –asfaltowa powinna być dowożona na budowę odpowiednio do postępu robót, tak aby zapewnić ciągłość wbudowania. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanki powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub pojazdy ogrzewane itp.). Mieszanki mineralno-asfaltowe, powinny być przewożone pojazdami samowyładowczymi mieć ładowność powyżej 10 Mg. Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury.
Czas transportu mieszanki nie powinien przekraczać 2 godzin, a warunki transportu od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.
Dowieziona do rozkładarki mieszanka musi mieć temperaturę w wymaganym przedziale. Powierzchnie skrzyń ładunkowych lub pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste. Do zwilżania tych powierzchni można używać tylko tego rodzaju środków antyadhezyjnych, które nie oddziałują szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe. Zabrania się skrapiania skrzyń olejem napędowym lub innymi środkami ropopochodnymi.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w **STWiORB** D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Organizacja robót.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji
i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane
roboty nawierzchniowe.

5.3. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

5.3.1. Recepta laboratoryjna.

Za wykonanie receptury odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia ją do akceptacji Kierownikowi Projektu co najmniej na 6 tygodni przed rozpoczęciem robót. Jeżeli recepta zakłada stosowanie granulatu asfaltowego akceptacja będzie trwała co najmniej na 8 tygodni.
Należy przyjąć empiryczną metodę projektowania mieszanek.
Wraz z recepturą należy dostarczyć wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników, próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora, 3 próbki (1 seria) mieszanki mineralno-asfaltowej zagęszczone wg. metody Marshalla zgodnie z Tablicami 7,8,9 **STWiORB** oraz 10 próbek do oznaczenia wodoodporności.
Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych przez Kierownika Projektu do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.
Przy projektowaniu należy kierować się podanymi w **STWiORB** wymaganiami odnośnie składu mieszanki i jej właściwości.

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) podana w p. 5.3.2. jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określona dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej (np. AC 11 W dla KR1-KR2, Tablica 11, gdzie $B_{min\ 4,8}$ = 4,8%) przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_a}$$

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru:

$$\rho_a = \frac{P_1 + P_2 + \dots P_n}{\frac{P_1 + P_2 + \dots P_n}{\rho_1 + \rho_2 + \dots \rho_n}}$$

gdzie:

$P_1 + P_2 + \dots P_n$ - procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

$\rho_1 + \rho_2 + \dots \rho_n$ - gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji - jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (recepcie), nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności od stosowanego asfaltu:

- 35/50 lub 50/70 135°C ± 5°C.

Zmiana dostawy składników mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie trwania robót wymaga akceptacji Kierownika Projektu oraz opracowania nowej receptury i jej zatwierdzenia.

5.3.2. Wymagania dla mieszanki mineralnej.

Mieszanka mineralna powinna spełniać następujące wymagania :
- frakcja grysowa i piaskowa składają się z ziaren łamanych (za wyjątkiem ruchu KR1-KR2),
- uziarnienie mieszanki mineralnej powinno się mieścić w krzywych granicznych uziarnienia podanych w Tablicy 6 STWiORB .

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej

Właściwość	Przesiew, [%(m/m)]							
	A C 1 1 W KR1-KR2		AC 16 W KR1-KR2		AC 16 W KR3-KR7		AC 22 W KR3-KR7	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
16	100	-	90	100	90	100	65	90

11,2	90	100	65	80	70	90	-	-
8	60	85	-	-	55	80	45	70
2	30	55	25	55	25	50	20	45
0,125	6	24	5	15	4	12	4	12
0,063	3,0	8,0	3,0	8,0	4,0	10,0	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza	$B_{min\ 4,8}$		$B_{min\ 4,6}$		$B_{min\ 4,6}$		$B_{min\ 4,4}$	

5.3.3. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanka mineralno-asfaltowa na warstwę wiążącą i wyrównawczą powinna spełniać wymagania zawarte w Tablicach 7, 8, 9 STWiORB.

Tablica 7. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej,KR1÷2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 11 W	AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min\ 3,0}$ $V_{max\ 6,0}$	$V_{min\ 3,0}$ $V_{max\ 6,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VFB_{min\ 65}$ $VFB_{max\ 80}$	$VFB_{min\ 60}$ $VFB_{max\ 80}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VMA_{min\ 14}$	$VMA_{min\ 14}$
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania [a)], badanie w 25°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$
[a)] Ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT 2 2014 r.				

Tablica 8. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej, KR3÷4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 16 W	AC 22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min\ 4,0}$ $V_{max\ 7,0}$	$V_{min\ 4,0}$ $V_{max\ 7,0}$

Odporność na deformacje trwałe[a,c)]	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000cykli	$WTS_{AIR\ 0,15}$ $PRD_{AIR\ 7,0}$	$WTS_{AIR\ 0,15}$ $PRD_{AIR\ 7,0}$
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1,ubijanie 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w40°C z jednym cyklem zamrażania [b)], badanie w 25°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$

[a)] Grubość płyty: AC16 - 60 mm, AC22 - 60 mm
[b)] Ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku nr 1 WT 2 2014 r. ,
[c)] procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed formowaniem próbek do badań podano w załączniku 2 WT 2 2014 r.

Tablica 9 Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej, KR5÷7

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 16 W	AC 22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min\ 4,0}$ $V_{max\ 7,0}$	$V_{min\ 4,0}$ $V_{max\ 7,0}$
Odporność na deformacje trwałe[a,c)]	C. 1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000cykli	$WTS_{AIR\ 0,10}$ $PRD_{AIR\ 5,0}$	$WTS_{AIR\ 0,10}$ $PRD_{AIR\ 5,0}$
Wrażliwość na działanie wody	C. 1.1,ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w40°C z jednym cyklem zamrażania [b)], badanie w 25°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$

[a)] Grubość płyty: AC16 - 60 mm, AC22 - 60 mm
[b)] Ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku nr 1 WT 2 2014 r. ,
[c)] procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed formowaniem próbek do badań podano w załączniku 2 WT 2 2014 r.

5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Produkcja może się rozpocząć i odbywać jedynie na podstawie zatwierdzonej receptury.

5.4.1. Dozowanie składników.

Urządzenia dozujące otaczarki powinny zapewnić zgodność uziarnienia i zawartości asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej z zatwierdzoną recepturą.
Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w ilościach określonych w recepcie.

5.4.2. Temperatury wytwarzania mieszanki

Temperatury wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej przedstawia Tablica 10.

Tablica 10. Najwyższa i najniższa temperatura mma.

Lp.	Lepiszcze asfaltowe	Temperatura mieszanki, °C
1.	50/70	od 140 do 180
2.	PMB 25/55-60	Wg wskazań Producenta

Uwaga: najniższa temp. dotyczy mma dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa dotyczy mma bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w Tablicy 10.

5.5. Przygotowanie podłoża.

Podłoże powinno mieć odpowiedni profil.
Powierzchnia podłoża przed ułożeniem warstwy powinna być sucha i oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku i pyłu przy pomocy szczotek mechanicznych lub kompresora oraz skropiona zgodnie z wymaganiami STWiORB D.04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych" w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

5.5.1. Równość podłużna

Do oceny równości podłużnej warstwy podłoża należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina.
Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łatą i klinem) określa tablica nr 11.

Tablica 11. Dopuszczalne wartości odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy [mm]
		podbudowa
S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	9
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	12
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	12
	Utwardzone pobocza	15

5.5.2. Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstwy podłoża należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją ± 15%. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1m.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Wartości dopuszczalne odchyleń równości poprzecznej przy odbiorze warstwy określa tablica nr 12.

Tablica 12. Dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej przy odbiorze warstwy

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy [mm]
		podbudowa
S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	9
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	12
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	12
	Utwardzone pobocza	15

Jeżeli nierówności poprzeczne są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

5.5.3. Połączenie międzywarstwowe

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w tabeli 13. Kontrolę ilości lepiszcza do skropienia należy dokonać według PN-EN 12272-1.

Tabela 13. Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m²] (uwaga - przyjęto dla emulsji kationowej o zawartości asfaltu 60% wg PN-EN 13808:2013 Załącznik Krajowy NA, rodzaje: C60B3 ZM, C60BP3 ZM)

Podłoże pod układaną warstwę asfaltową		Układana warstwa		
rodzaj	cecha	podbudowa asfaltowa	wiążąca	ścieralna z SMA lub z AC
*Dla dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR7 - rodzaj emulsji: C60BP3 ZM**				
Warstwa podbudowy asfaltowej	nowo wykonana	0,2 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,5	X
	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	X
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	X
Warstwa wiążąca	nowo wykonana	-	X	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	-	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	-	0,3 ÷ 0,7	0,3 ÷ 0,5
Stara nawierzchnia	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	-

asfaltowa	w złym stanie			
Dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR2 - rodzaj emulsji: C60B3 ZM				
Warstwa podbudowy asfaltowej lub stara nawierzchnia asfaltowa	nowo wykonana podbudowa lub stara nawierzchnia szczelna	0,2 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,5	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	0,3 ÷ 0,5
Warstwa wiążąca	nowo wykonana	-	X	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	-	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	-	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,5
* do złączenia dwóch warstw asfaltowych, gdy obydwie te warstwy wykonane są z zastosowaniem asfaltów niemodyfikowanych dopuszcza się zastosowanie emulsji C60B3 ZM Uwaga: w celu określenia ilości pozostałego lepiszcza asfaltowego, należy ilość emulsji asfaltowej podaną w tabeli pomnożyć przez 0,6. Objaśnienia: „ x ” - nie dotyczy „ - ” - rozwiązanie nie występuje				

Pod warstwę wiążącą wykonywaną z mieszanki typu:
- należy stosować ilość skropienia odpowiadającą górnej granicy wg tabeli 13
-należy wykonać specjalne skropienie kationową emulsją modyfikowaną 60 % szybkorozpadową .

Optymalną ilość emulsji asfaltowej do skropienia należy ustalić na odcinku próbnym układania mieszanki mineralno-asfaltowej. Ocenę należy dokonać na podstawie wytrzymałości na ścinanie, wymagania wg tabeli 14. W uzasadnionych przypadkach (brak sczepności), zakresy dozowania podane w tabeli 13 mogą zostać rozszerzone

Ochrona wykonanego skropienia

Wykonanie warstwy ochronnej emulsji przez dodatkowe skropienie z użyciem mleczka wapiennego należy stosować dla dróg o kategorii ruchu KR 4÷7. Skropienie mleczkiem wapiennym wykonuje się dopiero wtedy, gdy nastąpi rozpad emulsji i odparuje woda.

Stężenie roztworu roboczego mleczka wapiennego należy przygotować tak, by w 100 g próbki zawartość wodorotlenku wapnia wyrażona w gramach, a otrzymana przez wysuszenie próbki w suszarce w temp. 110±5°C do stałej masy (jednak nie dłużej niż 5 godz.) była:

- nie mniejsza niż 16,0% i nie większa niż 28,0% - do skropienia podbudowy z mieszanki niezwiązanej lub związanej hydraulicznie,
- nie mniejsza niż 9,0 % i nie większa niż 16,0% - do skropienia warstw mineralno-asfaltowych.

Dozowana na nawierzchnię dawka roztworu mleczka wapiennego powinna zawierać się w przedziale 250 g/m^2 ± 20 g.

Dalsze prace budowlane na zabezpieczonej nawierzchni można prowadzić po odparowaniu wody z zaaplikowanego roztworu mleczka wapiennego - ocena wizualna (powstanie suchego filmu wodorotlenku wapnia na powierzchni).

Ze względu na osiadanie wodorotlenku wapnia na dnie zbiornika skrapiarki lub opryskiwacza, urządzenia te powinny być wyposażone w system obiegu zamkniętego lub mieszadło obrotowe. Jeśli producent mieszaniny gwarantuje jej jednorodność w określonym czasie, mieszadło nie jest wymagane. Mleczko wapienne należy przechowywać w odpowiednich zbiornikach homogenizacyjnych z zastosowaniem mechanizmów zabezpieczających. Produkt nie może być przechowywany ani transportowany w pojemnikach aluminiowych oraz przechowywany w temperaturach poniżej 5°C.

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Wymagania dotyczące wykonania skropienia podłoża zawiera STWiORB D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.
Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, jw. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (jw. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających.
W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.
W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy mma w celu odparowania wody.
Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce

Wymagania dla połączenia międzywarstwowego
Wytrzymałość na ścinanie wszystkich połączeń jest warunkiem uzyskania odpowiedniej sztywności konstrukcji, a tym samym trwałości konstrukcji. Jest warunkiem, który jest zakładany do obliczenia grubości warstw na etapie wymiarowania nawierzchni i musi być spełniony.
Wymagane minimalne wartości wytrzymałości na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi nawierzchni podano w tabeli 14.

Tabela 14. Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi nawierzchni

Połączenie między warstwami	Wymagana minimalna wytrzymałość na ścinanie, na próbkach Ø 150 mm (Ø 100 mm) [MPa]
ścieralna - wiążąca [a)]	1,0
wiążąca – podbudowa	0,7
podbudowa - podbudowa [b)]	0,6
cienka warstwa ścieralna (grubość projektowa ≤ 3,5 cm) – warstwa wiążąca cienka warstwa ścieralna (grubość projektowa ≤ 3,5 cm) – warstwa ścieralna	1,3 [c)]
a) Nie dotyczy asfaltowych warstw kompaktowych b) Jeśli podbudowa składa się z kilku warstw asfaltowych c) Nie dotyczy jeżeli zawartość wolnych przestrzeni w warstwie ścieralnej przekracza 14%	

Metodyka badania wytrzymałości na ścinanie zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania sczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne sczepności. 2014”, z zastosowaniem próbek Ø 100 mm lub Ø 150mm”. Badaniem referencyjnym jest badanie na próbkach Ø 150 mm.
Badanie połączenia międzywarstwowego jako badanie kontrolne, powinno być wykonywane w nawierzchniach dróg KR4÷7. Częstość wykonywanych badań powinna wynosić nie rzadziej niż jeden punkt na 15 000 m2 wykonanej nawierzchni.
W odniesieniu do dróg KR1÷3 badania kontrolne połączenia międzywarstwowego nie są obligatoryjne, jednak należy je wykonywać w przypadkach budzących wątpliwości co do jakości wykonanych robót.

5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.5
Transport mieszanki powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.

Prace związane z wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej należy tak zaplanować, aby:
- umożliwiały układanie warstwy całą szerokością jezdni (jedną rozkładarką lub dwoma rozkładarkami pracującymi obok siebie z przesunięciem wg pkt 7.6.3.1. WT-2; 2016 cz. II), a w przypadku przebudów i remontów o dopuszczonym ruchu jednokierunkowym (wahadłowym) szerokością pasa ruchu,
- dzienne działki robocze (tj. odcinki nawierzchni na których mieszanka mineralno-asfaltowa jest wbudowywana jednego dnia) powinny być możliwie jak najdłuższe min. 200 m,
organizacja dostaw mieszanki powinna zapewnić pracę rozkładarki bez zatrzymań.

Podczas rozkładania grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane walcami drogowymi o charakterystyce (statycznym nacisku liniowym) zapewniającej skuteczność zagęszczania, potwierdzoną na odcinku próbnym.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania zapewniający utrzymywanie grubości warstwy i niwelety zgodnie z dokumentacją projektową, elementy wibrujące do wstępnego zagęszczenia, urządzenia do podgrzewania elementów roboczych rozkładarki. Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać specjalną maszyną drogową z podwójnym zestawem rozkładającym do układania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji (tzw. asfaltowe warstwy kompaktowe).
W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.
Podczas rozkładania grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane walcami drogowymi o charakterystyce (statycznym nacisku liniowym) zapewniającej skuteczność zagęszczania, potwierdzoną na odcinku próbnym.
Po wykonanych warstwach podbudowy i warstwie wiążącej powinien odbywać się wyłącznie ruch pojazdów związanych z układaniem następnej warstwy.
W przypadku konieczności dopuszczenia innego ruchu należy zastosować zabiegi zabezpieczające uzyskanie wymaganego połączenia międzywarstwowego.

5.6.1. Warunki atmosferyczne.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od 0 °C Nie dopuszcza się układania mieszanki podczas silnego wiatru (V > 16 m/s). Nie dopuszcza się układania mieszanki podczas opadów atmosferycznych.
Temperatura powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

5.6.2. Bezpieczeństwo robót.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego, oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

5.6.3. Układanie.

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki.
Płytę wibracyjną układarki należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy.
Układanie mieszanki musi się odbywać w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2-4 m na minutę.
Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.

5.6.4. Temperatura zagęszczanej mieszanki.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w granicach podanych w punkcie 5.4.2

5.6.5. Zagęszczanie nawierzchni.

Zagęszczanie należy przeprowadzać począwszy od krawędzi ku środkowi nawierzchni.
Na wałowaną warstwę należy najeżdżać kołem napędowym.
Wałowanie należy rozpoczynać walcem gładkim, a następnie wprowadzać walec ogumiony.
Manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym.
Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna 2 - 4 km/h na początku i 4 - 6 km/h

w dalszej fazie wałowania.
Walce wibracyjne powinny mieć sprawne urządzenia regulujące zakres stosowanej częstotliwości wibracji (33 - 35 Hz), a pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca statycznego.
Sprzęt zagęszczający nie może być parkowany na nowo wykonanej warstwie do czasu jej ostygnięcia do temperatury, przy której stojący na warstwie sprzęt nie spowoduje odcisków i deformacji.

5.6.6. Wykonanie złączy.

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2" Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych".
Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:
– połączenia podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
– spoiny (połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego, oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi).
Sposób wykonywania złączy
– złącza w warstwach nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej,
– złącza podłużnego nie można lokalizować w śladach kół, a także w obszarze poziomego oznakowania jezdni,
– złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej należy przesunąć względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni,
– złącza muszą być całkowicie związane a powierzchnie przylegających warstw powinny być w jednym poziomie.

5.7. Wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni.

5.7.1. Grubość warstwy.

Grubość rzeczywista warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości założonej (projektowanej).

5.7.2. Równość nawierzchni w kierunku podłużnym.

Do oceny równości podłużnej warstwy należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina.
Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łatą i klinem) określa tablica nr 15.

Tablica 15. Dopuszczalne wartości odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy [mm]
		wiążąca
S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	6
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	9
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	9
	Utwardzone pobocza	12

5.7.3. Równość nawierzchni w kierunku poprzecznym.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją ± 15%. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1m.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Wartości dopuszczalne odchyleń równości poprzecznej przy odbiorze warstwy określa tablica nr 16.

Tablica 16. Dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej przy odbiorze warstwy

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy [mm]
		wiążąca
S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	6
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	9
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	9
	Utwardzone pobocza	12

5.7.4. Spadek poprzeczny nawierzchni.

Dopuszcza się odchylenia od projektowanego spadku poprzecznego ±0,5 %.

5.7.5. Szerokość nawierzchni.

Szerokość nawierzchni powinna być nie mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej niż 5 cm.

5.7.6. Niweleta warstwy nawierzchni.

Rzędne niwelety warstwy nawierzchni nie powinny się różnić od rzędnych podanych w dokumentacji projektowej więcej niż - 1 cm.
Dopuszczalne odchylenie: -1 cm, + 0 cm.

5.7.7. Wymagania dotyczące wyglądu nawierzchni.

Wygląd zewnętrzny nawierzchni powinien być jednolity tj. bez miejsc porowatych, łuszczących się, przebitumowanych, bez spękań.

5.7.8. Złącza nawierzchni.

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2:2016. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych
Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:
– podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
– spoiny (połączenia różnych materiałów, jw. asfaltu lanego i betonu asfaltowego, oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi. I poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Spoiny podłużne powinny być wykonane w osi drogi.
Spoiny poprzeczne powinny być wykonane w linii prostej.
Z obu stron spoiny warstwy przylegające powinny być w jednym poziomie, a pod względem równości spoiny warstwy wiążącej powinny spełniać wymagania jak cała warstwa wiążąca.
Spoiny powinny być ściśle związane i jednorodne z powierzchnią warstwy.

5.7.9. Zagęszczenie nawierzchni.

Zagęszczenie wykonanej warstwy wyraża się wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni.
Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy wiążącej nawierzchni powinien wynosić ≥ 98 %.
Wolna przestrzeń w warstwie powinna być zawarta w granicach :

- AC 11 W KR1-KR2 - 2,0 ÷ 7,0
- AC 16 W KR1-KR2 - 2,0 ÷ 7,0
- AC 16 W KR3-KR7 - 3,0 ÷ 8,0

Wymagania dotyczą każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” .
Badania dzielą się na:
- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy – Inżyniera).

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania na budowie pełnego zakresu badań.
Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie wymaganych badań.

Badania obejmują cały proces budowy i powinny być wykonywane z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, jednak nie rzadziej niż podano w STWiORB.
Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień jw.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia jw.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

6.1. Kontrola jakości materiałów.

Kontrola jakości materiałów obejmuje badania:

a) uziarnienie i właściwości kruszyw łamanych oraz wypełniacza na podstawie WT1 2014 r.

b) właściwości użytego asfaltu zgodnie z Tablicą 5 STWiORB .

6.1.1. Częstotliwość badań.

Pochodzenie kruszywa i lepiszcza oraz ich jakość podlegają akceptacji Kierownika Projektu.

Wykonawca przedstawia wraz z recepturą pełne wyniki badań jakości materiałów użytych do zaprojektowania mieszanki mineralno-asfaltowej.
Z przygotowanych do produkcji materiałów pobierane są i dostarczane do Laboratorium Zamawiającego próbki celem sprawdzenia zgodności ich cech z STWiORB.
W trakcie produkcji badanie jakości materiałów przeprowadza się zgodnie z pkt. 6.1. dla każdej dostawy.

6.2. Kontrola jakości produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Kontrola jakości produkcji obejmuje:

a) skład mieszanki mineralno-asfaltowej - zgodność z recepturą w granicach określonych w STWiORB odchyłek na podstawie ekstrakcji

- Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania metodą ekstrakcji niezależnie od ilości próbek
- powinny wynosić, % m/m:

Lp.	Składniki mieszanki betonu asfaltowego	Dopuszczalne odchyłki, %	
		KR3-7	KR1-2
1.	Zawartość ziarn >2mm	± 4.0	± 5.0
2.	Zawartość ziarn 0,063 - 2mm	± 2.0	± 3.0
3.	Zawartość ziarn <0,125mm	± 2.0	-
4.	Zawartość ziarn <0,063mm	± 1.5	± 2.0
5.	Zawartość asfaltu	± 0.3	± 0.5

Odchylenie zawartości poszczególnych składników od składu projektowanego nie może spowodować przekroczenia granicznych wartości cech strukturalnych betonu asfaltowego.

b) sprawdzenie warunków atmosferycznych,
c) sprawdzenie temperatury asfaltu, kruszywa i mieszanki w trakcie produkcji.

6.2.1. Częstotliwość badań i pomiarów:

a) badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej.

Przy kontroli jakości produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej badanie należy przeprowadzać co każde 500 Mg wyprodukowanej mieszanki, lecz nie rzadziej niż 1 raz dziennie.

Badanie składu należy przeprowadzać na próbce mieszanki pobranej za układarką lub na próbce wyciętej z nawierzchni.
Badanie gęstości strukturalnej przeprowadza się na serii (3 szt.)próbek Marshalla pobranych i ubitych z mieszanki w dniu jej wbudowania.
W przypadku braku badania gęstości w dniu wbudowania mieszanki dopuszcza się oznaczenie wskaźnika zagęszczenia na podstawie gęstości strukturalnej ustalonej w recepturze.

b) sprawdzenie warunków atmosferycznych dotyczy temperatury i stanu pogody na budowie i jest przeprowadzane i odnotowywane co najmniej 1 raz dziennie przed rozpoczęciem układania nawierzchni, przez Wykonawcę.

c) sprawdzenie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Pomiar temperatury asfaltu i kruszywa należy wykonywać z dokładnością do ± 1°C co najmniej co godzinę podczas produkcji mieszanki.
Ponadto pomiar temperatury gotowej mieszanki należy wykonywać na każdym przygotowanym do wysyłki środku transportowym.
Odpowiednią dokumentację prowadzi Wykonawca.

6.3. Kontrola jakości ułożonej nawierzchni.

a) sprawdzenie temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej w trakcie zagęszczania
b) wskaźnik zagęszczenia .
c) objętość wolnych przestrzeni w nawierzchni .
d) szerokość warstwy - pomiar bezpośredni taśmą.
e) grubość warstwy - pomiar bezpośredni taśmą (na budowie) i suwmiarką (w laboratorium).
f) równość warstwy w kierunku poprzecznym profilografem a w miejscach niedostępnych dla profilografu łatą i klinem.
g) równość warstwy w kierunku podłużnym mierzona planografem a w miejscach niedostępnych dla planografu łatą i klinem
h) spadek poprzeczny nawierzchni łatą profilową.
i) sprawdzenie rzędnych niwelety warstwy nawierzchni za pomocą niwelatora.
j) połączenia międzywarstwowe,
k) ocena wizualna nawierzchni.

6.3.1. Częstotliwość badań i pomiarów.

a) Sprawdzenie temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.
W trakcie zagęszczania dotyczy przede wszystkim temperatury początkowej zagęszczanej mieszanki.
Pomiar należy wykonywać z dokładnością 2°C, za układarką, co najmniej 1 raz dla każdej dostarczonej na budowę partii mieszanki.
b) Wskaźnik zagęszczenia.
Badanie to wykonuje się na próbce wyciętej z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu, z częstotliwością - minimum 1 próbka z każdych rozpoczętych 500 mb pasa ruchu. Wycięcie próbki powinno nastąpić w godzinach porannych, kiedy nawierzchnia nie jest jeszcze nagrzana. Do wycięcia próbki należy używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym.

c) Sprawdzenie zawartości wolnej przestrzeni w nawierzchni.

Obowiązują zasady jak przy badaniu wskaźnika zagęszczenia.

d) Szerokość warstwy nawierzchni.

Sprawdzenie szerokości warstwy dokonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, co 100 m prostopadle do osi drogi.

e) Grubość warstwy nawierzchni.

Należy sprawdzać w czasie układania - co najmniej raz na 200 m^2, po zagęszczeniu oraz na próbkach wyciętych z nawierzchni wg zasad i z częstotliwością jak dla wskaźnika zagęszczenia nawierzchni.

f) Sprawdzenie równości warstwy w kierunku poprzecznym oraz spadków poprzecznych.

Pomiar profilografem co 1 m. Pomiary łatą i klinem należy przeprowadzać nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20.

g) Równość nawierzchni w profilu podłużnym.

Jednokrotny przejazd po każdym pasie ruchu planografem, a w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar łatą i klinem nie rzadziej niż co 10 m.
Badanie wykonywane jest w celach odbiorczych i obowiązują zasady jak przy pozostałych badaniach odbiorczych nawierzchni.

h) Sprawdzenie równości warstwy w kierunku poprzecznym oraz spadków poprzecznych.

Pomiary należy przeprowadzać nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20.

i) Sprawdzenie rzędnych niwelety warstwy nawierzchni.

Na drodze klasy S pomiar wykonuje się na siatce o rozmiarach 10 m × 10 m wraz ze sprawdzeniem rzędnych osi podłużnej jezdni i obu krawędzi. Na drodze klasy GP sprawdza się rzędne osi podłużnej jezdni i krawędzi co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m.

j) sprawdzenie wytrzymałości na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi z częstotliwością jednej próbki nie rzadziej niż raz na 1 km.

k) Kontrola stanu zewnętrznego nawierzchni.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstwy nawierzchni należy wykonać przez bezpośrednie oględziny.
W czasie budowy należy sprawdzić wygląd warstwy na długości odcinka będącego w budowie.
Po zakończeniu budowy należy sprawdzić wygląd warstwy na całej długości wykonanego odcinka.

6.4. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań.

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą być opracowane w sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu.
Dokumenty te stanowią integralną część operatu kolaudacyjnego robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Zamawiającego i kopia dla Wykonawcy.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 warstwy wiążącej określonej grubości, 1 Mg warstwy wyrównawczej.
Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.
Obmiar robót obejmuje roboty zawarte w umowie oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie robót, pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu.
Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w warunkach kontraktu.

8. Odbiór robót.

8.1. Odbiory robót powinny być dokonywane zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00

Odbiór ostateczny polega na ocenie ilości, jakości i wartości sprzedażnej wykonanych robót.
Przedmiotem odbioru ostatecznego może być tylko całkowicie zakończony obiekt.

8.2. Badania i pomiary w odbiorach robót.

Podstawą do oceny jakości robót są wyniki badań i pomiarów w zakresie i ilości określonej niniejszą STWiORB .
Badania i pomiary do celów odbiorczych przeprowadza laboratorium Zamawiającego .
Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się laboratorium Zamawiającego w obecności Wykonawcy.
Dopuszcza się pobieranie próbek przez Nadzór i dostarczanie ich do badań w laboratorium Zamawiającego.

Badania i pomiary obejmują:

a) skład mieszanki mineralno-asfaltowej
b) wskaźnik zagęszczenia
c) wolna przestrzeń w nawierzchni
d) grubość nawierzchni
e) badanie gęstości objętościowej
f) połączenie międzywarstwowe
g) cechy geometryczne nawierzchni

Badanie wymienione w pkt.: a należy przeprowadzać na próbce mieszanki pobranej za układarką lub na próbce wyciętej z nawierzchni nie rzadziej niż z każdych rozpoczętych 500 mb pasa ruchu.
Badania wymienione w pkt.: b, c, d, - wykonuje się na próbkach wyciętych z nawierzchni nie rzadziej niż z każdych rozpoczętych 500 mb pasa ruchu.
Badanie wymienione w pkt. e - wykonuje się na próbkach pobranych i zagęszczonych przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru.
Badanie wymienione w pkt. f – wykonuje się na próbkach wyciętych z nawierzchni w obecności Inspektora Nadzoru nie rzadziej niż jeden raz na jeden kilometr.
Równość w profilu podłużnym – pomiar ciągły planografem lub pomiar łatą i klinem w miejscach niedostępnych dla planografu w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru i w jego obecności.

Pozostałe cechy geometryczne, wymienione w STWiORB sprawdza do celów odbiorczych Inspektor Nadzoru.

9. Podstawa płatności.

Płatność za 1 m^2 /1 Mg wykonanej warstwy wiążącej/wyrównawczej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- zakup materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- oczyszczenie podłoża wg STWiORB D-04.03.01,
- skropienie podłoża lepiszczem wg STWiORB D-04.03.01,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi (ew. posmarowanie urządzeń obcych w obrębie nawierzchni),
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB .

10. Przepisy związane.
10.1. Normy.

1	WT-1 Kruszywa	Wymagania Techniczne: Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, 2014
2	WT-2 Nawierzchnie	Wymagania Techniczne: Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych asfaltowe, 2014 – w zakresie projektowania Wymagania Techniczne: Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych asfaltowe, 2016 - w zakresie wykonania
3	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfalt6w drogowych
4	PN-EN 13924	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfalt6w drogowych twardych
5	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfalt6w modyfikowanych polimerami
6	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
7	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badan mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
8	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badan mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
9	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badan mieszanek mineralno-asfaltowych. Część 5:Oznaczanie gęstości
10	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
11	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
12	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury
13	PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
14	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
15	PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
16	PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
17	PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
18	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek

19	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
20	PN-EN 12697-34	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 34: Badanie Marshalla
21	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
22	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
23	PN-EN 13108-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
24	PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 5: Mieszanka SMA
25	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
26	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
27	PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
28	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

.

10.2. Inne dokumentv

29 Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2016

30 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (DZ.U. Nr 43 poz 430 z 2 marca 1999r.)

31 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie

32 Zeszyt IBDiM nr 66 2004 r. „ Zalecenia stosowania geowyrobów w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych ."

D.05.03.23. NAWIERZCHNIA Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

WSTĘP

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne do przygotowania przez Wykonawcę Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla robót związanych z wykonaniem

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.1. Określenia podstawowe

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

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

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

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość.

2.1. Brukowa kostka betonowa wg PN-EN 1338

Brukowe kostki betonowe spełniające poniższe wymagania:

- wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu (zginanie) – T zgodnie z pkt. 5.3.3.2 normy
- odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzającej – klasa 3
- nasiąkliwość – do 5%
- odporność na ścieranie – klasa 4

Wygląd, tekstura i zabarwienie kostek betonowych powinny być zgodne z PN-EN 1338 pkt. 5.4.

Wymiary kostek betonowych jak podano w dokumentacji projektowej.
Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych jak podano w PN-EN 1338.

2.2. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin

Należy stosować:

- dla podsypki: mieszankę cementowo-piaskową w stosunku 1:4 z cementu powszechnego użytku klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z kruszywa drobnego spełniającego wymagania PN-EN 13242 pod względem uziarnienia (kategoria uziarnienia G_F85), wody wg PN-EN 1008
- dla wypełnienia szczelin: mieszankę cementowo-piaskową w stosunku 1:2 z cementu powszechnego użytku klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z kruszywa drobnego spełniającego wymagania PN-EN 13242 pod względem uziarnienia (kategoria uziarnienia G_F85), wody wg PN-EN 1008; lub
- dla wypełnienia szczelin: kruszywo drobne (piasek) spełniające wymagania PN-EN 13242 pod względem uziarnienia (kategoria uziarnienia G_F85).

2.3. Materiały do wykonania podbudowy z mieszanki kruszyw niezwiązanej

Wymagania dla materiałów oraz mieszanki kruszyw niezwiązanych dla wykonania podbudowy pod nawierzchnię z brukowej kostki betonowej podano w WWiORB D.04.04.02.

3. SPRZĘT

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

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- betoniarki, do wytwarzania zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki.

4. TRANSPORT

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

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego.
Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały co najmniej co 50 sztukę.
Zasady transportu cementu wg BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Rozwiązanie sytuacyjno-wysokościowe

Wykonawca dostosuje wysokościowo nawierzchnie wysp dzielących do krawężników i nawierzchni jezdni.

5.2. Podbudowa nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej układana będzie, w zależności od lokalizacji, na podbudowie z mieszanki kruszywa niezwiązanej bądź ławie betonowej wykonanej dla krawężnika.
Wykonanie poszczególnych podbudów ujęto w przedmiotowych specyfikacjach.

5.3. Podsypka

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie przy zachowaniu:
- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż R_7 = 10 MPa, R_{28} = 14 MPa.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu minimum 3cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm$1cm.

5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.
Spoiny przed wypełnieniem należy starannie oczyścić.
Po ubiciu należy szczeliny uzupełnić piaskiem frakcji 0-2 mm. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą lub piaskiem musi być zakończone przez rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Kontrola wykonania warstwy z kostki betonowej

Parametry geometryczne należy sprawdzać z częstotliwością uzgodnioną z Inżynierem:

- grubość warstwy podsypki – dopuszczalne odchyłki grubości ±1 cm,
- rzędne wysokościowe – odchyłki od wartości projektowanych ±1cm,
- szerokość –dopuszczalne odchyłki ± 2 cm,
- równość w profilu podłużnym – nierówności nie mogą przekroczyć 8 mm,
- równość w przekroju poprzecznym i spadki poprzeczne – prześwity pod łatą profilową nie mogą przekroczyć 8 mm, odchyłka spadków poprzecznych nie większa od 0,3%,
- szerokość i wypełnienie spoin – spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

Kontrakt ryczałtowy – jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka określona w SSTWiORB.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
3. PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
4. PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.
5. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
6. BN-69/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-68/8933-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

Obowiązują aktualne wydania przywołanych powyżej norm.

D-01.01.00
ODTWORZENIE TRASY W TERENIE

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych na zadaniu:

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.2. Zakres stosowania ST.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót mających na celu odtworzenie (wyznaczenie) w terenie przebiegu trasy drogi oraz położenia obiektów inżynierskich zgodnie z dokumentacją projektową.

Roboty obejmują;

- odtworzenie trasy w terenie.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.

W zakresie robót pomiarowych wchodzą:

a/ sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych oraz uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami wg. potrzeb.

b/ wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów.

c/ wykonywanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót zgodnie z dokumentacją projektową.

d/ zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.2. Wyznaczenie obiektów mostowych.

Obejmuje sprawdzenie osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich, ochronę przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontury, podpory, punkty).

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.4.2. Pozostałe określenia – zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00.

2. Materiały.

Do utwardzenie punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o dł. około 0,5 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich realizacji powinny mieć średnicę 0,15 – 0,20 m i długość 1,5 – 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o dł. około 0,3 m

i średnicy 0,05 – 0,08 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0,5 m i przekrój prostokątny.

Materiały do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

3. Sprzęt.

Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych należy wykonywać przy użyciu zalegalizowanego sprzętu geodezyjnego, przyrządów mierniczych takich jak: teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze, tyczki, łaty, taśmy stalowe lub inny sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiarów.

4. Transport.

Nie występuje.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ustalenia ogólne.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUG i K (1-7).

Zamawiający zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery robocze) i dostarczyć Wykonawcy szkic wytyczenia trasy, wykaz punktów wysokościowych oraz wszelkie inne dane, niezbędne do zidentyfikowania tych punktów w terenie.

Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inspektora Nadzoru.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót, z dokumentacją projektową, ST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy, reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu a w przypadku różnic powiadomić o tym Inspektora Nadzoru.

Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych akceptowane przez Inspektora Nadzoru,

zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążają Wykonawcę.

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

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubszych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie.

Rzędne reperów roboczych należy określić z dokładnością do 0,4 cm stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.3. Wyznaczenie osi trasy.

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinno być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych lub rur metalowych. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

a/ wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych).

b/ wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu (konturów) nasypów i wykopów w przekrojach poprzecznych (tzw. profilowanie przekrojów poprzecznych).

i powinno być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej.

Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

Konieczne jest profilowanie przekrojów poprzecznych we wszystkich punktach, zgodnie z dokumentacją projektową oraz w innych dodatkowych punktach akceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

5.5. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych.

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

a/ wytyczenie osi obiektu,

b/ wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności przyczółków i filarów mostów i wiaduktów.

W przypadku mostów i wiaduktów dokumentacja projektowa powinna zawierać opis odpowiedniej osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.3. Rzędne punktów wyznaczających położenie obiektu należy określić z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych.

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad:

a/ oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych,

b/ robocze punkty wysokościowe należy sprawdzać niwelatorem na całej długości,

c/ wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzać taśmą i szablonem z poziomicą co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze i w miejscach budzących wątpliwości.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie jest 1 kilometr trasy drogowej, a w przypadku robót mostowych w jednostkach określonych w dokumentacji projektowej.

8. Odbiór robót.

Odbiór robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektora Nadzoru.

9. Podstawa płatności.

Płatność za 1 kilometr należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

Cena wykonania robót obejmuje:
- zakup i dostarczenie materiałów,
- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

10. Przepisy związane.

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma GUGiK, 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna. GUGiK, 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe. GUGiK, 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.

D-01.02.02.
ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu na zadaniu:

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00
w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T
w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i darniny na grubość 15 cm na zatokach, chodnikach i poboczach – odwóz nadmiaru humusu na odkład Wykonawcy.

1.4. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu

Humus może zostać usunięty ręcznie lub mechanicznie. Do wykonania robót może być stosowany następujący sprzęt:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze, lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport humusu lub/i darniny

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

Sposób transportu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwę humusu należy zdjąć spycharkami z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania, która jest określona w Dokumentacji Projektowej lub wskazana na roboczo przez Inspektora Nadzoru, według faktycznego stanu występowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m^2 (metr kwadratowy) zdjęcia warstwy humusu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty związane ze zdjęciem humusu podlegają odbiorowi robót zanikających ulegających zakryciu na zasadach podanych w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonania zdjęcia humusu obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zdjęcie humusu,
- odwóz humusu na odkład,
- odwodnienie terenu po odhumusowaniu,
- zabezpieczenie powierzchni po zdjęciu humusu przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp.,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 roku o odpadach (Dz.U. z 2013r. poz.21 z późn. zm);
- Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2016 r. poz. 250 t.j.)
- Uchwały rad gmin w sprawie jw.
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. Nr 75, poz. 527 z późn.zm.).

D-01.02.04.
ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, ULIC I OGRODZEŃ

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ulic i ogrodzeń na zadaniu:

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.2. Zakres stosowania ST.

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu rozbiórki elementów zgodnie z przedmiarem robót.

1.4. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne ST D-00.00.00 i odpowiednimi polskimi normami**.**

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami Kierownika Projektu.
Ogólne wymagania podano w ST D-00.00.00.

2. Materiały.

Nie występują.

3. Sprzęt.

Sprzęt pod względem typów i ilości powinien być zaakceptowany przez Kierownika Projektu.
Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych, zostaną przez Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.
Do wykonania robót należy stosować:

- frezarki
- piły
- młoty pneumatyczne
- ładowarki
- spycharki
- samochody ciężarowe

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

4. Transport.

Transport powinien odpowiadać wymaganiom podanym w ST D-00.00.00.
Materiały z rozbiórki można przewozić dowolnymi, sprawnymi technicznie środkami transportowymi na miejsce wskazane przez Kierownika Projektu.

Środki transportu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

5. Wykonanie robót.

Roboty rozbiórkowe elementów dróg i ogrodzeń obejmują usunięcie z pasa wywłaszczenia wszystkich warstw nawierzchni drogowych, krawężników, chodników oraz ogrodzeń, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazane przez Kierownika Projektu.

Warstwy nawierzchni należy usunąć mechanicznie w sposób określony w dokumentacji projektowej lub przez Kierownika Projektu.

W przypadku nawierzchni z kostki kamiennej, bruku lub niewielkich elementów betonowych (krawężniki, obrzeża, płyty chodnikowe, bariery) dopuszcza się ręczne prowadzenie prac rozbiórkowych.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i przewiezione na miejsce określone w dokumentacji projektowej lub wskazane przez Kierownika Projektu.

Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione zgodnie z zapisami ustawy o odpadach (pkt. 10).

Wszystkie pozostałe doły (wykopy) należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić, zgodnie z wymaganiami określonymi w BN-72/8932-01 „Roboty ziemne".

6. Kontrola jakości robót.

- Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonania robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do wykorzystania.
- Kontrolę zagęszczenia gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni i ogrodzeń powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.01.01. – „Roboty ziemne".
- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne zasady kontroli robót podano w ST D-00.00.00.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robot związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest:

- dla znaków pionowych, ścianek czołowych - szt
- dla nawierzchni i chodnika - m^2
- dla krawężnika, obrzeża, barier i ogrodzeń, przepustów rurowych, opornika, ścieków mb
- dla objętości bet. murków czołowych - m^3

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Kierownika Projektu.

Obmiar wymaga akceptacji Kierownika Projektu.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych przez Kierownika Projektu na piśmie.

Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Kierownika Projektu nie będą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. Odbiór robót.

Odbioru robót związane z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń dokonuje Kierownik Projektu, po pisemnym zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Kierownika Projektu.

Ogólne zasady odbioru podano w ST D-00.00.00.

9. Podstawa płatności.

Płatność należy ustalić na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt.7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- oznakowanie robót,
- rozebranie (zerwanie) elementów dróg i ulic wyszczególnionych w pkt. 1.3.
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robot,
- ewentualne wypełnienie dołów (wykopów) gruntem i zagęszczenie.
- w przypadku materiałów wskazanych do odwozu na Obwód Drogowy– koszt transportu tych materiałów wraz ze złożeniem na terenie OD w Sandomierzu;
- w przypadku gruzu (stanowiącego własność Wykonawcy) koszt odwozu na wysypisko/ składowisko lub ich utylizacja wraz z kosztami wszelkich uzgodnień i zezwoleń z tym związanych.

10. Przepisy związane.

- BN-77/8931-12 - Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-02205 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170 poz. 1393 z późn. zm.).
- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru na tym zarządzaniem (Dz.U. nr 177 poz. 1729 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 poz.2181 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 25 poz.150 z 2008r. z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz.U. z 2016, poz. 353)
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 roku o odpadach (Dz.U. z 2013r. poz.21 z późn. zm);
- Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2016 r. poz. 250 t.j.)
- Uchwały rad gmin w sprawie jw.
- Rozporządzenie MTiGM z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (D.U. Nr 43 z 1999 poz. 430 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie

D-01.03.05. PRZEBUDOWA WODOCIĄGU

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy przebudowie wodociągu w ramach zadania inwestycyjnego: *„Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T na odcinku od km 3+616.00 do km 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".*

ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasady prowadzenia robót związanych z wykonaniem przebudowy i zabezpieczenia wodociągu, oraz przyłączy wodociągowych zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej.

1.2. **ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy przebudowy wodociągu i związana jest z wykonaniem następujących robót:

- przeprowadzenie prac przygotowawczych, oznakowanie robót, dostarczenie materiałów,
- roboty ziemne, umocnienie wykopu,
- budowa wodociągu z rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego
- przełączenie istniejących odnóg wodociągów dla bocznych ulic
- przełączenie istniejących przyłączy wody
- badania i pomiary
- po wykonaniu prac technicznych przywrócenie terenu do stanu przed budową.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi

w obowiązujących Polskich Normach.

1.4.1. POJĘCIA OGÓLNE

Wodociąg-zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

Sieć wodociągowa zewnętrzna-układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujących w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.

Przewód wodociągowy- rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

Przewód wodociągowy rozdzielczy- przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy wodociągowych i innych punktów czerpalnych.

Przyłącze- przewód wodociągowy łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego

w wodę.

Zasuwy- armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.

Hydranty przeciwpożarowe- służą do wyczerpania wody z rurociągów w przypadku pożaru.

Bloki oporowe- mają zastosowanie dla wodociągów o złączach kielichowych lub dławikowych, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach.
Bloki podporowe- podbetonowanie węzłów o armaturze i kształtkach żeliwnych z uwagi na różny stopień osiadania elementów żeliwnych i z PVC.

Średnica nominalna- jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

Ciśnienie robocze- wysokość ciśnienia określona zgodnie z Dokumentacją Techniczną, jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

2. MATERIAŁY

Materiały użyte do budowy wodociągu powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni oraz posiadać Atest COBRTI INSTAL w Warszawie.

Rodzaj rur i ich średnice zostały określone w Dokumentacji Projektowej i ustalone z użytkownikiem sieci wodociągowej.

Wszystkie zastosowane materiały, przed ich użyciem powinny uzyskać zgodę właściwego państwowego inspektora sanitarnego, wydaną na podstawie atestu higienicznego PAŃSTWOWEGO ZAKŁADU HIGIENY w Warszawie
Dz. U. Nr 203 z 5 grudnia 2002 r. Materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną, Deklarację zgodności Producenta.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sieci wodociągowej według zasad niniejszej ST są:
- rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego o połączeniach kielichowych i kołnierzowych DN200, 150, 100, 80 wg PN-H-74105, PN-H-74107 i PN-EN 545.
- rury wodociągowe PVC dn 110, 160 PN10 z kształtkami (dla odgałęzień bocznych wodociągu) o połączeniach kielichowych
- rury PE typ szereg. SDR17 dn 63x3,8 PN10 (dla przyłączy wody) z kształtkami zaciskowymi
- nawiertki wodociągowe typ NWZ 200/50, 100/50
-zasuwy odcinające kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego PN16 z obudową teleskopową,
- hydranty p.poż. DN80, podziemne z podwójnym zamknięciem
- bloki oporowe typoweustawiane przy zmianach trasy w planie, zgodnie z Dokumentacja Projektową.
- beton C16/20 wg PN-EN 206+A1:2016-12 do wykonania bloków oporowych i podporowych oraz do obetonowania skrzynek ulicznych do zasuw;
- piasek na obsypkę i podłoże – winien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043:2004
- taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne z piaskiem aluminiowym dla sieci wodociągowych.

3. SPRZĘT

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:
- żuraw samochodowy
- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy
- samochód beczkowóz
- przyczepę dłużycową
- koparka kołowa
- spycharka
- zagęszczarka wibracyjna (lub ubijak spalinowy)
- wibrator powierzchniowy
- wciągarkę ręczną
- zespół prądotwórczy przewoźny
- pojemnik do betonu

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

Transport rur przewodowych powinien odbywać się zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producenta rur. Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują: segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, obniżenia temperatury przekraczającej granice określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnia właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków, w jakich będzie wykonana przebudowa sieci wodociągowej z właścicielami i użytkownikami wodociągów.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu i harmonogram robót związanych z przebudową sieci wodociągowej uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez właściciela i użytkownika sieci oraz Dokumentacji Projektowej.

5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do wykonania sieci powinny zostać zakończone roboty przygotowawcze w pasie budowy.

Wytyczenie w terenie osi wodociągu przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamań trasy oraz włączenia do istniejącej sieci. Przed przystąpieniem do Robót należy pod nadzorem użytkownika sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

Należy ustalić stałe repery a w przypadku niedostatecznej ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.2. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-B-06050 i PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać + - 5cm.

5.2.1. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne lub ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0m od krawędzi wykopu. Transport nadmiaru urobku w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.2.2. ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY PRZEWODÓW I OBIEKTÓW

Nie przewiduje się odwodnienia wykopów z uwagi na brak wody gruntowej w strefie układanego wodociągu.

5.2.3. OBUDOWA ŚCIAN WYKOPU I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy wodociągu, zapewniające bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.2.4. PODŁOŻE

5.2.4.1. PODŁOŻE NATURALNE

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- Rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- Wymagania i badania odnośnie podłoża naturalnego zgodnie z norma PN-B-10725.

5.2.4.2. PODŁOŻE WZMOCNIONE (SZTUCZNE)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt. 5.2.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

✓ Podłoże wzmocnione warstwą stabilizacyjną grubości 0,15 m za pomocą wapna, cementu, lub popiołu, w zależności od rodzaju gruntu;
✓ przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miałby podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skalach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
✓ podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo – piaskowe,
✓ przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
✓ przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
✓ w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
✓ jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych, w razie konieczności obetonowania rur.

Mieszane – złożone z podłoży wyżej wymienionych – przy nawodnionych gruntach słabych, mało ścisłych i nasypowych.

Grubości warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku, lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni, lub gruzu.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla rur żeliwnych 5 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża o przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla rur żeliwnych + - 2 cm, nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera.

Badania podłoża wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

5.2.5. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Na obsypkę i zasypkę wstępną rur stosować piasek. Zagęszczenie obsypki należy bezwzględnie wykonać ręcznie. Dalszą zasypkę wykopu wykonać warstwami 20 cm z zagęszczeniem.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu oraz izolacji wodoszczelnej.

Zasypanie przewodu przeprowadza się w trzech etapach:
✓ Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;
✓ Etap II – po próbie ciśnieniowej, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
✓ Etap III – zasyp wykopu gruntem, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, minerały sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02481:1998. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza i w strefie wspierającej przewód od spodu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem sypkim jeżeli spełnia powyższe wymagania, z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypowego powinien wynosić:
- ✓ pod jezdnią ls ≥ 1,00
- ✓ pod poboczem, chodnikiem, lub terenem przyległym ls ≥ 0,95

5.3. ROBOTY INSTALACYJNO – MONTAŻOWE

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725, PN-EN 12202-1:2004, PN-EN 12201-1÷2:2004, PN-EN 12201-3+A1:2013-05 i PN-EN 545:2010; oraz z instrukcją montażową układania rurociągów dostarczoną przez producenta rur, armatury.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu wodociągowego, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na lawach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu. Przez opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kielichy, kołnierze i bose końce rur. Rury uszkodzone należy usnąć i zmagazynować poza strefą montażową. Rury należy opuszczać do

wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur wykopu.

Opuszczenie odcinków przewodów do wykopów powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy opuszczeniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać dla przewodów z tworzywa sztucznego 10 cm a dla pozostałych 5 cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodów z tworzyw sztucznych przekroczyć +- 5 cm dla pozostałych przewodów
+ - 2 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Wszystkie odchyłki ponad normatywne i od określonych w niniejszej ST należy uzgodnić z Inżynierem. Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich kształtek, można je wykonać przez wykorzystanie elastyczności połączenia rur zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

Istniejące przewody wodociągowe będące w zbliżeniu nienormatywnym z projektowanymi rozwiązaniami drogowymi należy zabezpieczyć stalowymi dwudzielnymi rurami ochronnymi. Do połączeń kołnierzowych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej zabezpieczonych taśmą termokurczliwą. Śruby dokręcać kluczem dynamometrycznym zgodnie z instrukcją producenta kształtek.

Skrzynki uliczne stanowiące zwieńczenie istniejących sieci uzbrojenia terenu, pozostających bez przebudowy należy poddać regulacji dostosowując do projektowanego układu wysokościowego drogi, lub chodnika. Skrzynki uliczne należy posadowić na systemowych bloczkach betonowych zgodnie z instrukcją producenta, lub płycie betonowej z betonu C20/25, wylewanej „na mokro" o wymiarach 50x50x10 cm.

Bloki oporowe i podporowe.

Zabezpieczenia przewodów przed przemieszczeniem się w planie i pionie należy wykonać za pomocą bloków oporowych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Bloki należy stosować na wszystkich załamaniach trasy wodociągu oraz w miejscu montażu armatury.

Bloki betonowe prefabrykowane lub też wykonane na miejscu z betonu lanego marki C16/20. Ściany oporowe bloków powinny przylegać do nienaruszonego gruntu i zapewnić stateczność bloku.

Pod armaturę i kształtki, z uwagi na różny stopień osiadania elementów, należy wykonać bloki podporowe z betonu C16/20.

5.4. ZNAKOWANIE WODOCIĄGU I UZBROJENIA

Nad wodociągiem na całej długości, na wysokości około 0,2 m nad górna tworzącą rury należy umieścić taśmę ostrzegawczo – lokalizacyjną z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o szerokości nie mniejszej niż średnica wodociągu.

Istniejące uzbrojenie podziemne: zasuwy, hydranty należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN-B-0970. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, o wysokości 1 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

5.5.PRÓBA SZCZELNOŚCI. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 oraz zgodnie z instrukcją montażową producentów rur.

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał 1000 dm^3 na i km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:

Vw<1000 dm^3/1 km x 1 m x dobę.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane do wysokości polowy średnicy rur, zaś piasek powinien być dokładnie ubity z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego:

- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym pr do 1 MPa o 50%, pp=1,5 pr lecz nie mniejsze niż 0,8 MPa;

- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym powyżej 1 MPa,

pp=pr + 0,5 MPa;

- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego ułożonego pod drogami, ciekami w rurach ochronnych, pp=2 pr lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej.

Ciśnienie próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechanicznie z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić płukanie z prędkością 1 m/s, pod nadzorem użytkownika sieci.

5.6. ROBOTY DEMONTAŻOWE

Roboty demontażowe należy wykonać pod nadzorem użytkownika sieci. Roboty demontażowe obejmują usunięcie z terenu budowy rur, armatury zgodnie z lokalizacją podana w Dokumentacji Projektowej lub wg wskazań inżyniera.
Wyłączone z eksploatacji odcinki rurociągów w liniach rozgraniczających drogi należy zdemontować, po uzgodnieniu z Inżynierem, w szczególności w przypadku prowadzenia drogi w wykopie i kolizji z obiektami towarzyszącymi.

Roboty ziemne związane z demontażem należy prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt 5.2. Rury, armaturę z demontażu, nadające się do ponownego wbudowania, należy przekazać do użytkowania sieci. Pozostałe materiały Wykonawca usunie z placu budowy w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. ROBOTY ZIEMNE

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w ST oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w ST i normach PN-B-10736, PN-B-10725, PN-S-02205.

Sprawdzeniu podlega:

- ✓ wykonanie wykopu i podłoża;
- ✓ zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu;
- ✓ stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod katem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu;
- ✓ wykonanie niezbędnych zejść do wykopów z postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 m;
- ✓ wykonanie zasypu w obrębie warstwy ochronnej i do powierzchni terenu.

6.2. ROBOTY MONTAŻOWO – BUDOWLANE

Kontrolę jakości robót montażowo – budowlanych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725, PN-B-10728, PN-EN 206+A1:2016-12, PN-B-06251.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- ✓ zgodności z Dokumentacją Projektową;
- ✓ materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt.2;
- ✓ ułożenia przewodów;
- ✓ głębokości ułożenia przewodu;
- ✓ ułożenia przewodu na podłożu;
- ✓ odchylenia osi przewodu;
- ✓ odchylenia spadku;
- ✓ zmiany kierunków przewodów;
- ✓ zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody;
- ✓ zabezpieczenia przewodów przez zamarzaniem;
- ✓ zabezpieczenia przed korozją części metalowych;
- ✓ kontrola połączeń przewodów;
- ✓ ułożenia rur ochronnych;
- ✓ ułożenia przewodu w rurach ochronnych;
- ✓ wykonania bloków oporowych i podporowych;
- ✓ szczelności i dezynfekcji przewodu;
- ✓ demontażu istniejącego uzbrojenia.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane warunki techniczne.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Jednostkami obmiarowymi przy budowie wodociągów są:

- montaż przewodów wodociągowych – m
- montaż rur osłonowych – m
- demontaż istniejącego uzbrojenia – m

8. ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze robót należy dostarczyć następujące dokumenty:

- ✓ Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót, oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych;

- ✓ Dziennik Budowy;
- ✓ dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- ✓ protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp.);
- ✓ protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- ✓ protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu łącznie z wynikami wykonywanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych;
- ✓ świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- ✓ inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną;
- ✓ protokół odbioru robót przez właściciela, użytkownika wodociągu.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- ✓ zgodność wykonania z Dokumentacja Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczących zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- ✓ protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- ✓ aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- ✓ protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie;
- ✓ protokoły badań szczelności całego przewodu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. CENA 1 METRA WYKONANIA WODOCIĄGU OBEJMUJE:

- ✓ wytyczenie trasy wodociągów i przyłączy;
- ✓ roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- ✓ dostarczenie materiałów;
- ✓ koszt materiałów wraz z transportem;
- ✓ wykonanie wykopu wraz z umocnieniem wykopu;
- ✓ zabezpieczenie urządzeń w wykopie;
- ✓ przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ✓ ułożenie rur wodociągowych w wykopie otwartym, w rurze ochronnej lub metodą przewiertu wraz z montażem uzbrojenia i włączeniem do sieci;
- ✓ przeprowadzenie próby szczelności i dezynfekcja wodociągu;
- ✓ demontaż lub zamulenie rur, demontaż armatury;
- ✓ transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- ✓ zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- ✓ transport nadmiaru gruntu i odpadów wraz z kosztem odkładu;
- ✓ oczyszczenie terenu robót z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów;
- ✓ uporządkowanie terenu, przywrócenie terenu do stanu przed budową np. odtworzenie nawierzchni trwałych, trawnikowych, nasadzeń itp.;
- ✓ przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- ✓ koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- ✓ koszt związany z zajęciem czasowym terenu poza liniami rozgraniczającymi drogi;

- ✓ wykonanie Dokumentacji Powykonawczej;
- ✓ wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wodociągowych wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. POLSKIE NORMY

PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań.

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

PN-EN 206+A1:2016-12 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-B-10736 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.

PN-B-06050 Geotechnika - Roboty ziemne -Wymagania ogólne.

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

PN-B-10725 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania.

PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

PN-EN 12204-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.

PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki.

PN-B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

PN-B-10728 Studzienki wodociągowe.

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe - Wymagania techniczne.

D-01.03.05. Budowa kanału technologicznego przy budowie dróg

D-01.03.05.01. Budowa studni kablowych

D-01.03.05.03. Układanie rur

1. **WSTĘP**

1.1.1 Przedmiot Specyfikacji wykonania i odbioru robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji wykonania i odbioru robót związanych z budową kanału technologicznego w ramach realizacji inwestycji pn ***ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".***

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych **STWiORB**

1.3.1 Roboty w zakresie budowy studni kablowych W zakres tych robót wchodzą:

- wykonanie wykopu pod studnie kablowe
- budowa studni kablowych
- zasypanie wykopu wokół studni.

W zakresie wykonania robót objętych specyfikacją należy wliczyć roboty niezbędne do wykonania zadania oraz roboty wymienione poniżej:

Budowa studni kablowych typu SKR-1	szt.	20

1.3.2 Roboty w zakresie układania rur

- wykonanie i zasypanie wykopu pod rury
- ułożenie rur pomiędzy studniami (w ziemi)
- wykonanie skrzyżowań z drogami
- zabezpieczenie rur kanału rurami ochronnymi.

W zakresie wykonania robót objętych specyfikacją należy wliczyć roboty niezbędne do wykonania zadania oraz roboty wymienione poniżej:

Układanie 2 rur typu RHDPE 40/3,7p	m	3162
Zabezpieczenie rur kanału rurą typu RHDPE 125 o łącznej długości:	m	3162

1.4Określenia podstawowe

1.4.1 Podstawowe określenia podane w niniejszej Specyfikacji wykonania i odbioru robót są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00, a ponadto:

* dla studni kablowych

Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane na trasie kanału technologicznego w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

1.1.1. **Studnia kablowa prefabrykowana** - studnia kablowa wytwarzana poza miejscem budowy i dostarczana tam r w postaci gotowego monolitu lub kilku części do montażu.

1.1.2. **Studnia kablowa wylewana** - studnia kablowa wytwarzana z mieszanki betonowej bezpośrednio na miejscu instalowania, przy użyciu formy lub szalunku,

1.1.3. **Komora studni** - środkowa część studni kablowej,

1.1.4. **Gardło studni** - zwężona część studni między komorą a początkiem rur kanału technologicznego wprowadzonych do studni kablowej.

1.1.5. **Osadnik studni** - zagłębienie w dnie studni i stanowiące zbiornik do wody ściekowej.

1.1.6. **Właz studni** - otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.

1.1.7. **Rama włazu** - obramowanie włazu studni kablowej.

1.1.8. **Pokrywa studni** - oprawa wypełniona betonem lub asfaltem.

1.1.9. **Wietrznik studni** - tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie.

1.1.10. **Długość trasowa kanału** - długość przebiegu trasy kanału mierzona wzdłuż ułożonych rur bez uwzględnienia falowania.

1.1.11. **Rury kanału** - rury stosowane do zestawienia kanału technologicznego; rury ułożone pojedynczo lub w zestawach, pozwalające uzyskać potrzebną liczbę otworów kanału.

1.1.12. **Rura RHDPE** - rura z polietylenu o dużej gęstości.

1.1.13. **Złączka rurowa** - element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych.

1.1.14. **Uszczelki końców rur** - zespól elementów służących do uszczelnienia końców rur.

1.1.15. **Taśma ostrzegawcza** - taśma kalandrowa koloru pomarańczowego z napisem: „UWAGA! Kabel światłowodowy. Kabel nie zawiera metalu. Własność GDDKiA, telefon służb eksploatacyjnych nr PID Punkt Informacji Drogowej Oddziału GDDKiA w Kielcach tel. (41) 366-39-36 układana nad rurami kanału technologicznego,

1.1.16. Rura rowkowana - rura HDPE z rowkami wzdłużnymi wewnątrz, o głębokości około 1 mm.

1.1.17. Rura z warstwą poślizgową - rura HDPE pokryta wewnątrz warstwą materiału stałego o małym współczynniku tarcia.

1.1.18. Falowanie rur kanału - sposób układania rurek, przy którym długość rurek jest większa od długości trasy, na której układa się kanał.

1.1.19. Odcinek Instalacyjny kanału - odcinek kanału między dwoma sąsiednimi studniami.

1.1.20. Przywieszka identyfikacyjna - element mocowany do rury kanału (np. w studni kablowej), pozwalający na jej identyfikację na podstawie oględzin,

1.1.21. Obiekt domiarowy - widoczny, trwały obiekt stały.

1.1.22. Słupek oznaczeniowy (SO) - słupek betonowy służący do oznaczania trasy kanału technologicznego w terenie i jego punktów charakterystycznych,

1.1.23. Rura ochronna - rura grubościenna z tworzywa sztucznego przeznaczona do ochrony rurek kanału w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego lub obiektami terenowymi.

1.1.24. Odległość podstawowa - najmniejsza dopuszczalna odległość kanału technologicznego w stosunku do innych urządzeń uzbrojenia terenowego.

1.1.25. Linia rozgraniczająca - linia na mapie geodezyjnej oddzielająca tereny o różnym sposobie ich użytkowania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00, "Wymagania ogólne" pkt 1.5,

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M-00.00,00 „Wymagania ogólne” pkt 2,2.1

2.2. Materiały do budowy studni kablowych

2.2.1. Studnie kablowe muszą być wykonane tak, aby spełniały wymagania normy ZN-96/TP S.A.-023.

2.2.2. Wietrznik do pokryw powinien spełniać wymagania normy BN-73/3233-02.

2.2.3. Ramy 1 oprawy pokryw powinny spełniać wymagania normy BN-73/3233-03.

2.2.4. Wsporniki kablowe - zgodne z normą BN-74/3233-19.

2.2.5. Beton zwykły do budowy studni kablowych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

2.2.6. Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać i barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

2.3. **Materiały do układania rur**

2.3.1. Rury - według ZN-96/TP S.A.-017 i ZN-96/TP S.A.-018.

2.3.2. Rury typu RHDPE 40/3,7 mm - według ZN-96/TP S.A.-017 powinny być wykonane z polietylenu dużej gęstości, z warstwą poślizgową, o gęstości nie mniejszej niż 0,943 g/cm^3 i o współczynniku płynięcia (MFR) od 0,3 do $_L$ 1,3 g/10 min; rury powinny mieć wewnętrzną powierzchnię rowkowaną, tj. pokrytą drobnymi, wzdłużnymi rowkami. Krawędzie otworów na końcach łączonych rur powinny być sfazowane. Napisy na rurach powinny informować o ich przeznaczeniu i pozwalać na rozróżnianie rur w przypadku układaniu rurociągów kablowych wielorurowych.

2.3.3. Uszczelki - według ZN-96/TP S.A.-021.

2.3.4. Beton zwykły do naprawy przebić w ścianach studni powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

2.3.5. Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

2.3.6. Piasek — zgodny z normą BN-87/6774-04. Do zasypania rowu kablowego może być użyty grunt wydobyty z tego samego `, niezamarznięty, bez zanieczyszczeń w postaci kamieni i gruzu, odpadków budowlanych itp.

2.3.7. Cement portlandzki 25 powinien być dostarczony w opakowaniach i odpowiadać normie PN-88/B-30000.

2.3.8. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe powinny być zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-026.

2.3.9. Taśma ostrzegawcza PCW do oznaczenia trasy kabla (rurociągu) ułożonego w ziemi i powinna być zgodna i z normą ZN-99/TP S.A.-025.

2.4. Składowanie materiałów na budowie

Elementy studni mogą być składowane na polu składowym, który nie jest zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi. Powinny być one ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany studni należy układać w oddzielnych stosach. Rury mogą być składowane w miejscach, w których nie będą narażone na wpływy atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne. Pozostałe materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.5 Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru i technicznego.

Dostarczone na budowę materiały sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera (dozór techniczny) robót.

3. **SPRZĘT**

4.1.3 Wymagania ogólne

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

Wykonawca przystępujący do prac powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn

i sprzętu, (w zależności od zakresu robót) gwarantujących właściwą jakość robót:

4.1.4 Sprzęt do wykonania studni kablowych

- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy
- samochód dostawczy.

- sprężarka powietrzna spalinowa
- żuraw samochodowy
- koparka

4.1.5 Sprzęt do układania rur

- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy
- samochód dostawczy
- przyczepa dłużycowa
- przyczepa do przewozu kręgów rur
- sprężarka powietrzna spalinowa
- żuraw samochodowy
- urządzenie płucząco-wiercące do przewiertów sterowanych
- zgrzewarka do zgrzewania czołowego rur PE
- zespół prądotwórczy
- spawarka elektryczna
- ubijak spalinowy
- wciągarka ręczna
- żurawik hydrauliczny
- koparka na podwoziu gąsienicowym
- zestaw świdrów do wiercenia poziomego otworów.

4. TRANSPORT

4.1.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.1.2 Wymagania dla transportu

W zależności od zakresu robót Wykonawca zastosuje następujące środki transportu:

- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy
- samochód dostawczy
- przyczepa dłużycowa.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1.Wykonanie studni kablowych

5.1.1. **Ogólne zasady wykonywania robót**

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

Technologia budowy studni kablowych uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez ich użytkownika.

5.1.2 Trasowanie

Podstawę wytyczenia lokalizacji studni stanowi dokumentacja prawna i techniczna. Wytyczenie miejsca ich posadowienia powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego kanał technologiczny. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym na Rysunkach, sprawdzając, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian na Rysunkach.

5.1.3 Studnie kablowe

5.1.3.1 Typy studni

Należy stosować studnie kablowe zgodnie z wymaganiami normy ZN-96/TP S.A.-023. Studnie mogą być wykonywane z prefabrykatów.

5.1.3.2 Wykonywanie studni z prefabrykatów

Wykonywanie studni z prefabrykatów powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji

Technicznej dla tych studni.

5.1.6.4 Szczelność studni

5.1.3.4.1. **Ściany i strop**

Ściany i strop całkowicie zmontowanej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanału technologicznego, powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni.

5.1.3.4.2. **Zewnętrzne powierzchnie studni**

Powinny one mieć uszczelniające i ochronne pokrycie bitumiczne wykonane zgodnie z właściwą dokumentacją.

5.1.4. **Czyszczenie studzien**

Czyszczenie studzien należy wykonać po uprzednim oczyszczeniu otworów w ciągach kanału technologicznego. Należy także zabezpieczyć przed korozją widoczne części stalowe ram i pokryw studni.

5.1.5. **Zabezpieczenie pokrywy włazu przed ingerencją osób nieuprawnionych**

1) Zabezpieczenie studni przed ingerencją osób nieuprawnionych powinno zawierać zamek z układem zasuwowo-ryglowym, przystosowane do eksploatacji w systemie określonym w ZN-05/TPS.A.-041.

2) Rodzaje zabezpieczeń studni:

   a) pokrywa (standardowa) włazu i właz, wyposażone w zabezpieczenia według punktu 1.

5.1.6 Wymagania mechaniczne

5.1.6.1 **Odporność korpusu studni na zgniatanie**

Korpus studni kablowej zmontowany zgodnie z instrukcją montażu, bez wprowadzania rur kanału i bez zakopywania w gruncie, powinien wytrzymać przez 5 minut bez uszkodzeń nacisk sity 10 kN.

5.1.6.2 Odporność zakopanej studni na nacisk

Studnia kablowa całkowicie zmontowana, z wprowadzonymi rurami kanału lub bez nich, zakopana z przykryciem najmniejszą dopuszczalną warstwą gruntu, z nałożona pokrywą, powinna wytrzymać bez uszkodzeń 10-krotny przejazd z prędkością 5 do 10 km/h kołami samochodu o masie całkowitej 1,51, przy czym nacisk jednego koła powinien być nie większy niż wynikający z 30% masy całkowitej.

5.1.7 Inne wymagania

5.1.8.1 Przestrzeń robocza

Przestrzeń w komorze studni przewidzianej jako miejsce pracy montera, po pełnym wyposażeniu w osprzęt i w kable, powinna mieć szerokość co najmniej 60 cm, a wysokość co najmniej 120 cm.

5.1.8.2 Pakowanie, przechowywanie i transport

Pakowanie, przechowywanie i transport elementów studni kablowej i jej wyposażenia powinny być zgodne z odpowiednimi normami przedmiotowymi i/lub dokumentacją producenta.

Budowa rur kanału technologicznego

5.5.1. **Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00,00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.5.2. **Trasowanie**

Podstawę wytyczenia trasy kanału stanowi dokumentacja prawna i techniczna. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne tub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego kanał kablowy. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym na Rysunkach, sprawdzając, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian na Rysunkach.

5.5.3. **Dobór osprzętu kablowego**

Osprzęt stosowany do budowy kanału technologicznego:
- powinien posiadać świadectwo homologacji
- powinien być łatwy w montażu.

5.5.4. **Głębokość ułożenia rur**

Jeżeli w dokumentacji projektowej nie podano inaczej, głębokość ułożenia rur kanału powinna wynosić 1,0 m (najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni rur).

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia rur powinna być zgodna z dokumentacja projektową.

5.5.5. **Układanie rur kanału**

5.2.5.1 Układanie rur

Rury kanału należy układać według ZN 96/TP S.A.-013, w jak najdłuższych odcinkach instalacyjnych. W razie

konieczności przecięcia rury w studni kablowej, otwory z obu stron rur należy dokładnie uszczelnić.

Rury w grupie mogą być połączone ze sobą mostkami, stanowiąc jeden zespól rur.

Zabezpieczenie rur, zarówno w czasie budowy kanału, jak i w okresie jego eksploatacji, powinno być osiągnięte przez:

- układanie rur w ziemi na właściwej głębokości
- układanie nad rurami taśmy ostrzegawczej, na całej długości trasy
- zapewnienie (w przyszłości) łatwości zaciągania i wyciągania kabli z rur kanału
- staranny dobór materiałów na budowę kanału i dokładny ich montaż.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności, rury kanału technologicznego powinny być uszczelnione w każdym punkcie według ZN-96/TP S.A.-021, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy, jak i eksploatacji. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych przez kable oraz ciągów pustych.

Rury powinny być zasypane warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm ponad powierzchnię rur.

5.2.5.2. Układanie rur w studniach

W studniach kablowych należy zachować ciągłość rur kanału technologicznego,

Łączenie końców rur powinno być szczelne. Rury mogą być także łączone giętkimi rurami karbowanymi (tzw. wężami zbrojonymi) z polietylenu lub polichlorku winylu, nakładanymi na kable.

W bardzo trudnych warunkach, panujących w studni, dopuszcza się łączenie rur bez zachowania szczelności, przecinając węże zbrojone wzdłuż i nakładając je następnie na ułożone kable, przy czym wejście kabla do rury powinno być dokładnie uszczelnione.

Rury kanału oraz węże zbrojone powinny być odpowiednio wygięte łagodnymi lukami i przymocowane do ścian studni, a tam gdzie to niemożliwe, ewentualnie do sufitu studni, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami przy innych pracach w studni.

5.2.5.3 Skrzyżowania i zbliżenia

5.2.5.3.1 Zalecenia ogólne

Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia z drogami, z kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi, z rurociągami do przesyłania płynów, gazociągami, kanałami i ciekami wodnymi oraz z liniami nadziemnymi powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi wymaganiami zarządzenia Ministra Łączności z dnia 12.03.1992 r. i w sposób zgodny z postanowieniami norm ZN-96/TP S.A.-013 i ZN-96/TP S.A.-004.

We wszystkich przypadkach, gdzie przy przejściach pod obiektami wymagane jest stosowanie rur ochronnych, jako rury ochronne należy używać grubościennych rur z tworzyw sztucznych według ZN-96/TP S.A.-018.

Miejsce skrzyżowania powinno być szczegółowo zdomiarowane do najbliższego obiektu stałego, a w razie potrzeby do słupków oznaczeniowych SO ustawionych po jednej lub po obu stronach skrzyżowania,

***5.2.5.3.2* Skrzyżowania i zbliżenia z jezdniami dróg**

Na skrzyżowaniach z jezdniami dróg rury kanału powinny być układane w przepustach z grubościennych rur z tworzyw sztucznych według ZN-96/TP S.A.-018.Rury przepustowe powinny być ułożone poziomo na całej szerokości drogi i co najmniej po 0,5 m poza krawężniki ulicy lub krawędzie drogi.

Rury przepustowe powinny być uszczelnione uszczelkami końców rur i pianką poliuretanową, aby zapobiegać zamulaniu przepustów w czasie eksploatacji linii.Zaleca się, aby przepusty dla kabli pod jezdniami dróg były wykonywane bez naruszania nawierzchni dróg, metodami i przecisku hydraulicznego lub przewiertu poziomego, z uwzględnieniem lokalnych warunków terenowych i kosztów budowy.

Na skrzyżowaniach z drogami nieutwardzonymi, polnymi, wjazdami do posesji i zabudowań gospodarczych rurociągi kablowe mogą być układane bez przepustowych rur ochronnych.

5.2.5.4 Ochrona rurociągu

5.2.5.4.1 Ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi

Rury kanału powinny być oznakowane taśmą ostrzegawczą .

5.2.4.2 Ochrona linii przed przepięciami

Rury kanału technologicznego (dielektryczne) takiej ochrony nie potrzebują.

5.2.5.5 Znakowanie i numeracja

Oznakowanie należy umieszczać na rurach kanału we wszystkich studniach kablowych. Oprócz oznakowania pożądane jest także podanie numeru telefonu odpowiedniej grupy nadzoru liniowego i ewentualnego adresu dla informowania o zauważonych uszkodzeniach linii lub zgłaszania robót, które mają być w pobliżu prowadzone.

W miejscach spodziewanego szczególnego nasilenia robót ziemnych, które mogą być zagrożeniem dla kanału, zaleca się ustawienie słupka oznaczeniowego (SO) według ZN-96/TP S.A.-026, pełniącego tu rolę ostrzegawczą. Na słupku " - należy umieścić wszystkie wyżej wymienione dane, a zwłaszcza adres i telefon grupy nadzoru linii.

Dla celów lokalizacyjnych projektowanego kanału należy stosować (na całej długości projektowanego rurociągu) typowy kabel sygnalizacyjny np. 2x2x0,8, którego końce i połączenia należy zlokalizować w studniach kablowych. Nad rurociągiem tworzącym kanał technologiczny należy układać taśmę kalandrową koloru pomarańczowego z napisem: „UWAGA! Kabel światłowodowy. Kabel nie zawiera metalu. Własność GDDKiA, telefon służb eksploatacyjnych nr PID Punkt Informacji Drogowej Oddziału GDDKiA w Kielcach tel. (41) 366-39-36"

5.5.6. **Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza wybudowanego kanału technologicznego powinna zawierać wszystkie niezbędne szczegóły .Jako obiekt dielektryczny wymaga on bardzo dokładnej dokumentacji, ze względu na trudności ich lokalizacji w terenie.

Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona przez wykonawcę po zakończeniu budowy kanału, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowy.
W szczególności dokumentacja powinna zawierać dokładne dane o przebiegu kanału przez podanie domiarów do trasy rur, studni kablowych, głębokości ułożenia rur, o ile odbiega ona od normalnej, przyjętej głębokości 1 m.

Dokumentacja powinna być aktualizowana w toku eksploatacji kanału, w przypadku prowadzenia remontów i przebudów kanału, zmieniających jego usytuowanie,

6. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

6.2 Kontrola jakości robót przy budowie studni kablowych

6.5.1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami Specyfikacji, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót powinna odbywać się w obecności przedstawiciela właściciela kanału technologicznego. Jakość robót musi uzyskać jego akceptację.

Kontrolę jakości wybudowania studni kablowych należy wykonać zgodnie z zakresami badań podanymi w normach ZN-96/TP S.A.-011 i ZN-96/TP S.A.-023.

6.5.2. **Sprawdzenie lokalizacji studni kablowych**

Sprawdzenie lokalizacji studni przez oględziny odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu w miejscach wybudowanych studzien.

6.5.3. **Sprawdzenie zgodności lokalizacjo studni kablowych z Rysunkami**

Sprawdzenie zgodności wykonania studni z dokumentacją techniczną w szczególności zgodność rozmieszczenia studni.

6.5.4. **Sprawdzenie prawidłowości wykonania studni kablowych**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania studni polegającej na sprawdzeniu:

- sprawdzenie usytuowania studni
- głębokości posadowienia studni
- sprawdzenie materiałów do budowy

- doboru składników masy betonowej
- wypełnienia opraw i osadzenia wietrzników
- kształtu i wymiarów wewnętrznych studzien na zgodność z Rysunkami
- sposobu betonowania oraz zbrojenia studzien
- osadzenia ram
- osadzenia rur wspornikowych
- wprowadzenia rur do studni

Sprawdzenie powinno być wykonane przez oględziny nieuzbrojonym okiem oraz za pomocą przymiaru liniowego. Wymiary studni powinny zostać podane z dokładnością do 1 cm.

Ewentualne różnice wymiarów powinny się mieścić w zakresie tolerancji podanej w dokumentacji konstrukcyjno-wykonawczej producenta studni.

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów.

6.5.5. Ocena wyników badań

Odchyłki wymiarów studzien można uznać za dopuszczalne, jeżeli nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację kanału technologicznego.

Przedstawione do odbioru studnie kablowe należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania podane wyżej wypadły pozytywnie.

Elementy studni, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemna, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

6.2. Kontrola jakości robót przy układaniu rur

6.2.1. Ogólne zasady kontroli Jakości robót

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami Specyfikacji, norm i przepisów.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót powinna odbywać się w obecności właściciela kanału technologicznego. Jakość robót musi uzyskać jego akceptację.

Kontrolę jakości ułożenia rur należy wykonać zgodnie z zakresami badań podanymi w normach ZN-96/TP S.A.-01 i, ZN-96/TP S.A.-012 i ZN-96/TP S.A.-023.

6.2.3. **Sprawdzenie trasy kanału.**

6.2.4. Sprawdzenie trasy kanału przez oględziny odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu wzdłuż kanału.

6.2.5. **Sprawdzenie zgodności przebiegu kanału z Rysunkami**

Sprawdzenie zgodności wykonania kanału z dokumentacją techniczną w szczególności zgodność przebiegu trasy, liczby rur na poszczególnych odcinkach między studniami.

6.2.6. **Sprawdzenie prawidłowości wykonania kanału**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania kanału polega na sprawdzeniu:

sprawdzenie zasad wyboru trasy kanału

- sprawdzenie usytuowania kanału
- drożności kanału
- głębokości ułożenia rur
- wzmocnienia dna wykopu
- prostoliniowości przebieg sposobu zestawienia i łączenia rur
- wykonania skrzyżowań z drogami

- sprawdzenie poprawności oznakowania kanału
- sprawdzenie materiałów użytych do budowy
- sprawdzenie dokumentów homologacji
- Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów.

Badanie należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej oraz przez oględziny.
W szczególnych przypadkach sprawdzenie może być dokonane w czasie odbioru po wykonaniu próbnych wykopów na trasie,

6.2.7. **Ocena wyników badań**
Odchyłki odległości między studniami można uznać za dopuszczalne, jeżeli nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację kanału technologicznego.

Przedstawiony do odbioru kanał technologiczny należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania podane wyżej wypadły pozytywnie.

Elementy kanału, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemna, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

6.2.8. **Dodatkowe badania i pomiary rur kanału o malej średnicy**
6.2.8.1 Badania wykonywane przed pracami instalacyjnymi
Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych, wszystkie odcinki instalacyjne rurek należy poddać szczegółowym oględzinom zewnętrznym w celu wykrycia uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu lub przeładunku bębnów. Należy sprawdzić prawidłowość zabezpieczenia końców rurek przed zawilgoceniem i zabezpieczenia przed uszkodzeniami samych rurek na bębnach, zwracając uwagę także na ewentualne wygięcia rurek na zbyt małym promieniu.

6.2.8.2 Badania wykonywane przy odbiorze

6.2.8.3 Wymagania ogólne
Badania rur polegają na sprawdzeniu przez służby techniczne wykonawcy i nadzoru inwestorskiego zgodności jego wykonania z wymaganiami zawartymi w normie i Rysunkach łącznie ze wszystkimi zmianami oraz dodatkowymi uzgodnieniami. Protokoły badań technicznych wraz z innymi dokumentami stwierdzającymi zgodność wykonania rurociągu z wymaganiami stanowią podstawę do zgłoszenia rurociągu do komisyjnego odbioru.

Należy sprawdzić, czy elementy składowe kanału odpowiadają tym wymaganiom, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu. Dopuszcza się wykonywanie wykopów kontrolnych.

Przy oględzinach zaleca się postępować według następujących zasad:

a) dokonać starannego przeglądu jakości i wykonania elementów składowych, przy czym należy zwrócić uwagę na jakość montażu, sposób dopasowania elementów, sztywność konstrukcji, uszczelnienia

b) sprawdzić ułożenie kanału w ziemi i w studniach kablowych

c) sprawdzić sposób zabezpieczenia linii na brzegu, przy przejściach rowy

d) sprawdzić ustawienie słupków oznaczeniowych

e) sprawdzić wykonanie odbudowy nawierzchni i uporządkowanie terenu

0 sprawdzić zgodność wykonania z Dokumentacją oraz czytelność napisów i oznaczeń rozpoznawczych i informacyjnych, jak również stan i estetykę wykonania elementów i części składowych

g) sprawdzić zgodność wykonania i wyposażenia z powykonawczą Dokumentacja Projektową.

6.2.8.4 **Sprawdzenie wymiarów**

W celu sprawdzenia zgodności z Rysunkami należy sprawdzić:

a) wymiary gabarytowe elementów lub części składowych kanału

b) rozmieszczenie rurek kanału na konstrukcjach wsporczych

c) domiary poprzeczne i wzdłużne trasy do punktów domiarowych

d) głębokość ułożenia rur kanału, rur ochronnych przepustowych, taśmy ostrzegawczej i innych elementów,

Pomiary należy wykonać przymiarami liniowymi. Odchyłki wymiarowe można uznać za dopuszczalne, jeżeli umożliwiają montaż części składowych i nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację linii optotelekomunikacyjnej.

6.2.8.5 Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy kanału polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Rysunków lub uzgodnionych warunków technicznych. Jakość materiałów powinna być poświadczona atestem lub innym dokumentem ich dostawców. Dla osprzętu użytego do budowy rurociągu powinny być przedstawione aktualnie ważne dokumenty homologacyjne . *Sprawdzenie poprawności doboru osprzętu*

Sprawdzenie polega na porównaniu zastosowanego osprzętu z Rysunków.

6.2.8.6 **Sprawdzenie głębokości ułożenia rur i innych elementów składowych kanału**
Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy lub na wykonaniu próbnych wykopów i pomiarze taśmą mierniczą.

6.2.8.7 **Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań**
Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy lub na wykonaniu próbnych wykopów ' - i pomiarze taśmą mierniczą, sprawdzeniu ochrony i głębokości ułożenia kanału i rur przepustowych. Do odbioru linii w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego powinny być przedstawione dokumenty ich odbioru indywidualnego przez użytkowników tych urządzeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady wykonania obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 7.
Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2 Obmiar robót dla studni kablowych

7.2.1 Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są: 1 szt.

7.2.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w [m^3] jako długość pomnożona przez średni przekrój.

7.3 Obmiar robót dla rur

7.3.1, **Jednostka obmiarowa**
7.3.2, Jednostkami obmiarowymi są:

— 1m
— 1 szt.
— 1 odcinek,

7.3.2. **Zasady określania ilości robót i materiałów**
Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w [m^3] jako długość pomnożona przez średni przekrój.

7.4 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

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

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

7.5 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku

występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
b) odbiorowi częściowemu
c) odbiorowi ostatecznemu
d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu według STWiORB D-M.00.00.00.

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

8.4 Odbiór częściowy

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

8.5 Odbiór ostateczny robót

8.5.1 Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy, Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma

większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając ; pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.5.3 Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Przy przekazywaniu urządzeń teletechnicznych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową jeśli została sporządzona

  w trakcie realizacji umowy

- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i (ewentualnie) uzupełniające lub zamienne)recepty i ustalenia technologiczne
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały)
- protokoły z wynikami dokonanych pomiarów, zgodne z STWiORB i ewentualnie PZJ
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ewentualnie PZJ
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ
  rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących
- protokoły odbioru i przekazania robót właścicielom urządzeń
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.6 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym,
Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.5 „Odbiór ostateczny robót".

8.7 Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie *6.* STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 9.

Płatność za realizację należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producentów, oględzin i pomiarów sprawdzających,

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w pkt 9. STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość urządzeń teletechnicznych.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- roboty przygotowawcze
- robociznę bezpośrednią (wykonanie robót montażowych i pomiarów)
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu i dostarczenia
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- zdemontowanie przebudowanych urządzeń
- czyszczenie terenu z odpadków powstałych po montażu i demontażu
- transport zdemontowanych materiałów

- przeprowadzenie prób i badań
- wykonanie dokumentacji powykonawczej wraz z inwentaryzacją urządzeń
- konserwacja urządzeń w okresie gwarancji
- koszty pośrednie, w skład których wchodzą: place personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym Ślepym Kosztorysie jest ostateczna t wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2 Cena jednostki obmiarowej dla budowy studni kablowych

Cena 1 szt obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie lokalizacji studni w terenie
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu i dostarczenia
- wykopanie i zasypanie wykopów
- wykonanie studni
- przeprowadzenie prób i badań
- konserwacja w okresie gwarancji
- wykonanie dokumentacji powykonawczej wraz z inwentaryzacją urządzeń
- czyszczenie terenu z odpadków powstałych przy montażu
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb wykonania budowy studni
- koszt nadzoru Użytkownika
- koszt niezbędnych nadzorów użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych wykonanie dokumentacji powykonawczej wraz z inwentaryzacją urządzeń
- inne prace niezbędne do budowy studni.

9.3. Cena jednostki obmiarowej dla układanie rur

Cena 1 m obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie trasy w terenie
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu i dostarczenia
- wykopanie i zasypanie wykopów
- układanie rur kanału i rur ochronnych w wykopie
- konserwacja w okresie gwarancji
- wykonanie dokumentacji powykonawczej wraz z inwentaryzacją urządzeń
- czyszczenie terenu z odpadków powstałych przy montażu
- koszt niezbędnych nadzorów użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych
- inne prace niezbędne do budowy kanału.

Cena 1 szt. obejmuje:

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu i dostarczenia
- uszczelnienie rur kanału i ochronnych
- konserwacja w okresie gwarancji

- wykonanie dokumentacji powykonawczej wraz z inwentaryzacją urządzeń
- czyszczenie terenu z odpadków powstałych przy montażu i demontażu
- inne prace niezbędne do budowy kanału.

Cena 1 odcinka wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze wykonanie pomiarów szczelności rurociągu
- przeprowadzenie prób i konserwacja w okresie gwarancji wykonanie dokumentacji powykonawczej
- koszt nadzoru użytkownika
-

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 10.1. Normy

PN/T-01001Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.

PN-88/B-06250Beton zwykły.

PN-88/B-32250 Woda do celów budowlanych. Wymaganie techniczne dla wody do betonów i zapraw.

BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.

BN-73/3233-03 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.

BN-74/3233-19 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.

BN-82/3233-25Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Kanalizacja kablowa. Tabliczka orientacyjna do oznaczania studni kablowych.

BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek

ZN-96TP S.A. -013Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A. -017 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-018 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe przepustowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-020 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-021 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.

ZN-10/TP S.A.-022 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

ZN-99/TP S.A.-025 Telekomunikacyjne linie kablowe .Taśmy ostrzegawcze. Wymagania i badania.

ZN-O/TP S.A.-026 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.

10.2.Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06-02-2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 z dnia 19-03-2003 r. poz. 401)Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26-10-2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. nr 219, poz. 1864)

Ustawami z dnia 27-04-2001 r.:

- Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2001 r., Nr 62, poz. 627; tekst jednolity: Dz.U. z 2008 r., Nr 25, poz. 150)
- o odpadach (Dz.U. z 2001 r., Nr 62, poz. 628; tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r., Nr 185, poz. 1243)

Instrukcja TP S.A. T-01. Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych.

Ustawa z dnia 07-07-1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 1994 r. z późn. zmianami)

Ustawa z dnia 21-03-1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz. 60 z 1985 r. z późn. zmianami).

Pozostałe przepisy zamieszczone są w STWiORB D-M-00.00.00 - rozdz. 10.

D-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE

D-02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są warunki wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych w ramach zadania:

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00

w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.2. Zakres stosowania ST

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy i obejmują:
- wykonanie wykopów z przeznaczeniem do wbudowania w nasyp;
- wybranie gruntów słabo nośnych do wykorzystania przy zakładaniu zieleni; zgodnie z dokumentacją projektową

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniających warunki stateczności i odwodnienia.

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

1.4.3. **Korona (powierzchnia) robót ziemnych dla innych dróg** - górna warstwa wykopu położona bezpośrednio pod warstwą mrozoochronną.

1.4.4. **Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

1.4.5. **Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m

1.4.6. **Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach 1 do 3 m

1.4.7. **Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m

1.4.8. **Grunt nieskalisty** - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.9 jako grunt skalisty.

1.4.9. **Grunt skalisty** - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie Rc ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

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

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

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

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

$$U = d_{60} / d_{10}$$

w którym:
U - wskaźnik różnoziarnistości
d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),
d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

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

$$I_0 = E_2/E_1$$

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205,
E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205.

1.4.13. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanych w ST D-M-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M- 00.00.00. Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 2.

2.2. Ogólne zasady wykorzystania gruntów

Wykonawca ma obowiązek bieżącej Kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów, celem potwierdzenia ich przydatności do budowy nasypów, bądź też wybranie gruntów słabonośnych przeznaczonych do wykorzystania przy zakładaniu zieleni zgodnie z niniejszą ST.
Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów i przewidziane do wbudowania w nasypy muszą spełniać wymagania ST D-02.03.01. Dopuszcza się użycie tych gruntów do ponownego wbudowania tylko po wykonaniu szczegółowych badań potwierdzających ich przydatność do wbudowania w nasyp.
Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów lub zasypek wykopów.
Jeżeli grunty przydatne uzyskane przy wykonywaniu wykopów, nie będące nadmiarem robót ziemnych, za zgodą Inspektora Nadzoru zostały wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż wykonanie prac objętych umową, Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych z własnych źródeł, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.
Z uwagi na bezpośrednie oddziaływanie warunków atmosferycznych na zawilgocenie gruntów z wykopów, ich jakość (wilgotność) powinna być na bieżąco kontrolowana w trakcie prowadzenia robót.

2.3. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.,

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205

Lp	Właściwości	Jedn.	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		- rumosz niegliniasty	- piasek pylasty - zwietrzelina	mało wysadzinowe - glina piaszczysta zwięzła, glina
			- pospółka - piasek gruby - piasek średni - piasek drobny - żużel nierozpadowy	- rumosz gliniasty - żwir gliniasty - pospółka gliniasta	zwięzła, glina pylasta zwięzła - ił, ił piaszczysty, ił pylasty bardzo wysadzinowe - piasek gliniasty - pył, pył piaszczysty - glina piaszczysta, glina, glina pylasta
2	Zawartość cząstek <0,075mm	% %	<15 <3	od 15 do 30 od 3 do 10	>30 >10
3	Kapilarność	m	< 1,0	> 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piasko		> 35	od 25 do 35	< 25

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w ST D-02.03.01.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" p 3. Użyty sprzęt powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami ST. Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do: - odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.), -

jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.), - transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.), - sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.). Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odspajania i transportu. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST D-M-00.00.00. pkt. 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne" pkt. 4.
Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowywania gruntu (materiału).

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim.
Jakiekolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.
Zwiększenie odległości transportu ponad wartości przyjęte w umowie nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.
Wykonawca jest zobowiązany do oczyszczenia nawierzchni dróg i ulic z ziemi nanoszonej przez pojazdy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 5.
Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca przygotuje następujące dokumenty:
- Projekt zabezpieczenia wykopów i rozkopów fundamentowych.

5.2. Odwodnienie pasa robót ziemnych i wykopów

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewniają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.
Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.
W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.
Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.
Rowy boczne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w p. 6.
Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.3. Zasady prowadzenia robót

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności, określonych w niniejszej ST. Sposób wykonania skarp wykopu i skarpy rowu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę.
Bezpośrednio po wykonaniu wykopów należy dno wykopu zabezpieczyć przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp. Sposób zabezpieczenia zaproponuje Wykonawca.
W miejscach gdzie jest to wymagane należy możliwie szybko przystąpić do stabilizacji podłoża.
Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp. Odspojenie i transport gruntów przydatnych, przewidzianych do budowy nasypu są dopuszczalne tylko

wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymogami ST. O ile Inspektor Nadzoru dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.
Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości ok. 0,5m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 2

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu		Minimalna wartość I_s dla:	
	droga ekspresowa,	innych dróg	
	łącznice	kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 rysunek 4, zakładając że minimalny wtórny moduł pod warstwą technologiczną w wykopie wynosi:

- > *60MPa* dla gruntów klasy G1 i G2,
- *>40MPa* dla gruntów klasy G3,
- *>30MPa* dla gruntów klasy G4.

Stosunek modułów wtórnego do pierwotnego powinien wynosić E2/E1 <2,2 dla gruntów sypkich oraz E2/E1 <2,0 dla gruntów spoistych.
Jeżeli w podłożu gruntowym zbadany wtórny moduł odkształcenia i wskaźnik zagęszczenia są niższy od podanych powyżej, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wtórnego modułu odkształcenia i wskaźnika zagęszczenia. Doprowadzenie gruntu do w/w modułów możliwe przez stabilizację cementem, wapnem, popiołami itp. Możliwe do zastosowania środki, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

5.5. Rowy

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż ±5cm.

5.6. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń nawierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych wyżej warunków obciąża Wykonawcę robót.
Nie dopuszcza się ruchu pojazdów w okresach, kiedy korpus ziemny uległ nawodnieniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakościrobót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 pkt. 6
W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inspektora Nadzoru. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych niniejszą ST.
Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót należy wpisać do:

a) Dziennika laboratoryjnego Wykonawcy,
b) Dziennika Budowy,
c) Protokołów odbiorców robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz z Dokumentacją Projektową.
Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie ewentualnych wysięków wodnych.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej STWiORB oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
b) zapewnienie stateczności skarp,
c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w p. 5.4.

6.2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów oraz dopuszczalne odchyłki wykonanych robót ziemnych umieszczono w tabl. 3.

Tablica 3 Częstotliwość, zakres badań i pomiarów oraz dopuszczalne odchyłki wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1	Szerokość korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3m i poziomicą lub niwelatorem, w odstępach co 200m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100m na łukach o R > 100m co 50m na łukach o R < 100m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości	±10cm
2	Szerokość dna rowów		+5 cm/-5cm
3	Rzędne powierzchni korpusu ziemnego		+1/-3cm
4	Pochylenie skarp		10% jego wartości wyrażonej tg kąta
5	Równość powierzchni korpusu		nie więcej niż 3 cm
6	Równość skarp		±10cm
7	Spadek podłużny powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar rzędnych w odstępach co 200m oraz w punktach wątpliwych	+1/-3cm
8	Badanie zagęszczenie gruntu	Wskaźnik zagęszczenia oraz badanie nośności określać nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000m^2 warstwy i w miejscach wątpliwych wskazanych przez	Zgodnie z p. 5.4

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiarurobót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Kontrakt ryczałtowy. Na potrzeby rozliczenia Kontraktu będzie miała zastosowanie jednostka obmiarowa:
- 1m^3 (jeden metr sześcienny) wykonania wykopów z przeznaczeniem do wbudowania w nasyp;
- 1m^3 (jeden metr sześcienny) wybrania gruntów słabonośnych do wykorzystania przy zakładaniu zieleni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót określono w ST D-M-00.00.00. pkt 8.
Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Do

odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Zestawienia powinny zawierać datę badań i miejsce pobrania próbek.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 9.
Wynagrodzenie ryczałtowe. Wykonawca sporządzi wycenę wszystkich elementów robót w oparciu o sporządzony przedmiar robót na podstawie zatwierdzonego przez Zamawiającego Projektu budowlanego lub wykonawczego oraz elementy zryczałtowane wymienione w Formularzu cenowym. Wycena ta winna być sporządzona przy uwzględnieniu cen rynkowych i zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru i będzie służyła jedynie do celów oszacowania lub określenia zaawansowania robót oraz określenia udziału danego asortymentu robót w pozycji zryczałtowanej. Wycena wszystkich elementów robót nie będzie miała wpływu na wysokość wynagrodzenia umownego.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa wykonania robót zgodnie z p.7.2 będzie obejmowała m.in.:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- wykonanie projektu zabezpieczenia wykopów i rozkopów fundamentowych,
- wykonanie a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp obejmuje: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- wybranie gruntów słabonośnych
- koszt wykonania projektu obniżenia poziomu wód gruntowych, wraz z wykonaniem odwodnienia - monitoringu wód gruntowych,
- profilowanie dna wykopu, rowów i skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- koszt zabezpieczenia dna wykopu przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych wraz z niezbędnymi urządzeniami w dostosowaniu do warunków na terenie budowy,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- koszt zabezpieczenia skarp wykopów przed rozmywaniem na czas prowadzenia wszystkich robót,
- rekultywacja terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej, w tym dodatkowo zleconych przez Inspektora Nadzoru,
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Jednocześnie cena jednostkowa winna uwzględniać wykonanie wszelkich innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych umową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-02481	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-64/8931 -01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-B-04452	Geotechnika. Badania polowe.
PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

PN-EN 933-8:2001 zał. A Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie z dnia 23 grudnia 2015 r. Dz.U. 2016 poz. 124

D-02.03.01.

WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczące wykonania i odbioru nasypów w ramach zadania:

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00

w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T

w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych SST są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą:

- wykonania nasypów z gruntu uzyskanego z wykopu (uprzednio odspojonego);
- wykonania nasypów z gruntu uzyskanego z dokopu; wg lokalizacji zgodnej z Dokumentacją Projektową.

Dla zasypek i obsypek obowiązują wymagania, co do gruntów, sposobu wbudowania itp. przedstawione w SST dla poszczególnych rodzajów robót.

1.3. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w SST D-02.01.01. punkt 1.4.

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

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

1.3.3. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m

1.3.4. Korona (powierzchnia) robót ziemnych górna warstwa nasypu położonego pod warstwą mrozoochronną.

1.3.5. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

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

1.3.7. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

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

$$I_s = \frac{p_d}{p_{ds}}$$

gdzie:

p_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m^3),

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

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

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

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm], d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm].

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 2.

2.2. Ustalenia ogólne

Zgodnie z Dokumentacją Projektową do wykonania nasypów użyty zostanie grunt z wykopów drogowych oraz grunt pozyskany z dokopów. Sposób zagospodarowania gruntów z wykopów podano w SST D-02.01.01.

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone w PN-S-02205, niniejszej SST i są zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za przydatność gruntu z dokopu na wykonanie nasypu.

Górna warstwa nasypu winna być wykonana z materiału niewysadzinowego o następujących parametrach:

- kapilarności biernej $H_{kb} < 1,0$
- wskaźniku różnoziarnistości U_d 60-10
- wskaźniku różnoziarnistości Ud 60-10
- dla dolnych warstw ≥ 3
- dla górnych warstw ≥ 5
- współczynniku filtracji $k_{10} \geq 6x10^{-5}$ m/s,
- CBR ≥ 30% (górna warstwa nasypu grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową wymagany dla KR4-KR6).

Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanej przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych zgodnie wg PN-S-02205.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo- kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości U>15 5. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski	gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych	do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o w_L <35%	w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu
		8. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Łupki przywęglowe nieprzepalone	gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-	gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Łupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużlowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne	pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne	drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		8. Piaski drobnoziarniste	o wskaźniku nośności $w_{noś}$>10

W wykopach i miejscach zerowych do głębokości	Grunty niewysadzinowe	Grunty watpliwe i wysadzinowe	gdy są ulepszane spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń, dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów. Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, określonych w SST lub przez Inspektora Nadzoru, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach

2.3. Grunty uzyskane z ukopów (wykopów)

Grunty uzyskane z ukopów należy wbudować w nasyp z zachowaniem warunków podanych w punkcie 2.2. Dopuszcza się możliwość użycia tych gruntów do ponownego wbudowania tylko po wykonaniu szczegółowych badań i po akceptacji Inspektora Nadzoru. Na etapie przygotowywania robót Wykonawca jest zobowiązany, przed przystąpieniem do robót ziemnych, przebadać grunty ze strefy ukopu w zakresie ich rodzaju a przede wszystkim relacji pomiędzy wilgotnością naturalną i optymalną a następnie przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji program zagospodarowania gruntów z wykopów. Grunty z dokopu

Brakującą ilość gruntów do wykonania nasypów Wykonawca uzyska z dokopu. Wykonawca jest odpowiedzialny za przydatność gruntu z dokopu na wykonanie nasypu. Przydatność gruntów i innych materiałów do budowy nasypów określa się zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-S-02205 i p.2 niniejszej SST.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 5.

Do wykonania warstw nasypu należy zastosować następujący sprzęt do:

- przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki równiarki),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi, ziemiowozy itp.),
- zagęszczania (walce, ubijaki, płyty wibracyjne, itp.).

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Dobór sprzętu zagęszczaj ącego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 4.

4.2. Transport gruntu

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału) odspojonego, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 5.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca przygotuje:

- Recepty doziarnienia gruntu uzyskanego z wykopu do wymaganych parametrów wraz z technologią transportu z miejsca wykopu w miejsce wbudowania i przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru.

5.2. Osuszenie i uszlachetnienie gruntów z wykopów

Grunty z wykopu przeznaczone do wbudowania należy doprowadzić do stanu pozwalającego na ich użycie do budowy nasypów. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej z dopuszczalną tolerancją ± 2% w gruntach niespoistych oraz +0%, -2% w gruntach mało i średnio spoistych, to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw.

Zakłada się osuszenie poprzez wymieszanie z wapnem palonym bądź w inny sposób zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do ulepszania grunt należy zbadać tj. określić stopień jego zawilgocenia, wskaźnik płynności, plastyczności, maksymalną gęstość szkieletu gruntowego oraz wilgotność optymalną.

Orientacyjny dodatek spoiwa 3^6%, jednakże ostateczna ilość dodanego spoiwa będzie określona na podstawie badań wskaźnika wilgotności gruntu. Spoiwa należy dodać tyle, aby osuszany grunt osiągnął wskaźnik wilgotności równy wilgotności optymalnej gruntu z tolerancją jw.

5.3. Dokop

5.3.1. Miejsce dokopu

Miejsce dokopu ustalone będzie staraniem Wykonawcy. Wybrane przez Wykonawcę miejsce dokopu musi być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Dokopy muszą mieć wszelkie wymaganym prawem zezwolenia na eksploatację a po zakończeniu robót należy przeprowadzić rekultywację terenu zgodnego z zezwoleniem na eksploatację. Miejsce dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. Budowa drogi dojazdowej do dokopu oraz jej utrzymanie należy do Wykonawcy.

5.3.2. Zasady prowadzenia robót w dokopie

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

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

Dno i skarpy dokopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach dokopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę.

5.4. Wykonanie nasypów

5.4.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze.

5.4.1.1. Odwodnienia pasa robót ziemnych

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

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

5.4.1.2. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca skontroluje wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 2, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Sposób doprowadzenia podłoża pod nasyp, inny niż dogęszczenie, Wykonawca ma obowiązek uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

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

Nasypy wysokości m	Minimalna wartość Is dla:		
	Drogi ekspresowe, łącznice, drogi krajowe,	innych dróg	
		KR_3 - KR_6	KR_1 - KR_2
do 2,0	1,00	0,97	0,95
ponad 2,0	0,97	0,97	0,95

5.4.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

5.4.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w p. 2.

5.4.3. Zasady wykonania nasypów

5.4.3.1. Ogólne zasady wykonania nasypów

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

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

- Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w dokumentacji projektowej.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inspektor Nadzoru może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem
- Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie w spadku górnej powierzchni 4% ±1% i szerokości 1,0m;
- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości. Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4 % (±1%). Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa we wznoszeniu nasypu, a górna powierzchnia jest

wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.

- Górna warstwa nasypów grubości co najmniej 0,5m, z gruntu niewysadzinowego musi spełniać wymagania podane w p. 2.2.
- Zgodnie z PN-S-02205 wskaźnik różnoziarnistości gruntu powinien wynosić, co najmniej 3. Takie grunty zaleca się do wykonania dolnych warstw nasypu,
- Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości, co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego (ki_0>8m/dobę)
- Tolerancja wilgotności wbudowanego gruntu w stosunku do wilgotności optymalnej ±2,0% dla gruntów sypkich, +0% -2% dla gruntów spoistych.
- Na każdym etapie wykonania nasypów należy zagwarantować odpowiednie odwodnienie terenu robót.

Doły po wykarczowanych drzewach należy zasypać gruntem. W miejscach projektowanych nasypów doły powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone zgodnie z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji. W obrębie wykopów doły powinny być tymczasowo zasypane lub uformowane tak, aby nie gromadziła się w nich woda i w tym przypadku ogrodzone.

5.4.3.2. Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych powinno odbywać się według jednej z niżej podanych metod, jeśli nie zostało określone inaczej w dokumentacji projektowej, ST lub przez Inspektora Nadzoru:

a) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych z wypełnieniem wolnych przestrzeni

Każdą rozłożoną warstwę materiałów gruboziarnistych o grubości nie większej niż 0,3 m, należy przykryć warstwą żwiru, pospółki, piasku lub gruntu (materiału) drobnoziarnistego. Materiałem tym wskutek zagęszczania (najlepiej sprzętem wibracyjnym), wypełnia się wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów można stosować skały (zgodnie z charakterystyką podaną w tablicy 1) oraz PN-S-02205.

b) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych bez wypełnienia wolnych przestrzeni

Warstwy nasypu wykonane według tej metody powinny być zbudowane z materiałów mrozoodpornych. Warstwy te należy oddzielić od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnej strefy nasypu około 10-centymetrową warstwą żwiru, pospółki lub nieodsianego kruszywa łamanego, zawierającego od 25 do 50% ziarn mniejszych od 2 mm i spełniających warunek:

$$4\,d_{85} > D_{15} > 4\,d_{15}$$

gdzie:

d_{85} i d_{15} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 85% i 15% gruntu podłoża lub gruntu górnej warstwy nasypu (mm),

D_{15} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 15% materiału gruboziarnistego (mm).

Części nasypów wykonywane tą metodą nie mogą sięgać wyżej niż 1,2 m od projektowanej niwelety nasypu.

c) Warstwa oddzielająca z geotekstyliów przy wykonywaniu nasypów z gruntów kamienistych

Rolę warstw oddzielających mogą również pełnić warstwy geotekstyliów. Geotekstylia przewidziane do użycia w tym celu powinny posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geotekstyliów, uniemożliwiająca ich przebicie przez ziarna materiału gruboziarnistego oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarniania przyległych warstw.

5.4.3.3. Wykonanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10 % jej wartości. Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia, przed jej osuszeniem i powtórnym zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie możne przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym. Jeżeli w opinii Wykonawcy stan przewilgoconego gruntu umożliwia wznoszenie nasypu o właściwościach określonych w Dokumentacji Projektowej, na przykład poprzez wbudowanie mokrego gruntu między dwiema warstwami gruntu niespoistego o dobrej przepuszczalności, to może on wystąpić do Inspektora Nadzoru o wydanie odpowiedniego zezwolenia. W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. W okresie

deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.4.3.4. Wykonanie nasypów w okresie mrozów

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

5.4.3.5. Wykonanie nasypów nad przepustami

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych, warstw gruntu układanego poziomo.

Warstwy gruntu o grubości 1m bezpośrednio nad przepustem należy zagęszczać lekkim sprzętem, dostosowanym do konstrukcji przepustu.

5.4.3.6. Wykonywanie nasypów na dojazdach do obiektów mostowych

W czasie wykonywania nasypu na dojazdach należy spełnić wymagania ogólne, sformułowane w punkcie 5.4.3.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s ma być nie mniejszy niż 1,00 na całej wysokości nasypu.

5.3.3.7. Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości 1,0m i wysokości dostosowanej do zagęszczonej warstwy.

Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% ±1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.4.4. Zagęszczenie gruntów

5.4.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Przy budowie nasypu metodą warstwową każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.4.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

5.4.4.3. Wilgotność gruntu

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

- w gruntach niespoistych ±2 *%*
- w gruntach mało i średnio spoistych +0 %-2 %

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punktach 6.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli wilgotność naturalna odspajanego gruntu, przewidzianego do wbudowania w nasyp, jest zbliżona do optymalnej to Wykonawca powinien taki grunt wbudować bezzwłocznie, nie dopuszczając do zmiany wilgotności gruntu.

5.4.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205, należy stosować tylko dla gruntów, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia Is, według BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania

podane w tablicy3.

Tablica 3 Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość Is i E2 dla:	
	innych drogi o kat. ruchu	
Górna warstwa o grubości 20cm	**KR_3 - KR_6**	**KR_1 - KR_2**
	1,0/120	1,0/100
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 0,2 do 2,0 m 0,2 do 1,2 m	– 1,00/100NSp 60Sp	– 0,97/60
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 2,0 m do 1,2 m	– 0,97/60Nsp 30Sp	– 0,95/45Nsp 30Sp

Nsp - grunty niespoiste

Sp - grunty spoiste

Zgodnie z konstrukcją nawierzchni, dla dróg KR5-KR6 na powierzchni górnej warstwy nasypu z gruntu niewysadzinowego wtórny moduł odkształcenia ma wynosić E2>100MPa.

Zagęszczenie gruntu (I_s) i nośność sprawdzana przez badanie (E_2) w nasypach ma być zgodna z wymaganiami określonymi w tablicy 3 i wymaganiami podanymi w projekcie konstrukcji nawierzchni.

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się za zgodą Inspektora Nadzoru wartość wskaźnika odkształcenia Io określonego zgodnie normą PN-S-02205.

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

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

Gdzie:

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

E2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

a) dla żwirów, pospółek i piasków- 2,2

b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów - 2,0,

c) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) - 3,0.

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

5.4.4.5. Próbne zagęszczenie

Wykonawca przeprowadzi próbne zagęszczenie gruntów w celu określenia grubości warstw i liczby przejść sprzętu zagęszczającego, gwarantujące uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. W takim przypadku właściwe roboty związane z wykonaniem korpusu mogą być prowadzone dopiero po zatwierdzeniu wyników próby przez Inspektora Nadzoru.

Odcinki doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu, o minimalnej powierzchni 300 m^2 powinno być wykonane na terenie, znajdującym się w ciągu wykonywanej drogi, oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości 3,5 - 4,5 metra każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość, z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w p. 5.4.4.3. Materiał ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać, co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w p. 5.4.4.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.5. Odkłady

5.5.1. Dokładność wykonywania nasypów

Tablica 3 Częstotliwość, zakres badań i pomiarów oraz dopuszczalne odchyłki dla wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1.	Szerokość korpusu ziemnego	Pomiar taśmą w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o R > 100 m co 50 m na łukach o R < 100 m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości	nie więcej niż 10cm
2.	Szerokość i głębokość dna rowów		+5 cm/-5cm
3.	Pochylenie skarp		nie więcej niż 10% jego wartości wyrażonego tg kata
4.	Równość powierzchni		nie więcej niż 3 cm
5.	Równość skarp		nie więcej niż 10 cm
6.	Rzędne wysokościowe	W przekrojach poprzecznych wg projektu, w trzech punktach dla każdej jezdni (obie krawędzie i oś). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji propozycję miejsc pomiarowych dla	+1/-3cm
7.	Spadek podłużny powierzchni korpusu lub	Pomiar rzędny w odstępach, co 200 m oraz w punktach wątpliwych	+1/-3cm

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

5.5.2. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- ze względu na harmonogram robót nie jest uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w Dokumentacji Projektowej, harmonogramie robót lub przez Inspektora Nadzoru.

5.5.3. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącego wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inspektora Nadzoru.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Miejsce odkładu, które zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającej w wykopie, to:

• odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
- nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,
- nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych,

• przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od wyższej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,

• przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować poniżej wykopu,

• na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 m od krawędzi wykopu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nieuzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inspektora Nadzoru.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych zniszczeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nieuzgodnionym do tego miejscu, obciążaj ą Wykonawcę.

5.5.4. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205 to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp min. 1:1 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzonymi krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiaj ą jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w Dokumentacji Projektowej, lub przez Inspektora Nadzoru.

5.6. Uzupełnienie poboczy (zasypka)

Po wykonaniu robót nawierzchniowych należy wykonać uzupełnienia robót ziemnych w zakresie poboczy ziemnych (zewnętrznych). Grunt na te uzupełnienia będzie dowieziony ze składowiska lub dokopu.

Zagęszczenie gruntu na poboczach należy prowadzić do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia jak na górne warstwy nasypu. Sprzęt użyty do wykonania uzupełnień powinien być dostosowany do tego zakresu robót.

W czasie wykonywania czynności związanych z uzupełnieniem poboczy należy zwracać szczególną uwagę aby nie uszkodzić krawędzi wykonanych uprzednio warstw nawierzchni.

5.4.4.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.5. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 6.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych. W czasie robót ziemnych powinien systematycznie prowadzić badania kontrolne i przekazywać kopie ich wyników Inspektorowi Nadzoru. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością i w zakresie opisanym w punktach 6. gwarantującym zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

6.6. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisać do:
- dziennika laboratorium Wykonawcy,
- protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami ST określonych w p. 5 oraz z Dokumentacją Projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w punkcie 6.4.

6.7. Sprawdzenie jakości wykonania dokopu

Sprawdzenie jakości wykonania dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5.3. niniejszej ST oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w Dokumentacji Projektowej,
b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
c) odwodnienia,
d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji dokopu.

6.8. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 2 oraz 5.4 niniejszej ST i w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
c) badania zagęszczenia nasypu,
d) pomiary kształtu nasypu
e) odwodnienia nasypu

6.4.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 1 raz na 3000 m^3. Należy określić:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- zawartość części organicznych wg PN-B-04481,wilgotność naturalną, wg PN-B-04481 (ew. przed i po wysuszeniu i uszlachetnieniu wapnem),
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- kapilarność bierną wg PN-B-04493(dla gruntów niespoistych),
- wskaźnik filtracji wg BN-76/8950-03 dla gruntów przeznaczonych do wbudowania w górną warstwę nasypu grubości 50cm,
- badanie CBR wg PN-S-02205,
- wskaźnik różnoziarnistości(dla gruntów niespoistych),
- wskaźnik piaskowy gruntu wg PN-EN 933-8:2001 Zał. A (dla gruntów niespoistych i wątpliwych),
- granice płynności i plastyczności wg PN-B-04481 (dla gruntów spoistych).

6.4.2. Badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw Polegaj ą na sprawdzeniu:

a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
b) odwodnienia każdej warstwy,
c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, badania należy prowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500m^2 warstwy,
d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
e) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.4.3. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu i podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wskaźnika zagęszczenia Is lub stosunku modułów odkształcenia wtórnego modułu odkształcenia E2 i wskaźnika zagęszczenia (Is lub wskaźnika odkształcenia I_o z wartościami określonymi w p. 5. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe. Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000m^2 warstwy, przy określeniu wartości I_s,
- jeden raz w trzech punktach na 2000m^2 warstwy przy określeniu pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych.

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

6.4.4. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmuj ą kontrole:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.
- prawidłowości wykonania profilowania.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

6.4.5. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 2 oraz 5.4 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i ST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

5.4.4.7. OBMIAR ROBÓT

7.5. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 7.

7.6. Jednostka obmiarowa

Kontrakt ryczałtowy. Na potrzeby rozliczenia Kontraktu będzie miała zastosowanie jednostka obmiarowa:

a) 1 m^3 (jeden metr sześcienny) wykonanych nasypów z gruntu uzyskanego z wykopu (uprzednio odspojonego),
b) 1m^3 (jeden metr sześcienny) wykonanych nasypów z gruntu uzyskanego z dokopu.

5.4.4.8. ODBIÓR ROBÓT

8.5. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 8. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

5.4.4.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.5. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 9. Wynagrodzenie ryczałtowe. Wykonawca sporządzi wycenę wszystkich elementów robót w oparciu o sporządzony przedmiar robót na podstawie zatwierdzonego przez Zamawiającego Projektu budowlanego lub wykonawczego oraz elementy zryczałtowane wymienione w Formularzu cenowym. Wycena ta winna być sporządzona przy uwzględnieniu cen rynkowych i zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru i będzie służyła jedynie do celów oszacowania lub określenia zaawansowania robót oraz określenia udziału danego asortymentu robót w pozycji zryczałtowanej. Wycena wszystkich elementów robót nie będzie miała wpływu na wysokość wynagrodzenia umownego.

9.6. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa wykonania nasypów wg punktu 7.2 będzie obejmowała m.in.:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- pozyskanie gruntu z wykopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportu,
- transport gruntu z wykopu na miejsce wbudowania, rozładunek, i zagęszczenie zgodnie z wymaganiami ST,
- osuszenie wg potrzeb gruntu z wykopu przeznaczonego do wbudowania w nasyp,
- pozyskanie gruntu z dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportu,
- transport gruntu z dokopu na miejsce wbudowania i rozładunek,
- transport gruntu uzyskanego z nasypów przeciążających;
- wykonanie badań gruntu,
- wykonanie odcinka próbnego,
- doprowadzenie podłoża nasypu do wymaganych parametrów,
- ew. opracowanie recepty laboratoryjnej dla osuszenia gruntu,

wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp i zagęszczenie warstw nasypu zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej,

- formowanie poboczy i skarp,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp z nadaniem im spadków i pochyleń zgodnych z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną,

- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie ewentualnych dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- zasypanie dołów po karczowaniu zieleni i doprowadzenie podłoża nasypów do wymaganych parametrów,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, dotyczących w szczególności właściwości wbudowanych gruntów, wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu i nośności górnej warstwy,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Jednocześnie cena jednostkowa winna uwzględniać wykonanie wszelkich innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych umową.

5.4.4.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w **SST D-02.01.01.**

D-03.00.00
KANALIZACJA DESZCZOWA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach zadania:

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacji deszczowej zgodnie z Dokumentacją Projektową tj. :

- ✓ *roboty przygotowawcze*
- ✓ *roboty ziemne*
- ✓ *roboty montażowe*
- ✓ *budowa kanału deszczowego z rur PVC typ SN8 dn 250 mm*
- ✓ *budowa przykanalików deszczowych wraz z wpustami ulicznymi*
- ✓ *budowa studni rewizyjnych ⌀1200*
- ✓ *próba szczelności, odbiór robót.*

1.4. Określenia podstawowe

***Kanał** – liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.*

***Kanał deszczowy** – kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.*

***Przykanalik** – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.*

***Kolektor, kanał zbiorczy** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów i odprowadzania ich do odbiornika.*

***Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)** – obiekt na kanale nie przełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.*

***Studzienka przelotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału oraz na odcinkach prostych.*

***Studzienka prefabrykowana** – studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonywane z prefabrykatów.*

***Kineta** – wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.*

***Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i przykrywy.*

***Płyta pokrywowa** (pośrednia) – płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.*

***Wpust deszczowy** – urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.*

***Eksfiltracja** – przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.*

Infiltracja *– przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.*

Podłoże *– element posadowienia rurociągu lub studzienek, zwykle żwirowo-piaskowe lub piaskowe, mający za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędne i służące do układania przewodu i studzienek na dnie wykopu oraz stabilizacji przewodu w osi podłużnej.*

Podsypka *– materiał gruntowy pomiędzy dnem wykopu a przewodem o obsypką.*

Próba szczelności kanalizacji *– próba, której czynnikiem jest woda lub powietrze.*

Obsypka *– element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, zwykle żwirowo-piaskowa lub piaskowa, która stanowi grunt nasypowy, usypany na podłożu po obu stronach rurociągu, mająca za zadanie stabilizację przewodu i studzienek w osi poprzecznej.*

Zasypka ochronna *– element zabezpieczenia rurociągu, zwykle piaskowa, usypana powyżej 30 cm nad rurociągiem, mająca za zadanie ochronę rury przed niepożądanymi naciskami punktowymi lub nierównomiernym rozkładem sił nacisku przenoszących się z powierzchni gruntu.*

Zasypka *– element zabezpieczenia rurociągu usypany na zasypce ochronnej (powyżej 30 cm od wierzchu rury), przeważnie jest to grunt rodzimy, (pod drogami, ulicami grunt sypki np. piasek) zagęszczany do uzyskania stopnia zagęszczenia określonego w dokumentacji projektowej.*

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy, egzemplarz Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikację Techniczną.
Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za wyznaczenie, lokalizację i ochronę punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót, a uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa.

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione dokumenty :

- Projekt budowlany i wykonawczy budowy kanalizacji deszczowej z rur PVC dn250, 200 w pasie drogi powiatowej nr 0662T – ul. Siennieńskiej w Ostrowcu Świętokrzyskim.

Wykaz Dokumentacji Projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny przetargowej
Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy (bezpłatnie) opracować dokumentację :

1. Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót i zatwierdzony przez Komisję Bezpieczeństwa

2. Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza kanału deszczowego.

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

Dokumentacja projektowa, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część zadania, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak : zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inwestora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inwestora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inwestora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę przetargową.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zadania, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym : ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie :

a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,

b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na :

1.) lokalizację magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych

2.) środki ostrożności i zabezpieczenia przed :

- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

- możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływani tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

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

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez niego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robót w ten sposób w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inwestora.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie przetargowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inwestora.

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

Jeśli Wykonawca w jakimś czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inwestora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami przetargu.

Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.

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

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami specyfikacji. 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 Inwestorowi.

Materiały nie spełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków.

Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

2.2. Rury kanalizacyjne.

Rury kanalizacyjne z tworzywa sztucznego PVC-250,200 mm, typ SN8, o sztywności obwodowej 8 kN/m^2 i złączach uszczelnionych uszczelką gumową na wcisk. Rury powinny posiadać decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

2.3. Studzienki kanalizacyjne i ich elementy.

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-B-10729:1999, PN-EN 1917, oraz PN-EN-124-2000.

2.3.1. Dno studzienki

Dno studzienki jako część komory roboczej o średnicy wewnętrznej 1200 mm.

2.3.2. Komora robocza

Kręgi żelbetowe ϕ1200 mm z betonu samo zagęszczonego C35/45.

2.3.3. Płyta górna studzienki

Płyta górna studzienki – stożek prefabrykowany, lub płyta nakrywkowa z pierścieniem odciążającym.

2.3.4. Komin włazowy

Komin włazowy powinien być z cegły kanalizacyjnej kl.150 na zaprawie cementowej 80.

2.3.5. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe typ ciężki klasy C-250 powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74051-00 wykonane z żeliwa sferoidalnego z zawiasami i zatrzaskami.

2.3.6. Stopnie żeliwne

Stopnie żeliwne do studzienek kanalizacyjnych wg PN-64/H-74086

2.4. Wpusty uliczne.

Wpusty uliczne z kręgów betonowych ϕ500 z osadnikiem, zakończone kratą SQUADRA typ ECSQ50PF klasy C-250 z żeliwa sferoidalnego lub podobną.

Wpusty winny odpowiadać wymaganiom PN-EN-124-2000.

2.5. Kruszywo na podsypkę.

Podsypka może być wykonana z piasku. Użyty na podsypkę materiał powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [1], PN-B-11111 [2], PN-B-I 1112 [3].

2.6. Beton

Beton hydrotechniczny C16/20 (B-20) i C35/45 (B-45) powinien odpowiadać wymaganiom normy BN 62/6738-07 [13].

2.7. Zaprawa cementowa.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [4]

2.8. Składowanie materiałów.

2.8.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.
W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji poziomej wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.8.2. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.8.3. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. Sprzęt.

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

- *koparka*
- *samochód dostawczy*
- *samochód samowyładowczy*
- *samochód skrzyniowy*
- *spycharka kołowa*

- *żuraw samojezdny kołowy*

- *piła tarczowa*

- *sprężarka przewoźna spalinowa*

- *ubijak spalinowy*

- *wibrator powierzchniowy*

- *wyciąg*

- *zagęszczarka wibracyjna*

- *agregat prądotwórczy*

Sprzęt winien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Ma być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych obciążeń na oś przy transporcie materiałów / sprzętu na i z terenu robót.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym umową.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

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

4.2. Transport rur kanałowych.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m). Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od

2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Transport włazów kanałowych.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.5. Transport kruszyw.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem

4.6. Transport cementu i jego przechowywanie.

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca sporządzi plan BIOZ.
Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inwestora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inwestora.
Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
Decyzje Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inwestor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inwestora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Roboty ziemne.

Wykop pod budowę kanalizacji deszczowej należy wykonać ręcznie (20%) i mechanicznie (80%).

Wykopy należy wykonać jako wykopy liniowe obudowane o ścianach pionowych.
Metody wykonania robót – wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,30÷0,35 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.
Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z przedstawicielem Inwestora.

5.3. Przygotowanie podłoża.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu, na którym należy wykonać podłoże z pospółki lub piasku o grubości 15 cm. Zagęszczenie podłoża powinno wynosić 95 % Pr.

5.4. Roboty montażowe.

Głębokość posadowienia rurociągu jak i jego spadek powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

5.4.1. Rury kanałowe, przykanaliki deszczowe.

Wymagania dla układania rur zostały opisane w PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze". Należy także spełnić wymagania szczególne dotyczące stosowania rur, które zostały określone przez producenta rur.
Rury kanałowe z tworzywa układa się zgodnie z instrukcją wydaną przez producenta.

5.4.2. Studzienki kanalizacyjne.

Wymagania dla montażu studzienek zostały opisane w PN-B-10729:1999 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne", PN-EN 1917 oraz PN-EN-124-2000.

Montaż elementów prefabrykowanych i akcesoriów musi być poprzedzona wykonaniem rurociągu wraz z kinetą studzienki.

W podstawie studzienki kanalizacyjnej należy wykonać kinetę. Kineta może być przelotowa prosta lub kątowa albo połączeniowa. Niweleta dna kinety i spadek podłużny dostosowane są do spadku kanałów dopływowych i kanału odpływowego. Studzienki o średnicy ϕ1200 wyposażone są w stopnie z żeliwa lub z metalowych rurek powlekanych tworzywem, zamocowane metodą przyspawania ekstuzyjnego.

Studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 60 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału.

Studzienki należy montować na uprzednio wzmocnionym (warstwą piasku lub żwiru) dnie wykopu.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody.

Studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

W przypadku, gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe – kaskadowe. Studzienki rewizyjne należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową – roztworem asfaltowym abizol 2R+P.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.4.3. Wpusty uliczne.

Wpusty deszczowe przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni ulic, wykonane z kręgów betonowych ϕ500. Wyloty przykanalików z wpustów przewidziano na wysokości 50 cm od dna, tworząc w ten sposób osadnik do zatrzymywania zanieczyszczeń, piasku itp.
Wpusty zakończone będą kratą krawężnikową klasy C-250 SQUADRA typ ECSQ50PF z żeliwa sferoidalnego.

5.4.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

- Obsypka i zasypka ochronna :

Zarówno podłoże, jak i obsypka i zasypka ochronna są integralną częścią konstrukcji kolektora. Do podłoża, obsypki i zasypki ochronnej należy używać gruntów sypkich : piasek, żwir, pospółka. Do obsypki nie wolno używać gruntów zamarzniętych. W celu uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia podłoża i obsypki, wykop na czas budowy powinien być osuszony. W przypadku posadowienia kanału w warstwie słabych gruntów rodzimych (np. torf) należy przewidzieć konstrukcję przeciwdziałającą przemieszczaniu się materiału obsypki w kierunku gruntu rodzimego – np. poprzez szczelne ściany oporowe, wyłożenie wykopu tkaniną geotechniczną.
Zagęszczenie w strefie rury należy przeprowadzić ręcznie lub lepkim sprzętem mechanicznym. Rura podczas zagęszczania nie powinna ulec przemieszczaniu, dlatego wykonuje się jednocześnie z obu jej boków lub warstwami na przemian. Celem uniknięcia projektowania rur o dużej sztywności obwodowej zaleca się stosowanie min 95% wskaźnika Proctora dla zagęszczania podłoża i obsypki.

- Zasypka :

Zasypka kanału może się odbyć po sprawdzeniu jego szczelności. Zasypka w zależności od wymagań może być wykonywana przy użyciu gruntu sypkiego z jednoczesnym zagęszczeniem gruntu do stopnia zagęszczenia określonego w dokumentacji projektowej. Ponieważ kanalizacja deszczowa wykonywana będzie w trakcie budowy ulicy, przewidziano wymianę gruntu i zasypkę gruntem sypkim z zagęszczeniem warstwami do uzyskania stopnia 100 % Pr.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inwestor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.
Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inwestor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.
Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymogom norm określających procedury badań.
Inwestor będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inwestor będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inwestor natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.
Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Certyfikacje i deklaracje

Inwestor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają :
1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z :
- *Polską Normą lub*
- *aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1. i które spełniają wymogi ST.*

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inwestorowi. Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inwestora.
W szczególności kontrola powinna obejmować:
- *sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,*
- *badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,*
- *badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z materiału sypkiego,*
- *badanie odchylenia osi kolektora,*
- *sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,*
- *badanie odchylenia spadku kanału,*
- *sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,*
- *sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,*
- *badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,*
- *sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek, pokryw włazowych i wpustów deszczowych,*
- *sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.*

6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- *odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,*
- *odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,*
- *odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,*
- *odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,*

- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 5.5.3.,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

6.5. Badanie szczelności odcinka kanału.

6.5.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację.
6.5.1.1. Prace wstępne

Badania przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby.

Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek F_s w m^2. Przewód o długości L_s i średnicy wewnętrznej d_z. Dla w/w danych wylicza się V_w w m^3.

6.5.1.2. Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu.

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łatą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako H w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości H, przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla przewodów z rur prefabrykowanych betonowych i żelbetowych oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek, a 1 godzinę dla przewodów kamionkowych, żeliwnych i z tworzyw sztucznych. Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrolę złączy.

6.5.1.3. Pomiar ubytku wody.

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu H. Po uzyskaniu tego poziomu należy dokonać odczytu na zegarku z dokładnością do 1 min. i odczytu na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.
W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1 V_w – dopuszczalna ilość ubytku wody.

W chwili upływu czasu próby t, należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 mm.

Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody V_w. W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

6.5.1.4. Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację

Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać podane warunki:
a) Dla przewodów z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków V_{w1} w czasie trwania próby szczelności. Czas próby t po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi :
** t = 30 min. dla odcinka przewodu o długości do 50 m,*
** t = 1 godz. dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.*
b) Dla przewodu z rur i prefabrykatów żelbetowych z betonu wstępnie sprężonego lub przewodu i studzienek o monolitycznej konstrukcji żelbetowej z betonu wibracyjnie zagęszczonego, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków V_{w2} nie może przekroczyć wielkości 0,04 dm^3 na m^2 powierzchni wewnętrznej przewodu w ciągu jednej godziny próby. Czas próby t po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej przyjmuje się co najmniej 8 godz.
c) Dla przewodu z rur betonowych kielichowych i kamionkowych oraz studzienek z prefabrykatów lub rur bez względu na ich rozmiary i kształt, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków V_{w3} nie powinien przekroczyć wielkości 0.3 dm^3 na m^2 powierzchni przewodu lub studzienki w ciągu jednej godziny próby.
Czas trwania próby szczelności t nie może być krótszy niż 8 godz.

d) Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków V_w dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów :
** dla poz. a) – przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów*
$V_w = (0{,}04\ F_r + 0{,}3\ F_s) \times t$ *w* dm^3
** dla poz. a) – przy zastosowaniu studzienek o konstrukcji monolitycznej*
$V_w = 0{,}04\ (F_r + F_s) \times t$ *w* dm^3
gdzie : F_s *- powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w* m^2
F_r *- powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku*
t *- czas trwania próby* $t = 8$ *godz.*

7. Obmiar robót

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla kanalizacji deszczowej jest 1 mb kanału każdej średnicy oraz 1 szt. studni rewizyjnych i wpustów ulicznych.

8. Odbiór robót.

Wykonane roboty podlegają następującym etapom odbioru :

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,

- odbiorowi końcowemu,

- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu, tj. podłoża, przewodu, studzienek, wpustów, izolacji, zasypki wykopu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
Odbioru robót dokonuje Inwestor.
Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.
Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.2. Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora, który w ciągu 14 dni ustala termin odbioru.
Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.
W trakcie odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających i robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.
W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w dokumentacji projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.
Dokumenty do odbioru końcowego
Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

1. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami.
2. Dzienniki Budowy.
3. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.
4. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, zgodnie z ST.
5. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.
Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.3. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.2. „Odbiór końcowy robót".

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy

1. PN-EN 12620+A1:2010 „Kruszywa do betonu"

2. PN-EN 13043:2004 „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu"

3. PN-EN 124 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością"

4. PN-EN-124-2000 „Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego"

5. PN-H-74086 „Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych"

5. PN-EN 13101:2005 „Stopnie do studzienek włazowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności"

6. PN-EN 197-1:2012 „Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku"

Wymagania i badania.

7. PN-EN 1917 „Studzienki włazowe i nie włazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego i żelbetowe."

10.2. Inne dokumenty

8. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych opracowane przez

BPC WiK „CEWOK" i B.P.B.BiO „Miastoprojekt" Warszawa – sierpień 1984r.

9. Instrukcja montażowa układania rurociągów z PVC dostarczona przez producenta rur.

10. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

11. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.

D-03.02.01a
ODWODNIENIE LINIOWE Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbudowaniem prefabrykowanych elementów odwodnienia liniowego w ramach zadania:

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy udzielaniu zamówień i realizacji robót wyszczególnionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wbudowaniem korytek odpływowych do liniowego odwodnienia ze spadkiem 0,5% ulic w dokumentacji projektowej i obejmują:

- ✓ *korytka odpływowe wraz z rusztem.*

Usytuowanie zgodnie z lokalizacją określoną dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Korytko odpływowe – element konstrukcyjny odwodnienia liniowego służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni.

1.4.2. Ruszt kratowy ocynkowany – element wykonany ze stali umożliwiający wpływ wody opadowej do korytka oraz umożliwiający przejazd przez odwodnienie liniowe pojazdom kołowym.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Korytka odpływowe do liniowego odwodnienia będą zastosowane kanały rynnowe o szerokości wewnętrznej 200mm wykonane z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym.

Materiał korytek zapewni ich nienasiąkliwość i odporność na korozję wywołaną mrozem i solą. Korytka posiadają żebra wzmacniające ścianki i żebra kotwiące kanał w czasie montażu.

Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie korytek odpływowych o klasie obciążenia C250. Definicja klas obciążenia wg PN-EN 1433:2005.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych wykonane zgodnie z wyżej wymienioną normą i posiadające atest. Przed zastosowaniem wyrobu wykonawca uzyska akceptację Inżyniera i Projektanta.

2.3. Ława betonowa pod korytka

Beton na ławę pod korytka C20/25. Ławę wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

2.8. Prefabrykowane elementy odwodnienia liniowego

Prefabrykaty powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym, zgodnie z zaleceniami producenta.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do ułożenia korytek odpływowych

Roboty będą wykonane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu do montażu korytek, zaproponowanego przez producenta wyrobu i po akceptacji przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne" pkt.4.

4.2. Transport materiałów

Korytka odpływowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta wyrobu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania odwodnienia liniowego należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3. Wykop pod ławę

Wykop pod ławę betonową pod odwodnienie liniowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektowa i PN-B-06050. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97; wg normalnej metody Proctora.

5.4. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z dokumentacją projektową i zaleceniami Inżyniera.

5.5. Wbudowanie korytek odpływowych

Korytka opływowe będą ułożone w nawierzchni z betonu asfaltowego.

Lokalizacja korytek w planie i w przekroju poprzecznym powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Wbudowanie korytek powinno się rozpoczynać od najniższej rzędnej (miejsca odprowadzenia).

Korytko ma być ułożone tak aby warstwa nawierzchni przy korytku odpływowym wystawała wyżej od 3 do 5mm ponad korytko łącznie z rusztem.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- ✓ *opis dostarczonych korytek odpływowych;*
- ✓ *instrukcję zabudowy korytek odpływowych;*
- ✓ *deklarację zgodności wykonania korytek odpływowych n Normą;*

- ✓ *deklarację zgodności na ruszt wpustowy i zamknięcie.*

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót związanych z wykonaniem odwodnienia liniowego należy sprawdzać:

- ✓ *wykop pod ławę;*
- ✓ *gotową ławę;*
- ✓ *ustawienie zbrojenia, zabetonowanie*
- ✓ *wykonanie elementów odpływowych.*

6.4. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową w zakresie:

- ✓ *lokalizacji korytek w planie;*
- ✓ *lokalizacji korytek w przekroju poprzecznym;*
- ✓ *wymaganych spadków podłużnych.*

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ułożonego korytka odpływowego.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie wykopu, ułożenie podbudowy z chudego betonu, wykonanie fundamentu żelbetonowego.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m obejmuje:

- ✓ *prace pomiarowe i przygotowawcze;*
- ✓ *dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania;*
- ✓ *wykonanie wykopów pod fundamenty korytka odpływowego;*
- ✓ *wykonanie fundamentów zgodnie z dokumentacją projektową;*
- ✓ *wbudowanie koryta odpływowego wg SST;*
- ✓ *niezbędne pomiary i badania.*

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 1433:2005 Kanały odwadniające dla ruchu pieszego i kołowego – klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badania, znakowanie i ocena zgodności.

D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robot związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego dla zadania :

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00

w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T

w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robot jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu
i realizacji Robot wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robot związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni i obejmują:
- wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod chodnikiem i zjazdami,
Zakres robot – zgodnie z Dokumentacją Projektową i ZESTAWIENIEM POZYCJI KOSZTORYSOWYCH

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
• równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
• koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
• walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.
Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Jeżeli grunt uzyskany przy wykonywaniu koryta przeznaczony jest na odkład, to może być on wywożony dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robot podano w **SST** D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża

bezpośrednio przed rozpoczęciem robot związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.
Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.
W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.
Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robot w odstępach nie większych niż co 10 metrów.
Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.
Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robot o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.
Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.
Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.
Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.
Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.
Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.
Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1.
Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z PN-S-02205 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)

Minimalna wartość Is dla:

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

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania

zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S-02205 [5]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.
Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robot związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.
Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.
Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogolne" pkt 6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.
Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego Podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m dla pozostałych dróg
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m2
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm i -5cm.

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].
Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.
Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5cm dla ulic tej klasy.

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg PN-S-02205 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robot podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robot podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektową, STWIORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m2 koryta 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.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-EN 1097-5 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
5. PN-S-02205 Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania

D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wytyczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni zgodnie z dokumentacją projektową „

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

1.3. Określenia podstawowe

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

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą spełniać wymagania podane w normie PN-EN 13808.

- Do skropienia podbudowy nieasfaltowej (warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej, warstwa z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym) **użyć emulsję asfaltową** C60B10 ZM/R (dla warstwy z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym zalecane pH emulsji powyżej 3,5).
- Do skropienia podbudowy asfaltowej użyć emulsję asfaltową kationową C60 BP3 ZM dla KR 3-7, C60 B3 ZM dla KR 1-2 o właściwościach zgodnych z normą PN-EN 13808.
- Do skropienia asfaltowej warstwy wiążącej użyć emulsję asfaltową kationową C60 BP3 ZM dla KR 3-7, C60 B3 ZM dla KR 1-2 o właściwościach zgodnych z normą PN-EN 13808.

Tablica 1. Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączania warstw nieasfaltowych

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	C 60B10 ZM/R	
			Klasa	Wymaganie
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	%(m/m)	6	58 do 62[a]
Indeks rozpadu (Forshammer)	PN-EN 13075-1	g/100g	0	NR[a]
lub Czas mieszania	PN-EN 13075-	s	0	NR
lub Stabilność podczas mieszania z cementem	PN-EN 12848	g	10	< 2
Pozostałość na sicie, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	%(m/m)	3	< 2
Czas wypływu 0 2 mm przy 40°C	PN-EN 12846-1	s	3	15-70
Czas wypływu 0 4 mm przy 40°C	PN-EN 12846-1	s	0	NR
Czas wypływu 0 4 mm przy 50°C	PN-EN 12846-1	s	0	NR
Lepkość dynamiczna	PN-EN 14896	mPa • s	0	NR
Przyczepność do kruszywa	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	2	> 75

Kationowe emulsje asfaltowe przeznaczone do złączania warstw konstrukcji nawierzchni powinny

spełniać wymagane w Tablicy 1.

Zdolność do penetracji	PN-EN 12849	min	0	NR
Zawartość olejów destylacyjnych	PN-EN 1431	%(m/m)	0	NR
Pozostałość na sicie, sito 0,16 mm	PN-EN 1429	%(m/m)	0	NR
Czas wypływu w 85°C	PN-EN 16345 (BS 434)	s	0	NR
Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	%(m/m)	3	< 2
Sedymentacja po 7 dniach magazynowania	PN-EN 12847	%(m/m)	0	NR

Kationowe emulsje modyfikowane polimerami przeznaczone do złączania warstw konstrukcji nawierzchni powinny spełniać wymagane w Tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dotyczące kationowych emulsji stosowanych do złączania warstw nawierzchni

Właściwość	**Metoda badania**	**Jednostka**	**C 60B3 ZM i C60BP3 ZM**	
			Klasa	**Wymaganie**
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	%(m/m)	6	58 do 62
Indeks rozpadu (Forshammer)	PN-EN 13075-1	g/100g	3	70-155
lub Czas mieszania	PN-EN	s	0	NR
lub Stabilność podczas mieszania z cementem	PN-EN 12848	g	0	NR
Pozostałość na sicie, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	%(m/m)	3	< 2
Czas wypływu 0 2 mm przy 40°C	PN-EN 12846-1	s	3	15-70
Czas wypływu 0 4 mm przy 40°C	PN-EN 12846-1	s	0	NR
Czas wypływu 0 4 mm przy 50°C	PN-EN 12846-1	s	0	NR
Lepkość dynamiczna	PN-EN 14896	mPa • s	0	NR
Przyczepność do kruszywa referencyjnego[13]	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	0	NR
Zdolność do penetracji	PN-EN 12849	min	0	NR
Zawartość olejów destylacyjnych	PN-EN 1431	%(m/m)	0	NR
Pozostałość na sicie, sito 0,16 mm	PN-EN 1429	%(m/m)	0	NR
Czas wypływu w 85°C	PN-EN 16345 (BS 434)	s	0	NR
Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	%(m/m)	3	< 2
Sedymentacja po 7 dniach magazynowania	PN-EN 12847	%(m/m)	0	NR

2.3. Zużycie lepiszczy do skropienia

2.3.1. Skropienie warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w Tablicy 3.

2.3.2. Skropienie warstwy z kruszywa niezwiązanego lub związanego hydraulicznie

Tablica 3. Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m2]
(uwaga - przyjęto dla emulsji kationowej o zawartości asfaltu równej 60% wg PN-EN 13808:2013 Załącznik Krajowy NA, rodzaje: C60B3 ZM, C60BP3 ZM

Podłoże pod układaną warstwę asfaltową		Układana warstwa		
rodzaj	cecha	podbudowa asfaltowa	wiążąca	ścieralna z SMA lub z AC
Dla dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR7 - rodzaj emulsji: C60BP3 ZM				
Warstwa podbudowy asfaltowej	nowo wykonana	0,2 - 0,4	0,3 - 0,5	X
	frezowana	0,3 - 0,5	0,3 - 0,5	X
	porowata lub w złym stanie	0,3 - 0,6	0,3 - 0,7	X
Warstwa wiążąca	nowo wykonana	-	X	0,2 - 0,4
	frezowana	-	0,3 - 0,5	0,3 - 0,5
	porowata lub w złym stanie	-	0,3 - 0,7	0,3 - 0,5
Stara nawierzchnia asfaltowa	frezowana	0,3 - 0,5	0,3 - 0,5	0,3 - 0,5
	porowata lub w złym stanie	0,3 - 0,6	0,3 - 0,7	-
Dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR2 - rodzaj emulsji: C60B3 ZM				
Warstwa podbudowy asfaltowej lub stara nawierzchnia asfaltowa	nowo wykonana podbudowa lub stara nawierzchnia szczelna	0,2 - 0,4	0,3 - 0,5	0,2 - 0,4
	frezowana	0,3 - 0,5	0,3 - 0,5	0,3 - 0,5
	porowata lub w złym stanie	0,3 - 0,6	0,3 - 0,7	0,3 - 0,5
Warstwa wiążąca	nowo wykonana	-	X	0,2 - 0,4
	frezowana	-	0,3 - 0,5	0,3 - 0,5
	porowata lub w złym stanie	-	0,3 - 0,6	0,3 - 0,5

* do złączenia dwóch warstw asfaltowych, gdy obydwie te warstwy wykonane są z zastosowaniem asfaltów niemodyfikowanych dopuszcza się zastosowanie emulsji C60B3 ZM
Uwaga: w celu określenia ilości pozostałego lepiszcza asfaltowego, należy ilość emulsji asfaltowej podaną w tabeli pomnożyć przez 0,6.
Objaśnienia:
„ x ” - nie dotyczy
„ - ” - rozwiązanie nie występuje

„ - ”

Tablica 4. Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z kruszywa niezwiązanego i związanego hydraulicznie [kg/m2] (uwaga - przyjęto dla emulsji kationowej o zawartości asfaltu równej 60% wg Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w tablicy 4. PN-EN13808:2013 Załącznik Krajowy NA, rodzaj C60B1 ZM/R)

Rodzaj podłoża	Emulsja asfaltowa	
	Ilość	rodzaj
Warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej	0,5 - 0,7	C60B10 ZM/R
Warstwa podbudowy z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym	0,3 - 0,7	C60B10 ZM/R zalecane pH > 3,5

2.4.Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszcze należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych

przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy stosować się ściśle do zaleceń producenta emulsji.

2.4. Wymagania dla połączenia międzywarstwowego

Wytrzymałość na ścinanie wszystkich połączeń jest warunkiem uzyskania odpowiedniej sztywności konstrukcji, a tym samym trwałości konstrukcji. Jest warunkiem, który jest zakładany do obliczenia grubości warstw na etapie wymiarowania nawierzchni i musi być spełniony.
Wymagane minimalne wartości wytrzymałości na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi nawierzchni podano w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi nawierzchni

Połączenie między warstwami	Wymagana minimalna wytrzymałość na ścinanie, na próbkach Ø 150 mm (Ø 100 mm) TMPal
ścieralna - wiążąca [a)]	1,0
wiążąca - podbudowa	0,7
podbudowa - podbudowa [b)]	0,6
cienka warstwa ścieralna (grubość projektowa < 3,5 cm) - warstwa wiążąca cienka warstwa ścieralna (grubość projektowa < 3,5 cm) - warstwa ścieralna	1,3 [c)]
[a)] Nie dotyczy asfaltowych warstw kompaktowych [b)] Jeśli podbudowa składa się z kilku warstw asfaltowych [c)] Nie dotyczy jeżeli zawartość wolnych przestrzeni w warstwie ścieralnej przekracza 14%	

Metodyka badania wytrzymałości na ścinanie zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania sczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne sczepności. 2014", z zastosowaniem próbek Ø 100 mm lub Ø 150mm". Badaniem referencyjnym jest badanie na próbkach Ø 150 mm.
Badanie połączenia międzywarstwowego jako badanie kontrolne, powinno być wykonywane w nawierzchniach dróg KR4÷7. Częstość wykonywanych badań powinna wynosić nie rzadziej niż jeden punkt na 15 000 m2 wykonanej nawierzchni.
W odniesieniu do dróg KR1÷KR3 badania kontrolne połączenia międzywarstwowego nie są obligatoryjne, jednak należy je wykonywać w przypadkach budzących wątpliwości co do jakości wykonanych robot.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

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

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo - kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów:
- temperatury rozkładanego lepiszcza
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze
- obrotów pompy dozującej lepiszcze
- prędkości poruszania się skrapiarki
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza
- ilości dozowanego lepiszcza

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza
Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:
- ciśnieniem lepiszcza
- obrotami pompy
- prędkością jazdy skrapiarki,
- temperaturą lepiszcza.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją ± 10% od ilości założonej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Wymagania dla transportu

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m3, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

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

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.
Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.
Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inspektora Nadzoru jej oczyszczenia.
Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).
Temperatura lepiszcza powinna się mieścić w przedziale 20°C - 40°C, w razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.
Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją ±10%. Na wszystkich powierzchniach gdzie rozłożono nadmierną ilość lepiszcza Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie.
Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od l godz. do 2 godzin.
W przypadku elastomeroasfaltu lub emulsji elastomeraoasfaltowej kationowej należy stosować się do wskazań producenta.
Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno - bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiekolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Badania i kontrola w czasie robót

6.3.1. Badania lepiszczy

Z każdej dostawy Wykonawca powinien kontrolować czas wypływu dla ø 2mm w 40 °C na zgodność z wartością przedstawiona w deklaracji zgodności wydanej przez producenta.

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.
Zaleca się przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w o normie PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalenie. Metody badań. Część: 1 Dozowanie i poprzeczny rozkład. Badanie należy przeprowadzać każdorazowo przed rozpoczęciem pracy skrapiarki w danym dniu oraz w ciągu dnia w przypadku zmiany parametrów skrapiarki.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Kontrakt ryczałtowy. Na potrzeby rozliczenia Kontraktu będzie miała zastosowanie jednostka obmiarowa:
- 1 m2 oczyszczonej oraz skropionej powierzchni warstwy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1.Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.
Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót i oględzin warstwy.
W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru..

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9. Wynagrodzenie ryczałtowe. Wykonawca sporządzi wycenę wszystkich elementów robót w oparciu o sporządzony przedmiar robót na podstawie zatwierdzonego przez Zamawiającego Projektu budowlanego lub wykonawczego oraz elementy zryczałtowane wymienione w Formularzu cenowym. Wycena ta winna być sporządzona przy uwzględnieniu cen rynkowych i zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru i będzie służyła jedynie do celów oszacowania lub określenia zaawansowania robót oraz określenia udziału danego asortymentu robót w pozycji zryczałtowanej. Wycena wszystkich elementów robót nie będzie miała wpływu na wysokość wynagrodzenia umownego.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m2 oczyszczenia warstw konstrukcyjnych będzie obejmowała m.in.:
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przeprowadzenie wstępnych wymaganych badań,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej ST.

Cena 1 m2 skropienia warstw konstrukcyjnych będzie obejmowała m.in.:
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przeprowadzenie wstępnych wymaganych badań,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- zakup, dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- równomierne skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej ST

Jednocześnie cena jednostkowa winna uwzględniać wykonanie wszelkich innych czynności niezbędnych do realizacji

PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
2. PN-EN 12272-1:2005 Powierzchniowe utrwalenie. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa.
3. WT-2 2016 - część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych, Wymagania techniczne

D-04.04.02. Podbudowa z mieszanki niezwiązanej.

1 WSTĘP

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki kruszywa niezwiązanego, które zostaną wykonane w ramach zadania:

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

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

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

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

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

2 MATERIAŁY

2.1. Kruszywa

Mieszanka kruszywa niezwiązanego przeznaczona do podbudowy powinny spełniać wymagania krajowe, przenoszące zapisy normy PN-EN-13285 Mieszanki niezwiązane Wymagania, które zostały określone w dokumentach: WT-4 2010, KTKNPiP 2014, KTKNS 2014.

Zakres stosowania podbudowy z mieszanek kruszywa niezwiązanego oraz podstawowe wymagania wobec tych mieszanek w zależności od kategorii ruchu należy przyjmować zgodnie z tablicą 1.

Tablica 1 Zakres stosowania i podstawowe wymagania dotyczące mieszanek niezwiązanych do podbudowy

Lp.	Właściwości	Rodzaj podbudowy		
		Podbudowa zasadnicza		Podbudowa pomocnicza
		KR1- KR2	KR3- KR7	KR3-KR7
1.	Uziarnienie, badanie wg PN-EN 933-1:	Krzywe graniczne wg WT-4 2010: 0/31,5 ; 0/45 ; 0/63		
		rys. 12-14		rys. 9-11
2	Zawartość nadziarna: kategoria	OC_{90}		OC_{90}
3	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	wg tab. 2 WT-4 2010		wg tab. 4 WT-4 2010
4	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	wg tab. 3 WT-4 2010		wg tab. 5 WT-4 2010
5	Zawartość ziaren przekruszonych lub łamanych, badanie wg PN-EN 933-5:	$C_{90/30}$; $C_{50/30}$; C_{NR} *)	$C_{90/3}$; $C_{50/30}$	C_{NR}

6	Maksymalna zawartość pyłów, badanie wg PN-EN 933-1:		UF_9		UF_{12}
7	Odporność na rozdrabnianie, badanie wg PN-EN 1097-2		LA_{35}		LA_{40}
8	Wskaźnik piaskowy SE, badanie wg PN-EN 933-8, co najmniej, %	mieszanki po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2	45		40
9	Mrozoodporność, badanie wg PN-EN 1367-1		F_4		F_7
10	Wskaźnik CBR, badanie wg PN-EN 13286-47 ,co najmniej %		60	80	60
*) mieszanka o kategorii C_{NR} ma zastosowanie wyłącznie w konstrukcji typ A3 wg KTKNPiP 2014					

2.2. Woda

Woda powinna być zgodna z PN-EN 1008.

2.3. Wytwarzanie mieszanki

Przy produkcji mieszanek niezwiązanych należy stosować postanowienia określone w WT-4 2010.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej.
- Wymagania to jest zbędne w przypadku, gdy producent kruszywa gwarantuje dostawy jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności.
- równiarki lub układarki do rozłożenia mieszanki. Za zgodą Inżyniera do rozkładania mieszanki na drogach o ruchu mniejszym od ciężkiego można dopuścić spycharki.
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne,
- płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Transport i wyładunek mieszanki niezwiązanej powinien zapewnić niezmienność składu mieszanki oraz nie powinien powodowa segregacji składników oraz zanieczyszczenia mieszanki.
Mieszankę należy przewozić z wytworni do miejsca wbudowania samochodami ze skrzyniami ładunkowymi. Podczas transportu i oczekiwania na rozładunek, mieszanka powinna być przykryta w celu ochrony przed deszczem lub nadmiernym wysychaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże podbudowy mieszanki kruszywa niezwiązanego powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami według właściwej STWiORB odpowiedniej dla zaprojektowanego układu konstrukcji nawierzchni.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po

wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.4. Wbudowanie mieszanki

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.
Zawartość wody w mieszance kruszywa w czasie wbudowania i zagęszczania powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody określonej w WT-4 2010.

5.5. Zagęszczenie mieszanki

Zagęszczanie podbudowy należy prowadzić przy użyciu sprzętu gwarantującego uzyskanie wymaganych parametrów zgodnych z Dokumentacją Projektową tj. wtórnego modułu odkształcenia E_2 oraz wskaźnika odkształcenia I_o. Kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych za pomocą płyty VSS o średnicy 30 cm.

5.6. Utrzymanie podbudowy

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORBD-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
- przedstawić Inżynierowi do akceptacji źródła poboru mieszanki oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych,
- przedłożyć Inżynierowi dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu wyrobów budowlanych (kruszyw), które zamierza zastosować, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014r., poz.883),
- opracować receptę laboratoryjną dla mieszanki kruszywa oraz przedstawić Inżynierowi wraz z wynikami badań do zatwierdzenia;
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa wymagane w niniejszej STWiORB w pkt.2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do zatwierdzenia.

6.2. Badania w czasie Robót

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z mieszanki kruszywa niezwiązanej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m^2)[1)]
1	Uziarnienie mieszanki	1	3000
2	Zawartość wody w mieszance		
3	Zagęszczenie i nośność podbudowy	2	6000
4	Badanie właściwości innych niż uziarnienie mieszanki	przy zatwierdzeniu materiału i przy każdej istotnej zmianie jego właściwości, zmianie złoża, zmianie	

		producenta oraz w razie wątpliwości co do jakości wbudowywanej mieszanki.

6.2.1. Uziarnienie mieszanki

Kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana minimum 1 raz na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej. Próbki należy pobierać losowo z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Uziarnienie mieszanki powinno mieścić się pomiędzy odpowiednimi krzywymi granicznymi wg WT-4 2010 dla zaprojektowanego uziarnienia mieszanki kruszyw.

6.2.2. Zawartość wody w mieszance

Zawartość wody w mieszance kruszyw w czasie wbudowania i zagęszczania badana według PN-EN 13286-2 powinna odpowiadać wymaganej w granicach określonych w WT-4 2010.

6.2.3. Zagęszczenie i nośność podbudowy

Kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych za pomocą płyty VSS o średnicy 30 cm.

Nośność podbudowy należy uznać za prawidłową, gdy wtórny moduł odkształcenia E_2 oznaczony za pomocą płyty VSS jest nie mniejszy niż wymagana wartość, określona w KTKNPiP 2014 lub KTKNS 2014, odpowiednia dla danej podbudowy.

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy wskaźnik odkształcenia I_o, określony stosunkiem wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu E_1, jest nie większy niż 2,2.

Moduły odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,15 MPa do 0,25 MPa przy zastosowaniu płyty VSS o średnicy 300 mm, stosownie do wymagań określonych w Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP,1998. Końcowe obciążenie powinno wynosić 0,45 MPa.
Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} \cdot D$$

w którym:

E – moduł odkształcenia (MPa)
Δp – różnica nacisków (MPa)
Δs – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków (mm)
D – średnica płyty (mm)

6.2.4. Właściwości kruszywa

Właściwości mieszanki kruszywa inne niż uziarnienie powinny być badane okresowe na polecenie Inżyniera oraz w razie wątpliwości co do jakości mieszanki. Próbki do badań powinny być pobierane losowo w obecności Inżyniera.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły na każdym pasie ruchu łatą długości 4m lub metodą równoważną (planografem)
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km łatą długości 2m
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe**)	dla każdej jezdni co 20m na odcinkach prostych i co 10m na łukach; w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie*)	10 razy na 1 km
7	Grubość	10 razy na 1 km

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

**) Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji propozycję miejsc pomiarowych.

6.3.1. Dopuszczalne tolerancje od wielkości wymaganych cech geometrycznych

Tablica 4. Dopuszczalne tolerancje dla wymaganych cech geometrycznych podbudowy

Lp	Cecha mierzona	Tolerancja
1	Szerokość warstwy	+10cm / - 5cm
2	Równość podłużna i poprzeczna	15mm – podbudowa zasadnicza 20mm podbudowa pomocnicza
3	Spadki poprzeczne	±0,5%
4	Rzędne wysokościowe	-2 cm / +1 cm – podbudowa pomocnicza -1 cm / +0 cm – podbudowa zasadnicza
5	Ukształtowanie osi w planie	±5cm
6	Grubość warstwy	±10% - podbudowa zasadnicza ±15% - podbudowa pomocnicza

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych i innych wymagań STWiORB określonych w pkt. 6, powinny być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt, zaproponowaną przez niego metodą zaakceptowaną przez Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

Kontrakt ryczałtowy – jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka określona w STWiORB.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach drogowych i budownictwie drogowym
2. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Wymagania.
3. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
4. PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewowa.
5. PN-EN 933-3 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 2: Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
6. PN-EN 933-4 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw . Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren- Wskaźnik kształtu.
7. PN-EN 933-5 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
8. PN-EN 933-8 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego.
9. PN-EN 933-9 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek- Badania błękitem metylenowym.
10. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrobnienie.

11. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
12. PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczenie mrozoodporności.
13. PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania.
14. PN-EN 13286-1 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności - Wprowadzenie i wymagania ogólne.
15. PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności- Zagęszczanie aparatem Proctora.
16. PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego.
17. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
18. BN-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

Obowiązują aktualne wydania przywołanych powyżej norm.

10.2. INNE dokumenty

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (jednolity tekst Dz. U. 2014, poz. 883)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.)
3. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011)
4. Sprostowanie do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 103 z dnia 12.04.2013 r.)
5. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) NR 157/2014 z dnia 30 października 2013 r. w sprawie warunków udostępniania deklaracji właściwości użytkowych wyrobów budowlanych na stronie internetowej (Dz. Urz. UE L 52 z 21.02.2014 r.)
6. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) NR 568/2014 z dnia 18 lutego 2014 r. zmieniające załącznik V do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 dotyczący oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobów budowlanych (Dz. Urz. UE L 157 z 27.05.2014 r.)
7. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) Nr 574/2014 z dnia 21 lutego 2014 r. zmieniające załącznik III do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2001 w odniesieniu do wzoru, który należy stosować przy sporządzaniu deklaracji właściwości użytkowych wyrobów budowlanych (Dz. Urz. UE L 159 z 28.05.2014 r.)
8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz.430)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2015, poz. 329)
10. WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane Wymagania Techniczne, załącznik nr 3 do zarządzenia Nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
11. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztywnych, załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
12. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
13. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, załącznik do zarządzenia nr 2 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 11.02.1998 r.

D-04.05.01 ULEPSZONE PODŁOŻE Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ CEMENTEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ulepszenia podłoża z mieszanki związanej cementem na zadaniu:

„ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem:
- o klasie wytrzymałości C 1,5/2,0 grubości zgodnej z przedmiarem robót.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka związana cementem (CBGM)– mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszyw o kontrolowanym uziarnieniu i cementu; wymieszaną w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne".

2.2. Kruszywo

Kruszywa naturalne przeznaczone do wytwarzania mieszanek związanych cementem do ulepszenia podłoża powinny spełniać wymagania zawarte w WT-5 2010 Wymagania Techniczne, część 1 Mieszanki związane cementem, pkt. 1.1.1.

Kruszywa powinny pochodzić ze źródeł wcześniej akceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, jeżeli wyniki badań laboratoryjnych wykażą zgodność z wymaganiami.

Materiały, które nie spełnią wymagań zostaną odrzucone. Kruszywa należy gromadzić w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu.

Wymagania wobec ulepszonego podłoża z kruszywa z mieszanek związanych cementem przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1 Wymagania wobec ulepszonego podłoża z kruszywa z mieszanek związanych cementem

Właściwość		**Deklarowane kategorie lub wartości**	Odniesienie do PN-EN 13242
Rozdział/punkt w normie PN-EN 13242		**w odniesieniu do zastosowania kruszywa do warstwy:**	
		podłoża ulepszonego wszystkie kategorie ruchu (KR1-KR6)	
4.1	Frakcje/zestaw sit #	1, 2, 4, 5,6; 8, 11,2; 16, 22,4; 31,5, 45, 63, 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)	Tabl. 1
		Wszystkie frakcje dozwolone	
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	$G_C80/20$, G_F80, G_A75	Tabl. 2

4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT_CNR	Tabl. 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT_FNR GT_ANR	Tabl. 4
4.4	Kształt kruszywa grubego- maksymalne wartości wskaźnika płaskości wg PN-EN 933-3 *)	$FI_{Deklarowana}$	Tabl.5.
	Kształt kruszywa grubego- maksymalne wartości wskaźnika kształtu wg PN-EN 933-4 *)	$SI_{Deklarowana}$	Tabl. 6.
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o pow. przekrusz. lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C_{NR}	Tabl. 7.
4.6	Zawartość pyłów**) w kruszywie grubym wg PN-EN 933-1	$f_{Deklarowana}$	Tabl. 8
4.6	Zawartość pyłów*) w kruszywie drobnym wg PN-EN 933-1	$f_{Deklarowana}$	Tabl. 8
4.7	Jakość pyłów	Brak wymagań	
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2	LA_{60}	Tabl. 9
5.3	Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1	M_{DE}NR	Tabl. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	- Kruszywo kam: AS0,2 - Żużel kawałkowy wielkopiecowy: AS1,0	Tabl. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	- Kruszywo kam.: SNR; - Żużel kawałkowy wielkopiecowy: S2	Tabl. 13
6.4.1	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	Deklarowana	
6.4.2.1	Stałość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, rozdział 19.3	V_5	Tabl. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.1	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.2	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB_{LA}	
7.3.2	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7 (Jeśli kruszywo nie spełni warunku $WA_{24}2$, to należy zbadać jego mrozoodporność wg p.7.3.3. niniejszej tablicy)	$WA_{24}2$	Tabl. 16.
7.3.3	Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1 (Badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza $WA_{24}2$)	*- skały magmowe i przeobrażone: F4* *- skały osadowe: F10* *- kruszywa z recyklingu: F10*	Tabl. 18

		*(F25***)*	
Zał C, pkt. C.3.4	Skład mineralogiczny	Deklarowany	
Załącznik C, pkt. C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	

*) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości
**) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p. 5.2
***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

2.3. Spoiwo
Jako spoiwo stosuje się cement wg PN-EN 197-1:2002 i wg zaleceń Inspektora Nadzoru wydanych w oparciu o badania laboratoryjne.

2.4. Woda
Woda zarobowa powinna być zgodna z PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. W przypadku poboru wody z innego źródła należy przeprowadzić kontrolę zgodnie z PN-EN 1008.

2.5. Domieszki
Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2. Jeśli w mieszance mają być zastosowane środki przyśpieszające lub opóźniające wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

2.6. Materiały do pielęgnacji
Do pielęgnacji warstw wykonanych z mieszanek związanych cementem mogą być stosowane:
- emulsje asfaltowe;
- preparaty pielęgnacyjne posiadające Aprobatę Techniczną;
- folie z tworzyw sztucznych;
- piasek i woda.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne".

3.2. Sprzęt do wykonania robót
Sprzęt budowlany powinien spełniać wymagania określone w ST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne", ST oraz projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.
Wykonawca przystępujący do wykonania w mieszarkach ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- wytwórnia stacjonarna lub mobilna do wytwarzania mieszanki
- 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,

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.
Wydajność sprzętu powinna być taka, aby zapewnić zachowanie warunków technologicznych, dotyczących czasu wbudowania i zagęszczania mieszanki gruntu ulepszonego cementem.
Sprzęt powinien spełniać dodatkowe szczegółowe wymagania określone w pkt. 5.

3.3. Wytwórnia betonów
Betoniarnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm.

Wydajność betoniarni musi zapewniać zapotrzebowanie dla danej budowy. Betoniarnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytworzonej mieszanki. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo ±3%, pozostałe składniki ± 2%. Inspektor Nadzoru może dopuścić objętościowe dozowanie wody (objętościomierz przepływowy).
Zabrania się stosowania betoniarek wolno spadowych.
Użyty przez Wykonać sprzęt mechaniczny musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne".

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.
Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportowymi gwarantującymi zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem i zmianą wilgotności.
Jeżeli woda do wytwarzania mieszanki nie jest pobierana bezpośrednio z instalacji wodociągowej, to powinna być dowożona z uzgodnionego miejsca w czystych zbiornikach, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem.
Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien odbywać się w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności. Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyładowcze.
Wydajność środków transportowych musi być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do mieszania oraz wbudowania mieszanki cementowo - kruszywowej. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu warstwy podbudowy powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.
Wszystkie sposoby transportu powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne".

5.2. Projektowanie mieszanki

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia badań konkretnych materiałów, oraz opracowania recepty i przedstawienia do akceptacji Inspektora Nadzoru w terminie 30 dni przed rozpoczęciem robót.
Procedura projektowa powinna być oparta na próbkach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach jak te, które będą zastosowane w określonej ilości wyrobu lub Kontrakcie.
Skład mieszanki projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek (System I), zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50 w formach walcowych H/D=1. Klasy wytrzymałości przyjmuje się wg tablicy 2.
Wytrzymałość na ściskanie Rc określonej mieszanki oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 powinna być równa lub większa od wytrzymałości na ściskanie wymaganej dla danej klasy wytrzymałości podanej w tablicy 2.

Tablica 2 Klasy wytrzymałości wg normy PN-EN 14227-1.

Wiersz	**Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa**		Klasa wytrzymałości
	Wytrzymałość charakterystyczna R_c		
	Próbki walcowe H/D[a]=2,0	**Próbki walcowe H/D[a]=1,0[b]**	
1	1,5	2,0	$C_{1,5/2,0}$
2	3,0	4,0	$C_{3/4}$

[a] H/D= stosunek wysokości do średnicy próbki
[b] H/D= 0,8 do 1,21

Do celów Zakładowej Kontroli Produkcji oraz przy ustalaniu Planu Jakości dopuszcza się wykorzystanie wytrzymałości na ściskanie Rc z dodatkowym indeksem informującym o czasie pielęgnacji, np. R_{c7}; R_{c14}.W takim przypadku wytrzymałość po 7 lub 14 dniach pielęgnacji powinny być ustalone na etapie badania typu związanego z opracowaniem recepty laboratoryjnej mieszanki.
Określone w badaniu progowe ilości wody powinny uwzględniać właściwe zagęszczenie i oczekiwane parametry mechaniczne mieszanki. Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w

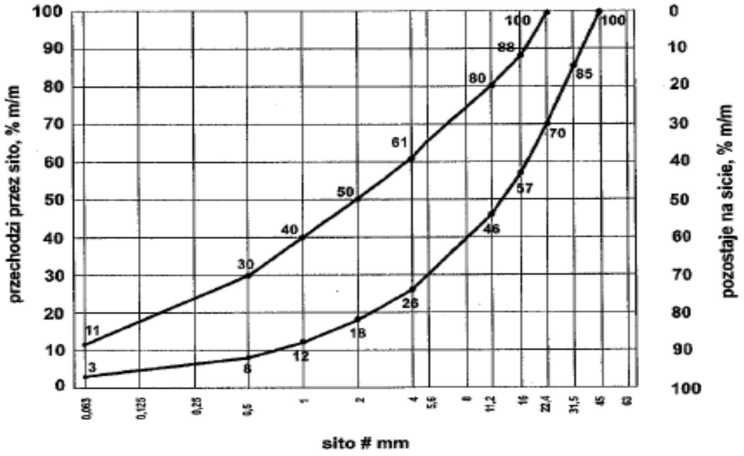
stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcję należy określić laboratoryjnie lub/i na podstawie praktycznych doświadczeń z mieszankami wykonywanymi z tych samych składników i w tych samych warunkach.

Uziarnienie mieszanki mineralnej

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1. Do analizy stosuje się zestaw sit podstawowych +1, składający się z następujących sit o oczkach kwadratowych w mm: 0,063; 0,50; 1,0; 2,0; 4,0; 5,6; 8,0; 11,2; 16,0; 22,4; 31,5; 45,0.

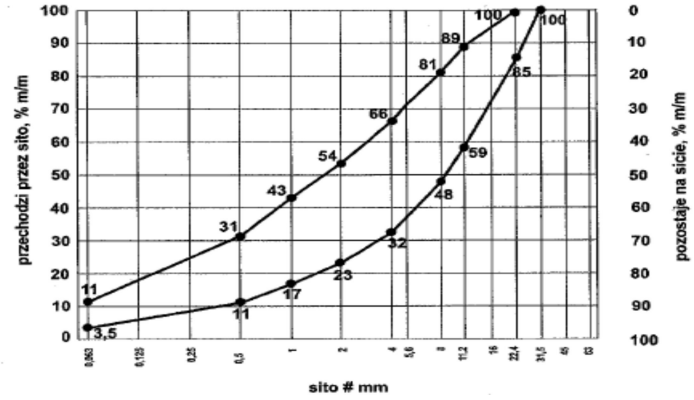
Krzywa uziarnienia mieszanki powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rys. 1÷5.

Mieszanka 0/31,5



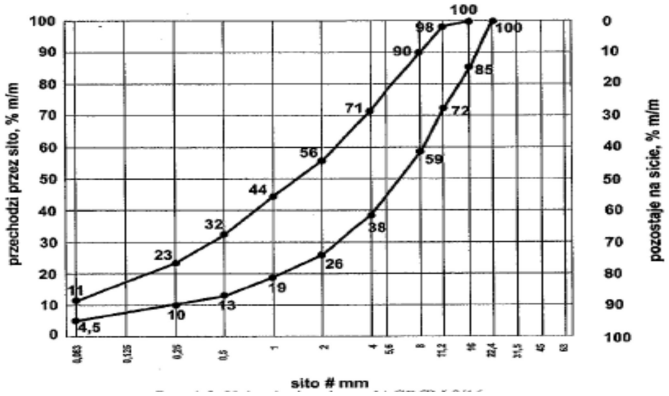
Rys. 1. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/31,5

Mieszanka 0/22,4



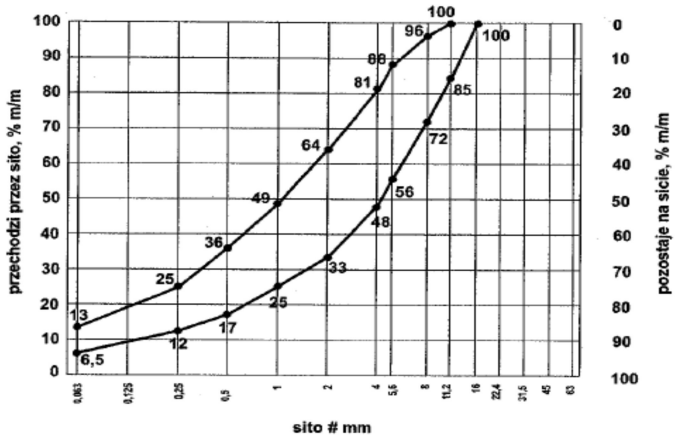
Rys. 2 Uziarnienie mieszanki CBGM 0/22,4

Mieszanka 0/16

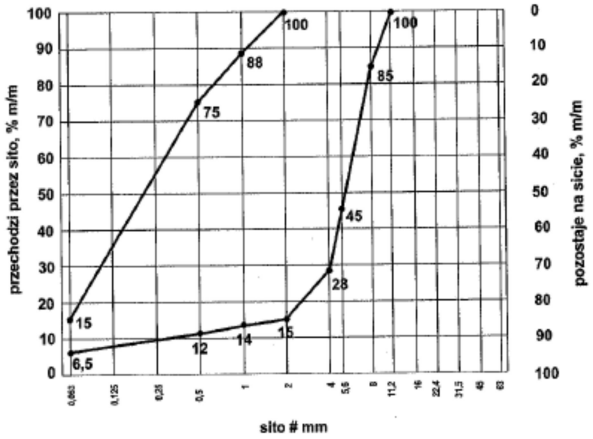


Rys. 3 Uziarnienie mieszanki CBGM 0/16

Mieszanka 0/11,2



Rys. 4 Uziarnienie mieszanki CBGM 0/11,2



Rys. 5 Uziarnienie mieszanki CBGM 0/8

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

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1.

Zawartość spoiwa

Zawartość spoiwa w mieszance powinna być określana na podstawie procedury projektowej i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników.

Zawartość spoiwa nie powinna być mniejsza od minimalnych wartości podanych w tablicy poniżej.

Maksymalny nominalny wymiar kruszywa, mm	Minimalna zawartość spoiwa % m/m
> 8,0 do 31,5	3
2,0 do 8,0	4
<2,0	5

Dopuszczalne jest zastosowanie mniejszej ilości spoiwa niż podano wyżej, jeśli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Zawartość wody

Zawartość wody w mieszance powinna być określona na podstawie procedury projektowej wg metody Proctora i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników.

Zawartość wody należy określić zgodnie z PN-EN 13286-2.

5.3. Wymagania wobec mieszanek

a) *Warunki przygotowania i pielęgnacji próbek*

Próbki walcowe, zagęszczane ubijakiem Proctora, powinny być przygotowane zgodnie z PN-EN 13286-50.

Próbki należy przechowywać przez 14 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności powyżej 95% - 100% lub w wilgotnym piasku) i następnie zanurzyć na 14 dni do wody o temperaturze pokojowej. Nasycanie próbek wodą odbywa się pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym ich zanurzeniu w wodzie.

b) *Badanie wytrzymałości*

Badanie wytrzymałości na ściskanie (System I) należy przeprowadzić na próbkach walcowych przygotowanych metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50, przy wykorzystaniu metody badawczej zgodnej z PN-EN 13286-41. Próbki powinny być pielęgnowane zgodnie z p 5.3.a.

Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki powinna być oznaczana zgodnie z PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji.

Dopuszcza się w praktyce wykonawczej stosowanie dodatkowo wytrzymałości na ściskanie określonej po innym okresie pielęgnacji, np. po 7 lub 14 dniach. Wymagane właściwości po 28 dniach pielęgnacji pozostają bez zmian.

c) Badanie mrozoodporności

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie R_c^{z-o} próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie *R*c próbki po 28 dniach pielęgnacji wg 5.3a.

Wskaźnik mrozoodporności = R_c^{z-o} / R_c

Próbki do oznaczenia wskaźnika mrozoodporności należy przechowywać przez 28 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności 95% ÷ 100% lub w wilgotnym piasku). Następnie zanurzyć należy je całkowicie na 1 dobę w wodzie, a następnie w ciągu kolejnych 14 dni poddać cyklom zamrażania i odmrażania.

Jeden cykl zamrażania i odmrażania polega na zamrażaniu próbki w temp -23 ▯ 2^0 C przez 8 godz. i odmrażania w wodzie o temp. +18▯ 2^0C przez 16 godz.

Oznaczenie wskaźnika mrozoodporności należy przeprowadzać na 3 próbkach i do obliczeń przyjmować średnią. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić a jako miarodajną wartość wytrzymałości na ściskanie R_c^{z-o}, R_c należy przyjąć średnią obliczoną z pozostałych dwóch wyników, z dokładnością 0,1.

5.3.1. Mieszanki do warstwy ulepszonego podłoża

Mieszanki związane cementem klasyfikuje się pod względem właściwości wytrzymałościowych mieszanki przez wytrzymałość charakterystyczną na ściskanie R_c próbek zgodnie z przyjętym Systemem I.

Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem przedstawiono w tab. 3.

Tablica 3

Lp.	Właściwość	Wymagania		Uwagi
1.0	**Składniki**			
1.1	Cement	wg PN-EN 197-1		
1.2	Kruszywo	Tablica 1		
1.3	Woda zarobowa	p. 2.4		
1.4	Dodatki	p. 2.5		
2.0	**Mieszanka**			
2.1.	Uziarnienie:	krzywe graniczne uziarnienia		
	- mieszanka CBGM 0/8 mm	rys. 5*		
	- mieszanka CBGM 0/11,2 mm	rys. 4		
	- mieszanka CBGM 0/16 mm	rys. 3		
	- mieszanka CBGM 0/22,4 mm	rys. 2		
	- mieszanka CBGM 0/31,5 mm	rys. 1		
2.2	Minimalna zawartość cementu	wg p. 5.2.		
2.3	Zawartość wody	wg projektu		Ustalenie na podstawie PN-EN 13286-2
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I) - klasa wytrzymałości R_c wg tablicy 2	klasa C 1,5/2,0	klasa C 3/4 (nie więcej niż 6,0MPa)	Badanie wg PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji

2.5	Mrozoodporność		≥0,6	wg p. 5.3.

*) Mieszanka 0/8mm do ulepszonego podłoża C1,5/2,0 można stosować tylko dla ruchu KR1 i KR2

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa kruszywa związanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5^{o}C w czasie najbliższych 7 dni.
Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru.

5.5. Przygotowanie podłoża

Jeżeli podłoże ulepszone, wykonane z materiałów związanych cementem wykazuje jakiekolwiek wady, to powinny być one usunięte wg zasad akceptowanych przez Inspektora Nadzoru.
Ulepszone podłoże powinno być wytyczone w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inspektora Nadzoru z tolerancjami określonymi w niniejszej ST.

5.6. Ulepszanie podłoża metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Kontrola produkcji mieszanek związanych cementem powinna spełniać zalecenia zawarte w WT-5 2010 Wymagania Techniczne, część 5 Kontrola produkcji, pkt. 5.1, pkt. 5.2, pkt. 5.3.1.
Przygotowanie mieszanki powinno się odbywać zgodnie z zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru receptą laboratoryjną.
Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w recepcie laboratoryjnej z uwzględnieniem naturalnej wilgotności kruszywa.
Mieszankę kruszywa związanego cementem o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej należy wytwarzać w wytwórniach (mieszarkach) stacjonarnych lub mobilnych zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszarka powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody.
Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.
Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inspektora Nadzoru po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.
Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.
Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.
Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.
Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.7. Zagęszczanie

Do zagęszczenia warstwy należy przystąpić natychmiast po jej rozłożeniu i wyprofilowaniu.
Zagęszczanie warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych.
Zagęszczanie ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.
W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.
Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od 1,00.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych, oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, powinny być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne jej zagęszczenie. Roboty te zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

5.8. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.
Przy warstwie wykonanej na połowie szerokości jezdni w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.
Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte, o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1m dla spoiny poprzecznej.

5.9. Odcinek próbny

Co najmniej na 14 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:
- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do produkcji mieszanki oraz jej rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym, zlokalizowanym w obszarze robót objętych Kontraktem, Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętów takich, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy ulepszonego podłoża.
Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m^2. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy lub ulepszonego podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.10. Utrzymanie ulepszonego podłoża

Ulepszone podłoże z stabilizowanego mieszanki związanej cementem po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie jego uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszonego podłoża uszkodzonego wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.
Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia warstwy.
Warstwa stabilizowana cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

5.11. Pielęgnacja wykonanej warstwy

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:
- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem 160/200 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m^2,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inspektora Nadzoru,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane przez Wykonawcę po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru.
Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne".

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić badania cementu i kruszywa przeznaczonych do wykonania robót oraz zaprojektować mieszankę cementowo- kruszywową i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji. Wykonawca powinien przeprowadzić badania stosowanych materiałów (zgodnie z pkt. 2) lub przedstawić deklaracje zgodności z obowiązującymi normami (cement), niezbędnych do opracowania projektu składu mieszanki. Produkcja może być rozpoczęta po uzyskaniu od Inspektora Nadzoru akceptacji materiałów i proponowanego składu mieszanki.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót przy budowie warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem podano w tablicy 4**.**

Tablica 4 Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót przy budowie warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
1.	Uziarnienie mieszanki kruszywa	2 razy dziennie
2.	Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem	
3.	Zagęszczenie warstwy	
4	Grubość warstwy	2 razy dziennie
5	Wytrzymałość na ściskanie (system I) klasa wytrzymałości Rc wg tablicy 2	3 próbki dziennie
6.	Mrozoodporność	Przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych, oraz na zlecenie Inżyniera
7	Badania wody	Dla każdego wątpliwego źródła
8	Szczegółowe badania właściwości kruszywa	Dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju kruszywa

6.3.1. Uziarnienie kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem cementu. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST.

6.3.2. Wilgotność mieszanki cementowo - gruntowej

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10%, -20%.

6.3.3. Zagęszczenie mieszanki

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia zgodnie z p. 5.7. Zagęszczenie należy sprawdzać z częstotliwością podaną w tablicy 4.

6.3.4. Grubość ulepszonego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości, co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1cm.

6.3.5. Wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność

Badanie wytrzymałości na ściskanie zgodnie z p. 5.3 z częstotliwością podaną w tablicy 4.

W przypadkach wątpliwych lub na polecenie Inspektora Nadzoru należy pobrać dodatkowe próbki w celu zbadania mrozoodporności. Mrozoodporność powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w tablicy 3.

6.3.6. Badania wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-EN 1008.

6.3.7. Badania właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST. W przypadku różnic w stosunku do parametrów podanych w recepcie należy ją zaktualizować.

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy ulepszonego podłoża

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ulepszonego podłoża podano w tablicy 5.

Tablica 5 Częstość, zakres badań i pomiarów oraz dopuszczalne odchyłki wykonanej warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem

Lp.	Badania	Częstotliwość badań	Dopuszczalne odchyłki
1.	Szerokość warstwy	10 razy na 1km	+10 cm, -5cm
2.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo, co 20 m łatą (zgodnie z normą BN-68/8931-04) na każdym pasie ruchu	< 15mm
3.	Równość poprzeczna	10 razy na 1km	< 15mm
4.	Spadki poprzeczne *	10 razy na 1km	± 0,5 %
5.	Rzędne wysokościowe	co 25m	+1 cm i -2 cm
6	Grubość ulepszonego podłoża	W 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2	±10%
7.	Ukształtowanie osi w planie *	10 razy na 1km	± 5 cm

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

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszonego podłoża

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszonego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałym ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, 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 ulepszonego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć ulepszone podłoże 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.

6.5.2. Niewłaściwa grubość ulepszonego podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę ulepszonego podłoża 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.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość ulepszonego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w tablicy 3 dla ulepszonego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Kontrakt ryczałtowy. Na potrzeby rozliczenia Kontraktu będzie miała zastosowanie jednostka obmiarowa

- m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z mieszanki związanej cementem:
- o klasie wytrzymałości C1,5/2,0 , $C_{3/4}$ „z betoniarki” grubości zgodnej z przedmiarem robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania odbioru robót

Ogólne wymagania odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00..

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy przy stabilizacji w mieszarkach stacjonarnych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszty badań kruszywa i opracowania recepty oraz przeprowadzenia niezbędnych badań,
- wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych badań i pomiarów,
- wyprodukowanie mieszanki, transport na miejsce wbudowania oraz jej rozłożenie (stabilizacja w mieszarkach)
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, określonych w Specyfikacji Technicznej, w tym dodatkowo zleconych przez Inspektora Nadzoru,
- ochrona i utrzymanie warstw w czasie trwania robót,
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.	WT-5 2010 Wymagania techniczne; Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych	
2.	PN-EN 196-2	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
3.	PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
4.	PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
5.	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw- Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
6.	PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw- Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
7.	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
8.	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.
9.	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
10.	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
11.	PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania wskaźnika piaskowego
12.	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw- Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym
13.	PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
14.	PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
15.	PN-EN 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie odporności na ścieranie (mikro-Deval)

16.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metoda oznaczania odporności na rozdrabnianie
17.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metoda oznaczania wilgotności
18.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
19	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczenie mrozoodporności
20.	PN-EN 1367-2	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie w siarczanie magnezu
21.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
22.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
23.	PN-EN 1744-3	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
24.	PN-ISO 565	Sita kontrolne- Tkanina z drutu, blacha perforowana i blach cienka perforowana elektorchemicznie- Wymiary nominalne oczek
25.	PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
26.	PN-EN 13286-1	Mieszanki związane i niezwiązane spoiwem hydraulicznym.- Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności.- Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
27.	PN-EN 13286-2	Mieszanki związane i niezwiązane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora
28.	PN-EN 13286-41	Mieszanki związane i niezwiązane spoiwem hydraulicznym. Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.
29.	PN-EN 13286-50	Mieszanki związane i niezwiązane spoiwem hydraulicznym. Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym.
30.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
31	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
32	PN-S-96012	Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-04.06.02.

PODBUDOWA Z BETONU C16/20

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy zatoki autobusowej z betonu cementowego C16/20 , które zostaną wykonane w ramach zadania ***ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".***

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem podbudowy z betonu cementowego pod nawierzchnię zatoki autobusowej w ramach zadania **„Remont drogi powiatowej nr 1023T Alei Jana Pawła II w Ostrowcu Świętokrzyskim”**

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

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

2.2.2. Cement

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

2.2.3. Kruszywo

Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować kruszywo mineralne naturalne, grys z otoczaków lub surowca skalnego, kruszywo z żużla wielkopiecowego kawałkowego oraz mieszanki tych kruszyw.

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

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

2.2.4. Woda

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

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.2.5. Domieszki do betonu

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

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

2.2.6. Zalewa drogowa lub wkładki uszczelniające w szczelinach

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

2.2.7. Materiały do pielęgnacji podbudowy

Do pielęgnacji świeżo ułożonej podbudowy z betonu cementowego należy stosować:

- preparaty powłokowe,
- folie z tworzyw sztucznych.

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

2.2.8. Beton

Zawartość cementu w 1 m^3 zagęszczonej mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 250 kg.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być co najmniej gęstoplastyczna.

W podbudowie należy stosować beton o wytrzymałości odpowiadającej klasie C16/20. Nasiąkliwość betonu nie powinna przekraczać 7% (m/m).

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

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

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.
Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

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

5.3. Roboty przygotowawcze

5.3.1. Wstępne roboty przygotowawcze

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

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

5.3.2. Przygotowanie podłoża

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

Koryto pod podbudowę należy wykonać według ustaleń dokumentacji projektowej, zgodnie z wymaganiami ST-02.01.

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

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

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

5.4. Układanie mieszanki betonowej

5.4.1. Projektowanie mieszanki betonowej

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

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

5.4.2. Warunki przystąpienia do robót

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

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

5.4.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

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

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

5.4.4. Wbudowanie mieszanki betonowej

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

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej przy wykonywaniu małych robót, w tym o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu zgody Inżyniera.

5.4.5. Zagęszczanie mieszanki betonowej

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

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

5.4.6. Szczeliny

Szczeliny powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, dzieląc podbudowę na płyty kwadratowe lub prostokątne. Stosunek długości płyt do ich szerokości nie powinien być większy niż 1,5 : 1.

W podbudowie wykonuje się tylko szczeliny skurczowe pozorne. Dokumentacja projektowa przewiduje stosowanie wkładek uszczelniających - ustaleniom producentów lub aprobat technicznych.

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

5.5. Pielęgnacja podbudowy

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

W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotną warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25˚C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

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

Następną warstwę nawierzchni można układać po osiągnięciu przez beton podbudowy co najmniej 60% projektowanej wytrzymałości, lecz nie wcześniej niż po siedmiu dniach twardnienia podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót i badania odbiorcze

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

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	2	3	4
1	Badania kwalifikacyjne: sprawdzenie materiałów, ustalenie składu mieszanki	raz na etapie projektowania składu mieszanki i przy każdej zmianie materiału	wg pktu 2 i 5
2	Badania w czasie robót – rzędne podłoża gruntowego	na 0,1 długości odbieranego odcinka	wg 5.3.2
	– zagęszczenie podłoża gruntowego	w 3 przekrojach na każdej działce roboczej	wg 5.3.2
	– konsystencja mieszanki betonowej	2 razy w czasie zmiany roboczej	wg 2.2.9
	– wytrzymałość betonu na ściskanie	raz dziennie	wg 2.2.9
3	Badania odbiorcze po wykonaniu podbudowy – grubość podbudowy	raz na każde 2000 m długości odbieranego odcinka	odchyłka grubości ± 1 cm,
	– nasiąkliwość betonu w podbudowie		nasiąkliwość wg PN-S-96014:1997 [10] i pktu 2.2.9
	– mrozoodporność betonu w podbudowie	na próbkach badanej nasiąkliwości	wg PN-S-96014 :1997 [10]
	– szerokość podbudowy	2 razy	odchyłka szerokości ± 5 cm
	– równość w przekroju poprzecznym	2 razy	prześwity między łatą a powierzchnią ≤ 12 mm
	– spadki poprzeczne	jw.	odchylenia ± 0,5% spadków zaprojektowanych

	– równość podbudowy w profilu podłużnym (badania łatą 4-metrową)	w 2 miejscach	nierówności ≤ 12 mm
	– wytrzymałość betonu w podbudowie (metodą nieniszczącą lub na próbkach wyciętych)	w 2 losowo wybranych miejscach	wg PN-S-96014 :1997 [10]
	– rozmieszczenie i wypełnienie szczelin	w 2 miejscach losowo wybranych	oględziny zgodności z dokumentacją projektową

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

– przygotowanie podłoża,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy z betonu cementowego obejmuje:

– prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
– oznakowanie robót,
– przygotowanie podłoża,
– dostarczenie materiałów i sprzętu,
– wykonanie podbudowy z betonu cementowego według wymagań specyfikacji technicznej, wbudowanie mieszanki,
– przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
– odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.2. Polskie normy

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

10.3. Inne dokumenty

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

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.05.03.01.

NAWIERZCHNIE Z KOSTKI KAMIENNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszych Szczegółowych Specyfikacji Technicznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki kamiennej w ramach w ramach zadania ROZBUDOWA DROGI ***POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".***

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) stanowią obowiązującą podstawę opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (SST).

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z kostki kamiennej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia z kostki kamiennej - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2.2. Kostka kamienna

Materiałem do wykonania nawierzchni jest kostka brukowa z kamienia naturalnego wg PN-EN 1342.

Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej:

- Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym nie mniejsza niż 160MPa badanie wg PN-EN 1926;
- Ścieralność, nie więcej niż 0,2cm Odporność na ścieranie (długość cięciwy w mm) – deklarowana przez producenta/dostawcę, jako maksymalna wartość przewidywana w odniesieniu do pojedynczych próbek do badania, badanych zgodnie z załącznikiem B do normy PN-EN 1342;
- Nasiąkliwość wodą nie więcej niż 0,5% wg PN-EN 13755;
- Odporność na zamrażanie/odmrażanie – klasa F1 (≤20% zmiany wytrzymałości na ściskanie);

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów dla kostki brukowej z kamienia naturalnego - wg PN-EN 1342

2.3 Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin w nawierzchni

Kruszywo drobne 0/2 na podsypkę cementowo-piaskową powinno spełniać wymagania PN-EN 13242- kategoria uziarnienia G_F85, kategoria pyłów f_7.

Kruszywo drobne 0/2, do wypełnienia spoin powinno spełniać wymagania PN-EN 13139-kategoria 3 pyłów.
Zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej należy stosować podsypkę cementowo-piaskową (przygotowaną w proporcji 1:4, z użyciem kruszywa drobnego, cementu CEM I 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 oraz wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008).
Zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, do wypełnienia spoin między kostkami należy stosować kruszywo drobne lub zaprawę cementowo-piaskową (przygotowaną w proporcji 1:2 z użyciem kruszywa drobnego, cementu CEM I 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 oraz wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008).

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania Robót podano w SST D .00.00.00. „Wymagania Ogólne".

5.2 . Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe nawierzchni
Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe nawierzchni wykonane będzie na podstawie Dokumentacji Projektowej i zastabilizowane w terenie.

5.2.2. Wykonanie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej pod nawierzchnię
Na wykonanej podbudowie należy rozścielić podsypkę piaskową lub cementowo-piaskową grubości 5cm.
Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, zagęszczarkami wibracyjnymi lub lekkimi walcami (np. ręcznymi).

5.2.3. Wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej
Roboty związane z ustawieniem kostki kamiennej wykonywane będą ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich. Przy wykonywaniu nawierzchni należy bezwzględnie przestrzegać zaprojektowanych spadków.
Deseń nawierzchni z kostki kamiennej powinien być zgodny z Projektem.
Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12mm. 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.
Dla rozgraniczenia kierunków ruchu na jezdni, powinien być ułożony pas podłużny z jednego lub dwóch rzędów kostek o odmiennym kolorze.
Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.
Kostkę na podsypce piaskowej przy wypełnieniu spoin piaskiem należy ubijać trzykrotnie.
Kostkę na podsypce cementowej-piaskowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

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

5.2.5. Wypełnienie spoin między kostką kamienną
Spoiny pomiędzy kostką po oczyszczeniu należy wypełnić kruszywem drobnym.
Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-piaskowej. Wypełnienie spoin piaskiem można stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce piaskowej.

5.3. Warunki przystąpienia do robót
Roboty związane z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej winny być wykonane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5oC.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót
Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST DM.00.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne kostki

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.
Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego kostek kamiennych należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt.2.2 i ustaleniami PN-EN 1342.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy
Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi SST.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki
Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami określonymi w punkcie 2.

6.3.3. Badanie prawidłowości układania kostki
Badanie prawidłowości układania kostki polega na zmierzeniu szerokości spoin oraz na wizualnej ocenie wykonanej powierzchni.
Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Równość podłużna
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.

6.4.2. Spadki poprzeczne
Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.4.3. Rzędne wysokościowe
Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ±1cm.

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

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

6.4.6. Grubość podsypki
Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ±1cm.

6.5. Częstość oraz zakres badań i pomiarów
Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych, przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Częstość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

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

7. OBMIAR ROBÓT

8. ODBIÓR ROBÓT

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1342 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań

PN-EN 1926	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 14157	Kamień naturalny. Oznaczenie odporności na ścieranie (oryg.)
PN-EN 13139	Kruszywa do zapraw
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN197-1:2002	Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 13755	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
PN-B-04115	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
PN-B-11100	Materiały kamienne. Kostka drogowa

10.2. Inne dokumenty

SST D-08.01.01

D-06.01.01.

Umocnienie powierzchniowe skarp i ścieków

1.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszych STWiORB dotyczące zasad wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem powierzchniowym skarp, rowów i ścieków. przy zadaniu:

„ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stosowane są jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej **STWiORB** dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp, rowów i ścieków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe.

Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.
Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.
Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.
Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.
Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Materiałami do wykonania umocnienia powierzchniowego są:
- humus pozyskany z robót przygotowawczych,
- nasiona traw woda do pielęgnacji prefabrykaty betonowe ścieku korytkowego oraz płyty chodnikowe i płyty ażurowe,

2.2. Humusowanie wraz z obsianiem

2.2.1. Humus

Humus powinien być ziemią urodzajną o zawartości od 2 do 20% składników organicznych. Humus powinien
być wilgotny i pozbawiony kamieni większych od 5cm oraz wolny od zanieczyszczeń obcych.
Jako humus należy wykorzystać miejscową ziemię urodzajną zdjętą przy wykonywaniu robót ziemnych, po przygotowaniu do wykorzystania przez usunięcie zanieczyszczeń, korzeni i kamieni. Brakującą ilość humusu należy zakupić.
Wartość współczynnika pH humusu powinna wynosić co najmniej 5,5. Stosowanie humusu nie spełniającego tego wymogu, a także doprowadzanie rozścielonego humusu do żądanej kwasowości przez wapnowanie lub

zakwaszanie jest niedopuszczalne.
W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że humus odpowiada następującym kryteriom:
■ optymalny skład granulometryczny: frakcja ilasta (d < 0,002 mm) 12-18%, frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20-30%, frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%
■ zawartość fosforu (P205) > 20 mg/m
■ zawartość potasu (K20) > 30 mg/m2

2.2.2. Nasiona traw

Wybór gatunku należy dostosować do warunków miejscowych, tj. do rodzaju gleby i stopnia jej nawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego celu specjalne mieszanki traw wieloletnich, mających gęste i drobne korzonki. Jeśli Inspektor Nadzoru nie ustali inaczej, to do obsiania skarp należy użyć uniwersalnej mieszanki traw.

2.2.3. Woda

Woda użyta do pielęgnacji umocnienia nie musi spełniać określonych wymagań.

2.3. Prefabrykaty betonowe

2.3.1. Płyty ażurowe

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową, oraz spełniać następujące wymagania:
Należy stosować płyty ażurowe wykonane zgodnie z PN-EN 1339.
Minimalna grubość elementu powinna wynosić 8 cm.
Produkt powinien spełniać wymagania:
- wytrzymałość na zginanie - żaden pojedynczy wynik nie mniejszy niż 4 MPa,
- nasiąkliwość < 5%
- średni ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrażania z udziałem soli odladzających poniżej 1,0 kg/m2 (klasa 3-D)
- odporność na ścieranie klasa 3, oznaczenie H
- odporność na poślizg zadowalaj ąca

Tekstura i zabarwienie powinny być zgodne z próbkami dostarczonymi przez Producenta i zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru. Wykwity wapienne są dopuszczalne. Niedopuszczalne są rysy i odpryski na górnej powierzchni elementów.
Dopuszczalne odchyłki wymiarów klasa 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, i warunkami określonymi w STWiORB D-M.00.00.00.00. „Wymagania Ogólne", pkt. 3.
Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych:
■ koparki
■ równiarki
■ walce okołkowane i gładkie stalowe
■ lekki sprzęt zagęszczający (ubijaki ręczne, wibratory samobieżne, płyty ubijające) cysterny z woda pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do pielęgnacji (miejsc niedostępnych)
■ sprzęt ręczny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną

niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Należy przestrzegać zasad transportu zalecanych przez Producentów poszczególnych materiałów.
Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem. Transport materiałów wymienionych w p.2 można dokonać dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.
Transport humusu oraz dowiezienie materiałów wymienionych w pkt. 2 można dokonać dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem, a humus w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej.
Zanieczyszczenia powstałe podczas przygotowania humusu do powtórnego zabudowania należy odwieźć na wysypisko.
Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania nawierzchni jezdni w stanie czystym przez bieżące usuwanie resztek humusu naniesionych kołami pojazdów oraz rozsypanych w trakcie prowadzenia robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Humusowanie

Powierzchnie powinny zostać przygotowane i wyprofilowane przez ścięcie nierówności i zagęszczenie. Humus do rozłożenia powinien być przygotowany przez usunięcie zanieczyszczeń, darniny, korzeni etc. Zanieczyszczenia z przygotowania humusu powinny zostać odwiezione i zutylizowane. Humus powinien zostać rozścielony na powierzchni grubością nie mniejszą niż wg pkt. 1.3 i lekko zagęszczony (do stopnia uniemożliwiającego obsypywanie się po powierzchni). Humus powinien zostać obsiany kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m2 do 30 g/m2, dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp), zasilony nawozem i podlany wodą.
W przypadku spłynięcia humusu w wyniku opadów atmosferycznych lub z innych przyczyn, humusowanie należy powtórzyć (niezbędną ilość razy).

5.3. Umocnienie prefabrykatami betonowymi

Umocnienie prefabrykatami betonowymi obejmuje umocnienie:
- płytkami chodnikowymi 50x50x7 cm dna skarp rowu przy korytkach betonowych
- płytami ażurowymi 60x40x8cm dna skarp rowu
- płytami ażurowymi 60x40x8cm na zjeździe do zbiorników retencyjnych
- przy płytach ażurowych 75x50x7cm korytkami ściekowymi 60x50x15cm i polega na ułożeniu w zależności od lokalizacji:
- podsypki z mieszaniny humusu i piasku gr. 10cm na wcześniej przygotowanym podłożu w postaci warstwy uszczelniającej z mieszaniny iłu i gliny gr.15cm
- warstwy filtracyjnej z mieszaniny żwiru i piasku w stanie wilgotności optymalnej podsypki cementowo-piaskowej 1:4 grubości 10cm na wcześniej wyprofilowanym i dogęszczonym podłożu na której następnie układamy prefabrykaty betonowe, zgodnie z Dokumentacja Projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola jakości humusowania i obsiania polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z STWiORB, oraz na sprawdzeniu dary ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.
Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m2. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy. Największe zagłębienie powierzchni umocnionej przez humusowanie i obsianie sprawdzane łatą 3 metrową może wynosić 5cm.
Miejsca w których nie nastąpił wzrost trawy, należy spulchnić i obsiać ponownie

6.3. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien:

- uzyskać wymaganie dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.)
- ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi, obejmuje:

- sprawdzenie grubości podsypki po zagęszczeniu (dopuszczalna odchyłka ±1 cm) i wymaganych parametrów wg pkt.5.5 niniejszej STWiORB,
- wykonać badania odbiorcze elementów prefabrykowanych zgodnie z p. 2 w zakresie wytrzymałości na zginanie i nasiąkliwości,
- sprawdzenie kompletności robót.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Kontrakt ryczałtowy. Na potrzeby rozliczenia Kontraktu będzie miała zastosowanie jednostka obmiarowa:

- 1 m2 (metr kwadratowy) dla ułożenia płyt ażurowych określonego typu z humusowaniem

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne".
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00.
„Wymagania ogólne".
Wynagrodzenie ryczałtowe. Wykonawca sporządzi wycenę wszystkich elementów robót w oparciu o sporządzony przedmiar robót na podstawie zatwierdzonego przez Zamawiającego Projektu budowlanego lub wykonawczego oraz elementy zryczałtowane wymienione w Formularzu cenowym. Wycena ta winna być sporządzona przy uwzględnieniu cen rynkowych i zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru i będzie służyła jedynie do celów oszacowania lub określenia zaawansowania robót oraz określenia udziału danego asortymentu robót w pozycji zryczałtowanej. Wycena wszystkich elementów robót nie będzie miała wpływu na wysokość wynagrodzenia umownego.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa w zależności od założonego sposobu wykonania będzie obejmowała m.in.:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- pozyskanie, zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów
- wykonanie wszystkich elementów związanych z umocnieniem powierzchniowym zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz niniejszym STWiORB,

- bieżące oczyszczanie jezdni dróg dojazdowych i miejsca wykonywania robót
- oznakowanie i zabezpieczenie robót oraz jego utrzymanie
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń.

Jednocześnie cena jednostkowa winna uwzględniać wykonanie wszelkich innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych umową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-12099:1997	Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN ISO 527	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie w właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu
PN-EN 197-1:2002	Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN ISO 1193-1:2004	Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych. Część 1: Metoda zanurzeniowa, metoda piknometru cieczowego i metoda miareczkowa
PN-EN 1339:2005/AC	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 206-1	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu

10.2. Inne dokumenty

Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP - IBDiM, Warszawa, 2002.
Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

D-07.01.01a Oznakowanie grubowarstwowe z masy chemoutwardzalnej

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót związanych są wymagania dotyczące ZADANIA:

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.2. Zakres robót objętych STWIORB.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. i obejmują:

- wykonanie oznakowania poziomego chemoutwardzalnego gładkiego.

1.3. Określenia podstawowe.

1.3.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznakowaniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

1.3.2. Materiały do znakowania z mas chemoutwardzalnych – masa bezrozpuszczalnikowa o dużej zawartości substancji stałych oparta na żywicach akrylowych zawierająca w swym składzie odblaskowe kulki szklane.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z STWIORB, przedmiarem robót i poleceniami Inspektora Nadzoru.
Ogólne wymagania podano w STWiORB D-M-00.00.00.

2. Materiały.

2.1. Warunki ogólne.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2. Dopuszczenie do stosowania.

Masa chemoutwardzalna musi posiadać "Aprobatę techniczną IBDiM" oraz deklarację zgodności (wydaną przez Producenta) z Aprobatą Techniczną. Przed rozpoczęciem robót wykonawca przedstawi materiały Inspektorowi Nadzoru.

2.3. Oznakowanie opakowań.

Wykonawca powinien żądać od producenta aby oznakowanie opakowań było wykonane zgodnie z PN-85/0-7952 a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,

- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.4. Wymagania ogólne dla materiałów do znakowania dróg.

Do znakowania poziomego należy użyć masy chemoutwardzalnej dwuskładnikowej białej o dużej zawartości substancji stałych opartej na żywicach akrylowych zawierających w swym składzie odblaskowe kulki szklane. Materiały użyte go znakowania poziomego muszą spełniać wymagania szczegółowe podane w niniejszej STWiORB. Materiały stosowane do oznakowania nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.5. Wymagania szczegółowe dla materiałów do znakowania poziomego.

Na wymagania szczegółowe, zgodnie z Warunkami Technicznymi POD-97, składają się wymagania

wobec:

a/ materiałów do znakowania
- trwałość w czasie składowania
- parametry materiałów do posypywania

b/ znakowania nawierzchni
- czas schnięcia
- grubość znakowania
- widzialność w dzień
- widzialność w nocy
- szorstkość

Zbiorcze zestawienie granicznych wartości tych parametrów dla masy chemoutwardzalnej do znakowania nawierzchni podaje Tablica Nr 1.

2.5.1. Trwałość w czasie składowania.

Trwałość w oryginalnych opakowaniach nie narażonych na bezpośrednie działanie promieni słonecznych przez okres - 9 miesięcy od daty produkcji.

2.5.2. Materiały do posypywania.

Materiały do posypywania stanowiące składnik masy chemoutwardzalnej są mieszaniną makroelementów ceramicznych oraz standardowych mikrokulek szklanych i ceramicznych i powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania nie mniejszym niż podane w Tablicy 1, wykazywać odporność na wodę, chlorek sodowy.

2.5.3. Czas schnięcia.

Za czas schnięcia przyjmuje się czas upływający miedzy wykonaniem oznakowania, a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta i określony został w Tablicy 1.

2.5.4. Grubość znakowania.

Grubość znakowania, tj. podwyższenie ponad warstwę powierzchniową nawierzchni winna wynosić 3,0÷3,5mm.

2.5.5. Widzialność w dzień.

Widzialność w dzień charakteryzuje współczynnik luminacji znakowania dróg. Wartości współczynnika dla znakowania podaje Tablica 1.

2.5.6. Widzialność w nocy.

Za miarę widzialności w nocy przyjęto gęstość powierzchniową współczynnika odblasku.
Wartości współczynnika odblasku wymagane dla zapewnienia wystarczającej widzialności w nocy podaje Tablica 1.
Odblaskowość musi być równomierna na całej znakowanej powierzchni w czasie jej użytkowania.

2.5.7. Szorstkość.

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości. Wymagana wartość wskaźnika zgodnie z Tablicą 1.

2.5.8. Poziome wymiary oznakowania.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181 z późn. zm.)

3. Sprzęt.
3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.
Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".
Należy zapewnić pełną jednorodność nanoszonego materiału oraz właściwe dozowanie.
Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inspektor nadzoru zdyskwalifikowane.

3.2. Sprzęt do znakowania masami chemoutwardzalnymi:
- urządzenia do nakładania masy tzw. plastomarkerów lub przy użyciu szablonów o grubości 3÷3,5mm.

4. Transport.
4.1. Warunki ogólne transportu.
Ogólne warunki transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00.

4.2. Transport materiałów do znakowania.
Materiały należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów.
Materiały należy przewozić krytymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym.

5. Wykonanie robót.
5.1. Warunki atmosferyczne.
Znakowanie dróg masami chemoutwardzalnymi należy wykonywać przy temp. powietrza 5÷35 st. C, nawierzchni 5÷60 st. C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%.

5.2. Wymagania wobec powierzchni znakowanych.

Powierzchnie do znakowania muszą być wolne od zanieczyszczeń (kurzu, piasku, oleju itp.), które mogłyby wpłynąć niekorzystnie na spełnienie wymagań wobec znakowania nawierzchni.
Zanieczyszczenia takie musi usunąć wykonujący oznakowanie.
Niedopuszczalne jest nanoszenie masy podczas wyraźnego zawilgocenia powietrza lub podłoża tj. przy opadach atmosferycznych, w czasie występowania mgły lub rosy.

5.3. Wykonanie znakowania drogi.

5.3.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów.

Materiały do znakowania drogi powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych tj. wiadrach stalowych 10-cio litrowych.

5.3.2. Przygotowanie materiału przeznaczonego do znakowania.

Przed użyciem masę należy dokładnie wymieszać w celu ujednorodnienia wyrobu w całej objętości po czym należy powoli dodawać utwardzacz jednocześnie mieszając całość. Po uzyskaniu jednorodnej mieszaniny należy niezwłocznie przystąpić do nakładania masy o grubości zgodnej z STWIORB i zaleceniami Zamawiającego.

5.3.3. Technologia wykonania znakowania.

Nakładanie przygotowanej masy za pomocą plastomarkerów lub przy użyciu szablonów dla elementów.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót.

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

6.2.1. Badania i pomiary przed rozpoczęciem robót.

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualna ocena stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar temperatury powietrza, wilgotności powietrza i temperatury podłoża.
- kontrola kompletności znaków do oznakowania robót,
- kontrola prawidłowości oznakowania robót w terenie,

6.2.2. Badania i pomiary w czasie robót.

Badania i pomiary w czasie wykonania oznakowania obejmują:

- pomiar temperatury powietrza i temperatury podłoża – w każdym dniu wykonywanego oznakowania – **konieczny zapis w Dzienniku Budowy**.
- Pomiar grubości oznakowania – w każdym dniu wykonywanego oznakowania – bezpośrednio po nałożeniu mokrej powłoki na płytce szklanej **– zapis w Dzienniku Budowy** oraz na metalowej płytce (wykalibrowanej przez laboratorium Zamawiającego) podkładanej na drodze wykonywania masy chemoutwardzalnej przy udziale Inspektora nadzoru w każdym dniu wykonywanego oznakowania - na każdym wykonywanym przejściu dla pieszych po 1 pomiarze dla 2 pasów oraz dla linii 1 pomiar na 500 mb linii.
- wizualną ocenę równomierności - w każdym dniu wykonywanego oznakowania – **konieczny zapis w Dzienniku Budowy,**
- oznaczenie widzialności w dzień i w nocy oraz pomiar szorstkości zgodnie z WT pkt 10 (przypisy związane) - w każdym dniu wykonywanego oznakowania – na każdym wykonywanym przejściu dla pieszych po 1 pomiarze dla 2 pasów oraz dla linii 1 pomiar na 500 mb linii (dla krótszych odcinków pomiarów nie wykonuje się) – **badanie wykonywane przez Wykonawcę – wyniki przedkłada Wykonawca do odbioru**,

- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i "Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunków ich umieszczania" - w każdym dniu wykonywanego oznakowania - **badanie wykonywane przez Wykonawcę na odcinkach wybranych przez Inspektora Nadzoru - konieczny zapis w Dzienniku Budowy**

- kontrola kompletności znaków do oznakowania robót,
- kontrola prawidłowości oznakowania robót w terenie,

Pobrane próbki na blasze opisanej z lokalizacją miejsca pobranej próbki (300*250*0,8mm), Inspektor Nadzoru przedkłada do laboratorium Zamawiającego do pomiaru grubości masy i widzialności w dzień i w nocy (konieczny protokół z przeprowadzonych badań), a Wykonawca po badaniu przechowuje je do czasu upływu okresu gwarancji, wyniki musi przedłożyć do odbioru.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest 1 m2 powierzchni naniesionej masy zgodnie z przedmiarem robót.
Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości powierzchni znakowania.
Obmiar robót obejmuje roboty zawarte w umowie oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie robót, pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.
Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu.
Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w warunkach kontraktu.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Odbiory robót powinny być dokonywane zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00.
Odbiór ostateczny polega na ocenie ilości, jakości i wartości sprzedażnej wykonanych robót, na podstawie wyników badań i pomiarów, obmiaru w terenie i po stwierdzeniu zgodności z STWiORB.
Roboty uznaje się za zakończone jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Badania i pomiary do odbioru ostatecznego robót i gwarancje na wykonane roboty.

Podstawą do oceny jakości robót są wyniki badań i pomiarów w zakresie i ilości określonej niniejszą STWIORB.
Badania i pomiary do celów odbiorczych przeprowadza Wykonawca w zakresie niniejszej STWIORB.
Badania Wykonawcy podlegają sprawdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
Gwarancja dla mas chemoutwardzalnych – 36 miesięcy od daty odbioru.

9. Podstawa płatności.

Płatność za 1 m^2 powierzchni oznakowania należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie atestów użytych materiałów oraz pomiarów i badań objętych STWIORB.

Cena 1 m^2 wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnie z STWiORB,
- wszystkie badania i pomiary wymagane przez niniejszą STWiORB do wykonania przez Wykonawcę.

10. Przepisy związane.

- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170 z dnia 12 października 2002r. poz. 1393 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181 z późn. zm.) – zał. nr 2 „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunków ich umieszczania"
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U. nr 177 poz. 1729 z późn. zm.),

Tablica 1. Zbiorcze zestawienie wymagań dla masy termoplastycznej do znakowania dróg.

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Dopuszczanie wartości
	Współczynnik luminacji w świetle rozproszonym	mcd/lx.m^2	$\geq$ 100
	Współczynnik załamania mikrokulek: ▪ szklanych ▪ ceramicznych	wsp.	 > 1,6 > 1,9
	Gęstość powierzchniowa współczynnika odblasku (odblaskowość w nocy) w okresie gwarancyjnym po 9 miesiącach - nowego oznakowania	mcd/lx/m^2 mcd/lx/m^2	$\geq$ 150 $\geq$ 200
	Szorstkość oznakowania (w ciągu całego okresu gwarancyjnego):	SRT	$\geq$ 45
	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	minuta	$\geq$ 20, $\leq$ 30
	Grubość znakowania nad powierzchnią nawierzchni:	mm	$\geq$ 3,0 $\leq$ 3,5
	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesięcy	$\geq$ 12

D-07.02.01. Oznakowanie pionowe

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWIORB.

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wytyczne wykonania i odbioru robót z zakresu demontażu starego i montażu nowego oznakowania pionowego (znaki i tablice) zgodnie z dokumentacją projektową:

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.2. Zakres stosowania STWIORB.

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego i obejmują: demontaż istniejącego oraz zakup i montaż znaków i tablic projektowanych zgodnie z dokumentacją techniczną lub przedmiarem robót.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. **Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wspornej.

1.4.2. **Tarcza znaku -** element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczona jest treść znaku.

1.4.3. **Konstrukcja wsporcza -** słup, wysięgnik, wspornik, kratownice przestrzenne lekkie, średnie i ciężkie, bramy itp., na których zamocowana jest tarcza tablicy wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski, itp.) przystosowana do przenoszenia obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcje i zamontowane na nich tarcze

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w odpowiednich polskich normach i w STWiORB DM-00.00.00. “Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00. “Wymagania ogólne”.
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, za prawidłowe oznakowanie robót oraz bezpieczeństwo ruchu na drodze w trakcie prowadzenia robót.
Warunkiem prowadzenia robót jest posiadanie przez Wykonawcę, opracowanego własnym staraniem i na własny koszt, uzgodnionego i zatwierdzonego przez właściwy organ zarządzający ruchem, projektu oznakowania i organizacji ruchu na czas robót.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM-00.00.00. “Wymagania ogólne”.

2.2. Świadectwo dopuszczenia do stosowania

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego na który nie ma polskiej normy (PN lub BN) musi posiadać dokument wydany przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów pt. “Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym” lub “Tymczasowe świadectwo dopuszczenia do stosowania”.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków.

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, mogą być wykonane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonanego "na mokro",

Klasa betonu powinna być nie mniejsza niż B-20. Skład betonu oraz materiały użyte do jego zestawienia powinny spełniać wymagania normy PN - 88/B - 06250 - "Beton zwykły".

2.4. Konstrukcje wsporcze.

2.4.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki.

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru propozycje konstrukcji dostosowanej do wymiarów znaków i tablic.
Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur względnie innych kształtowników zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.
Do każdej partii dla rur i kształtowników wytwórca powinien dostarczyć "zaświadczenie o jakości" stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy, zawierające co najmniej nazwę lub znak towarowy wytwórcy, oznaczenie wyrobu i stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy.
Powłoka metalizacyjna cynkowa na konstrukcjach wsporczych do znaków powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN - 89/1076 - 02.
Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działania korozji atmosferycznej wynosi 120|mm.

2.4.2. Wymagania dla rur.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.
Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.
Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.
Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1m długości rury.
Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.
Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno obejmować co najmniej znak wytwórczy, znak stali i numer wytopu.

2.4.3. Wymagania dla kształtowników.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN - 91/H - 93000.
Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesy walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, ze obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia z zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie powinna wykazywać rozwarstwień, pęknięć, i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

2.5. Tarcza znaku i tablicy.

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne.

Materiały użyte na lico i tarczę znaku i tablicy oraz połączenie lica z tarczą, a także sposób wykończenia, muszą wykazywać pełną odporność na działania światła, zmiany temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku.

Producent lub dostawca znaku i tablicy zobowiązany jest przy dostawie określić trwałość, warunki gwarancyjne oraz udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu,
- instrukcję utrzymania,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu.

2.5.3. **Materiały do wykonania tarczy znaku i tablicy.**
Do wykonania tarczy znaku i tablicy należy zastosować blachę stalową.

2.5.4. **Tarcza znaku i tablicy z blachy stalowej.**

Tarcza winna być wykonana z blachy stalowej grubości co najmniej 1,5 mm i powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania "świadectwa dopuszczenia" dla danej technologii.
Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi. Krawędzie tarczy winny być usztywnione na pełnym obwodzie poprzez jej podwójne wywinięcie bez nacięć na narożach, przy czym szerokość drugiego zagięcia prostopadłego względem pierwszego nie powinna być mniejsza niż 5mm. Wywinięcie powinno obejmować cały obwód tarczy znaku w sposób ciągły. Tarcze znaków muszą posiadać, co najmniej dwa poziome profile montażowe i usztywniające o długości 80-90% szerokości tarczy znaku w miejscu montażu profili do tarczy znaku. Profile usztywniające powinny być również dostosowane do montażu taśm stalowych.
Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.
Wytrzymałość dla tarczy z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

Na tarczy będą aplikowane lica z folii odblaskowych typu 1, 2 lub 3.

Tarcza tablicy wykonana jak wyżej z blachy stalowej ocynkowanej gr. min. 1,5mm Blacha stalowa ocynkowana ogniowo winna spełniać normę PN-EN 10142+A1. Należy ją usztywnić profilami montażowymi i zabezpieczyć ich krawędzie profilem stalowym opasającym całą tablicę. **Nie dopuszcza się wykonania tablic jako segmentowe z zaginanymi krawędziami zewnętrznymi.**

Tarcze tablic należy poddać obróbce chemicznej w celu naniesienia warstwy antykorozyjnej w postaci powłoki chromianowej, anodowej lub innej posiadającej podobne parametry.

Krawędzie tablicy muszą posiadać stalową ramę obwiedniową wykonaną z kształtownika o szerokości min. 40 mm, która usztywnia tablicę oraz zabezpiecza brzeg jej lica przed mechanicznym uszkodzeniem i zabrudzeniem w warunkach eksploatacyjnych.

W przypadku składania tablic z paneli profil konstrukcyjno - montażowy powinien zapewnić możliwość łączenia ze sobą poszczególnych paneli tak, aby szczelina pomiędzy panelami nie przekraczała 0.8 mm i nie następowało przesuwanie się krawędzi łączonych paneli względem siebie płaszczyźnie poziomej i pionowej. W przypadku tablic panelowych dopuszcza się ich składanie wyłącznie w kierunku równoległym do poziomej krawędzi tablicy przy pomocy profili usztywniających w taki sposób, aby wyeliminować efekt klawiszowania paneli względem siebie. Wysokość paneli musi być tak dobrana, aby nie następowało ich łączenie na literach i cyfrach stanowiących treść dowolnego wiersza.

Folie odblaskowe po aplikacji na tarcze znaku i tablicy muszą posiadać odpowiednie właściwości fotometryczne zachowując minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku w gwarantowanym przez producenta folii okresie trwałości oraz pełne związanie folii z tarczą tablicy przez cały ten okres. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia lub odstawanie folii na jej powierzchni. Połączenie folii z tarczą powinno uniemożliwić odklejenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Tarcza znaku i tablicy musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny, w tym pofałdowań, wgięć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku i tablicy (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5% największego wymiaru znaku.
Krawędzie tarczy znaku i tablicy muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku i tablicy, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, któremu tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. **Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej.**

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez oklejenie powierzchni znaku materiałem odblaskowym.
Dla wszystkich znaków należy zastosować folię odblaskową **typu 2 (zgodnie z dokumentacją) dla znaków C-9** zastosować **folię 3 typu.** Wymagania dotyczące barwy i odblaskowości znaków przedstawione są w **„Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach" z 2003r (Dz.U.2019.2311 t.j. z dnia 2019.11.26) w tablicach 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7.**

Oświetlenie: Wzorcowe źródło światła D65 (geometria pomiaru 45/0^{o}).

2.6.2. **Wymagania jakościowe znaku odblaskowego.**

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica powinny wykazywać pełne związanie z tarczą przez cały okres deklarowanej trwałości. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy oraz na jej powierzchni.
Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy powinien uniemożliwiać jej odklejenie od tarczy bez jej zniszczenia.
Powierzchnia lica tablicy powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.
Połączenie folii odblaskowej z tarczą nie może wykazywać żadnych odklejeń i rozwarstwień między licem i tarczą.
Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku i tablicy.
Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku i tablicy.
Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgaj ących przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku i tablicy.
Na tablicach znajduj ących się w okresie gwarancji żadna korozja tarczy nie powinna występować.
Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą, by po zgięciu tarczy o 90^{o} przy promieniu łuku zgięcia < 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.
Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku i tablicy.

2.6.3. **Tylna strona znaków i tablic odblaskowych.**

Tylna strona tarczy musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej neutralnej). Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 mm. Gdy tarcza wykonana jest ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać nie zabezpieczone farbą ochronną.

2.7. Materiały do montażu znaków i tablic.

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.
Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości wyrobów.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszej STWIORB.

3. Sprzęt do wykonywania demontażu i montażu oznakowania pionowego.

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Przy wykonywaniu demontażu i montażu oznakowania pionowego, przewozie, załadunku i wyładunku materiałów można stosować:

- koparki kołowe np. 0,15 m3,
- koparki gąsienicowe np. 0,25 m3,
- koparki samochodowe o udźwigu do 4t,
- wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym,
- betoniarki przewoźne do wykonywania fundamentów betonowych,
- sprzęt spawalniczy,

Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport znaków.

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne".
Transport znaków, tablic, konstrukcji wsporczych, i osprzętu powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót należy:
- wyznaczyć lokalizację znaku tj. jego pikietażu oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza bitumicznego,

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaku lub tablicy należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość odtworzenia lokalizacji.

Znak istniejący można zdemontować po ustawieniu nowego znaku lub tablicy. Zdemontowane należy przewieźć do właściwej jednostki terenowej Zamawiającego.

5.2. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych.

Sposób wykonywania wykopu pod fundament powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu.
Wymiary wykopu powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej lub wskazaniami Inspektora Nadzoru.
Dno wykopu przed ułożeniem fundamentów prefabrykowanych należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie pomiędzy ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym np. klińcem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi. Jeżeli znak lub tablica jest zlokalizowany na poboczu drogi to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza.

5.3. Konstrukcje wsporcze.

Konstrukcje wsporcze - słupki, słupy, wysięgniki kratownice powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Dopuszcza się tolerancje:
- odchyłka od pionu nie więcej niż + 1%,
- odchyłka od wysokości umieszczenia znaku - nie więcej niż + 2cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni lub utwardzonego pobocza, nie więcej niż + 5cm.

5.4. Połączenie tarczy z konstrukcją wsporczą.

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiaj ący jej przesunięcie lub obrót.
Materiał i sposób wykonania połączenia musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi odłączenie tarczy od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania.
Nie dopuszcza się zamocowania znaku i tablicy do konstrukcji wsporczej w sposób wymagaj ący bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku lub tablicy.

6. Kontrola jakości.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru konieczne atesty i świadectwa dopuszczenia materiałów w celu akceptacji.

W czasie wykonywania robót należy zbadać:
- zgodność wykonywania znaków pionowych z dokumentacją techniczną i warunkami kontraktu,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek,

- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- prawidłowość ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych.

7. Obmiar robót.

Kontrakt ryczałtowy. Na potrzeby rozliczenia Kontraktu będzie miała zastosowanie jednostka obmiarowa:
- 1 sztuka zdemontowanego i nowo zamontowanego znaku pionowego i tablicy na podstawie przedmiaru robót i obmiaru w terenie.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".
W przypadku stwierdzenie usterek Inspektora Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. Podstawa płatności:

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00.
Wynagrodzenie ryczałtowe. Wykonawca sporządzi wycenę wszystkich elementów robót w oparciu o sporządzony przedmiar robót na podstawie zatwierdzonego przez Zamawiającego Projektu budowlanego lub wykonawczego oraz elementy zryczałtowane wymienione w Formularzu cenowym. Wycena ta winna być sporządzona przy uwzględnieniu cen rynkowych i zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru i będzie służyła jedynie do celów oszacowania lub określenia zaawansowania robót oraz określenia udziału danego asortymentu robót w pozycji zryczałtowanej. Wycena wszystkich elementów robót nie będzie miała wpływu na wysokość wynagrodzenia umownego.

Cena wykonania robót będzie obejmowała m.in.:
- roboty przygotowawcze,
- demontaż i odwóz na bazę właściwego Rejonu,
- transport znaków, tablic, słupków i konstrukcji wsporczych,
- wykonanie fundamentów,
- ustawienie konstrukcji bramowych, słupków i konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków i tablic,
- uporządkowanie miejsca robót.

Jednocześnie cena jednostkowa winna uwzględniać wykonanie wszelkich innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych umową.

10. Przepisy związane.
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002r w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170 z dnia 12 października 2002r),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U. nr 177 poz. 1729),
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. nr 108 poz. 908 z 2005r - jednolity tekst).

D-07.06.02 URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z *ZADANIEM:*

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w pkt.1.1

Zgodnie z art. 30 Prawo Zamówień Publicznych, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisanym w specyfikacji technicznej, pod warunkiem iż będą spełniać one wymagania określone w specyfikacji technicznej.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu metalowych barier ochronnych U-14a oraz demontażu istniejących barier drogowych i obejmują:

- demontaż istniejących barier żelbetowych i stalowych;
- dostawę i montaż barier ochronnych spełniających wymagania Normy PN EN 1317.

W cenę wyżej wymienionych robót winne być wliczone :

- oznakowanie i zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym, zgodnie z wymaganiami prawa o ruchu drogowym;
- ewentualne dokonanie uzgodnień z właścicielami urządzeń obcych w rejonie prowadzonych robót;
- dostawę materiałów od producenta lub magazynu na miejsce wbudowania;
- wykonawstwo w terenie (tj. demontaż, wbicie lub zabetonowanie nowych poręczy oraz zamontowanie uzupełnianych elementów);
- odwóz materiałów z rozbiórki.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszym SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i przepisami tak jak w pkt. 10.

1.4.1. Bariera ochronna – urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego oznaczone symbolem U 14a, stosowane w celu zapobieżenia wyjechania pojazdu z korony drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub

niedopuszczenie do powstania kolizji pojazdu z obiektem lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.4.2. Bariera ochronna stalowa – bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana ze stali (profilowana taśma stalowa).

1.4.3. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.

1.4.4. Prowadnica bariery - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużonego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

1.4.5. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST 00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Elementy do montażu barier ochronnych stalowych

1.5.1 Prowadnica

Typ prowadnicy z profilowanej taśmy stalowej powinien być określony przez Wykonawcę, w zależności od stosowanego systemu, tak aby była zachowana zgodność z normą PN – EN 1317. Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta. Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej. Prowadnice mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach. Prowadnice powinny mieć ważne i trwałe oznakowanie podające: nazwę lub znak towarowy i rok produkcji.

1.5.2. Słupki

Słupki bariery powinny być wykonane z kształtownika stalowego o przekroju poprzecznym dwuteowym IPE 100. Kształtowniki powinny odpowiadać normom producenta. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być zgodna z normą i wolna od wad, jak łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna być gładka a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną odchyłkę wymiarową dla kształtownika wg. PN-H-93010. Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN – H – 84020 – tablica 1 lub innej uzgodnionej stali i normy.

Tablica 1.

Podstawowe własności kształtowników, według PN-H-84020 [11]

Stal	Granica plastyczności, minimum dla słupków, MPa	Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa
St3W	195	Od 340 do 490
St4W	225	Od 400 do 550

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność

z SST i poleceniami inspektora nadzoru;
- Bariery ochronne powinny podlegać badaniom określonych normą PN-EN 1317- 2:2010 i wykazać własności kolizyjne zgodnie z tą normą.

1.6.1. Przekazanie placu budowy

Inwestor przekazuje plac budowy w takich fragmentach, które są niezbędne do realizacji poszczególnych etapów zadania.

1.6.2. Obowiązki Wykonawcy

1.6.2.1. Wykonawca jest zobowiązany do precyzyjnego wyznaczenia budowli, wszystkich jej elementów w planie i przekrojach na wszystkich etapach robót oraz chronić przyjęte punkty i poziomy odniesienia.

1.6.2.2. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za utrzymanie placu budowy w zadowalają- cym stanie od momentu przyjęcia do czasu odbioru końcowego. W miarę postępu robót plac budowy i jego otoczenie powinno być uprzątnięte z nadmiaru materiałów, zbędnego sprzętu i zanieczyszczeń.

1.6.2.3. Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo robót. Przed przystąpieniem do robót. Wykonawca zainstaluje tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, znaki, ewentualnie światła ostrzegawcze oraz zapewni ich stałą obsługę i dozór.

1.6.2.4. Wykonawca przestrzegać będzie zasad ochrony środowiska na placu budowy i poza jej obrębem. W szczególności Wykonawca powinien podjąć odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniami cieków wodnych i gleby pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami i innymi szkodliwymi substancjami
- zanieczyszczeniem powietrza gazami i pyłami
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu
- możliwością powstawania pożaru
- niszczeniem drzewostanu przyległego do terenu budowy

1.6.2.5. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek podjąć konieczne kroki w celu zlokalizowania i zabezpieczania wszelkiego rodzaju urządzeń i instalacji obcych w pasie drogowym (np.: kable teletechniczne, energetyczne, instalacje gazowe, wodne, kanalizacyjne itp.) przed ich uszkodzeniem.

1.6.2.6. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za opiekę nad wykonywanymi robotami, przygotowanymi do budowy materiałami oraz zgromadzonym na placu budowy sprzętem w okresie od przyjęcia placu budowy do odbioru końcowego robót.

1.6.2.7. Wykonawca zobowiązany jest do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.

1.6.2.8. W przypadku natrafienie na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną Wykonawca ma obowiązek powiadomić Inspektora Nadzoru i władze konserwatorskie i przerwać roboty do czasu dalszych decyzji.

1.6.2.9. Podczas realizacji zadania budowlanego Wykonawca powinien zapewnić zatrudnionemu na budowie personelowi odpowiednie urządzenia socjalne i sanitarne i nie dopuszczać do pracy w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych.

2.0. MATERIAŁY

2.1. Wszystkie użyte do wykonania robót materiały i grunty powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w SST 00.00.00. pkt. 2.

2.2. Materiały powinny odpowiadać wymaganiom norm lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym. Wszystkie materiały powinny być każdorazowo zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

2.3. Materiały powinny posiadać stosowne atesty i certyfikaty. Beton użyty do robót powinien być wykonany z kruszywa łamanego.

2.4. Wykonawca jest zobowiązany do składowania i przechowywania materiałów w sposób zapewniający ich jakość i przydatność do robót. W przypadkach gdy zachodzi taka potrzeba, materiały powinny być składowane oddzielnie - wg asortymentu, frakcji i źródeł dostaw, z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i z możliwością pobrania reprezentatywnych próbek.

2.5. Materiały, których jakość nie została zaakceptowana lub co do których zachodzi wątpliwość pod względem jakości, powinny być składowane oddzielnie. Dostawy tych materiałów należy przerwać.

3.0. SPRZĘT

3.1. Dobór sprzętu do wykonania robót powinien gwarantować odpowiednią jakość ich wykonania określoną w dokumentacji projektowej i SST.

3.2. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem, odpowiednim do rodzaju wykonywanych robót. Zastosowanie sprzętu specjalistycznego lub też innego niż przewiduje technologia powinno być każdorazowo zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4.0. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi z zabezpieczeniem przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5.0 WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Zakres wykonania robót

Montaż barier drogowych stalowych wraz z demontażem istniejących drogowych barier ochronnych w ciągu dróg powiatowych Powiatu Krakowskiego

5.2 Przed wykonaniem właściwych robót należy na podstawie wskazań Inspektora Nadzoru, w przypadku montażu nowych ciągów barier :

- wytyczyć trasę bariery ,
- ustalić lokalizację słupków ,
- określić wysokość prowadnicy bariery ,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery ,
- ustalić ewentualne miejsca przerw , przejść i przejazdów w ciągu barier.

w przypadku wymiany uszkodzonych barier :

- ustalić zakres wymiany barier oraz ilość elementów starych barier do wykorzystania
- ustalić miejsce składowania zdemontowanych barier

a w przypadku demontażu barier betonowych

- ustalić zakres demontażu i miejsce składowania elementów

5.3 Słupki wbijane bezpośrednio w grunt

Jeśli Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednie wbijanie słupków w grunt , to Wykonawca przedstawi do akceptacji :

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka;
- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających mechanicznych (np. młotów , bab, kafarów).

5.4 Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi +/- 11mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi +/- 6 mm.

5.5 Wysokość barier ochronnych stalowych

Wysokość stalowych barier ochronnych, mierzona od powierzchni na której podczas kolizji znajdzie się koło pojazdu samochodowego, do górnej krawędzi prowadnicy bariery wynosi 0.75 m

5.6 Lokalizacja barier w przekroju poprzecznym drogi

Najmniejsze odległości prowadnicy bariery wynoszą :

a) 0,50 m – licząc od krawędzi pasa awaryjnego albo utwardzonego pobocza
b) 1,00 m – licząc od krawędzi pasa ruchu drogi klasy Z i dróg wyższych klas
c) 0,75 m – licząc od krawędzi pasa ruchu drogi klasy L lub

5.7 Montaż bariery

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru. Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery. Montaż bariery w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonanie jakichkolwiek otworów lub cięć naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery. Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak, aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych, specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie. Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem

przewidzianych do tego celu elementów (obejm , wsporników) oraz właściwych śrub i podkładek.

Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z wytycznymi producenta barier :

- odcinków początkowych i końcowych bariery o właściwej długości odcinka (np. 4m,
- 8m, 12m, 16m) z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych
- przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylonym, z
- odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych
- przerw , przejść i przejazdów w barierze w celu np. dojścia do kolumn alarmowych
- lub innych urządzeń, przejścia pieszych z pobocza drogi za barierę, w tym na chodnik mostu, na skrzyżowaniu z drogami, przejścia przez pas dzielący, przejazdu poprzecznego przez pas dzielący
- na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe dwustronne (z jednej strony czerwone, z drugiej białe)

Odległość pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO.

Elementy odblaskowe należy umieścić na barierze w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST 00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 6.

Zgodność z normą PN – EN 1317 musi być udokumentowana przez Wykonawcę odpowiednimi sprawozdaniami z badań zderzeniowych – wymaga się by stosowane bariery ochronne były identyczne w każdym aspekcie z tymi, które przeszły pomyślne badania zderzenia i są oznakowane „CE" albo znakiem ochronnym.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi zaświadczenia o jakości na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy.
- Wszystkie partie elementów stalowej bariery ochronnej, przed dostarczeniem na budowę powinny zostać zbadane przez Producenta zgodnie z wymaganiami podanymi w odpowiednich Normach oraz według niniejszego punktu.
- Wykonawca powinien wymagać od Producenta wykonania odpowiednich badań, tak aby zapewnić odpowiednie właściwości chemiczne cynkowania i grubości powłoki cynkowej.
- Wykonawca, po dostarczeniu na teren budowy elementów bariery ochronnej, powinien dostarczyć Inspektorowi wyniki badań wykonanych przez Producenta lub odpowiednie Certyfikaty.

6.3. Badania w czasie wykonania robót.

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonania robót.

- Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (certyfikat) producenta powinny być sprawdzone z zakresie powierzchni wyboru i jego wymiarów.

- Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgoda z zaleceniami tablicy 2.
- W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

Tablica 2.

Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta.

Lp.	Rodzaj badania	Liczna badań	Opis badania	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. Liniałów Z czytnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 i katalogiem (informacją) producenta barier
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót.

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

a) Zgodność wykonania bariery ochronnej z założeniem (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem);
b) Zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z katalogiem (informacją) producenta barier;
c) Poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 5.5.

7.0 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- 1mb (metr bieżący) demontażu istniejących barier;
- 1mb (metr bieżący) ustawionych i zamocowanych stalowych barier ochronnych.

8.0. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z zakresem i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dają wyniki pozytywne.

Przewiduje się następujące rodzaje odbiorów robót:

a) odbiór końcowy – polegający na sprawdzeniu ilości i jakości wykonanych robót zgodnie z ST;
b) odbiór gwarancyjny , przed upływem okresu gwarancyjnego dla wykonanych robót.

9.0. WARUNKI PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

- demontaż istniejących barier drogowych wraz z transportem elementów z rozbiórki barier;
- Zakup i transport elementów barier ochronnych na miejsce wbudowania;
- Wytyczenie odcinków ustawienia barier wraz z miejscami osadzenia słupków;

- Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym;
- Wbicie słupków barier ochronnych;
- Montaż innych elementów barier;
- Montaż elementów odblaskowych;
- Przeprowadzenie pomiarów i badań;
- Uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.
- Rozliczenie finansowe nastąpi po realizacji całości przedmiotu zadania, na podstawie kosztorysu powykonawczego.

10.0 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Norma PN – EN 1317 pt.: „Systemy ograniczające drogę";

- Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2005r. Nr 108, poz. 908, z późn.zm.);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181 oraz z 2008r. Nr 67, poz.413, Nr 126, poz. 813, Nr 235, poz. 1596 i z 2010r. Nr 65, poz. 411);

- Ustawa z 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623);

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki morskiej z 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz 430).

D-08.01.01.

KRAWĘŻNIKI BETONOWE PREFABRYKOWANE

1 WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

Przedmiotem niniejszych STWiORB dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych wraz z wykonaniem ław przy budowie chodnika w ZADANIU:

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00 w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

STWIORB stosowane są jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią materiał do opracowania przez Wykonawcę Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych STWIORB

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszych STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych wraz z wykonaniem ław.

1.4. Określenia podstawowe.

Krawężnik betonowy - prefabrykat betonowy, jako oddzielny element lub w połączeniu z innymi elementami, przeznaczony do oddzielania powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach, stosowany w celu ograniczania albo wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej oraz jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

Wymiar nominalny - wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.

Ława (fundament) - warstwa nośna z betonu służąca do umocnienia krawężnika i przenosząca obciążenie krawężnika na podłoże gruntowe.

Podsypka - warstwa ułożona na podłożu mająca za zadanie wyrównanie różnic w wysokości krawężnika.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Ogólne wymagania podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2 M A T E R I A Ł Y

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Materiały do wykonania robót.

2.2.1. Krawężniki betonowe.

Do produkcji krawężników betonowych powinny być stosowane tylko takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości użytkowych. Wymagania dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji.

Wymagania wobec krawężników betonowych do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu przedstawiono w tabeli 1 poniżej.

Tabela 1. Wymagania wobec krawężników betonowych do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy PN-EN 1340	Wymaganie		
1.	Kształt i wymiary (każdy krawężnik powinien spełniać wymagania*)				
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów krawężnika (różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego krawężnika nie powinna przekraczać 5 mm)	C	Dopuszczalna tolerancja w %	Maksymalna odchyłka w mm Dodatnia	i Ujemna
	Długość		± 1	+10	-4
	Powierzchnia		+ 3	+5	-3
	Pozostałe części		+ 5	+10	-3
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania przy długości pomiarowej	C	Maksymalna odchyłka w mm		
	300 mm		± 1,5		
	400 mm		+ 2,0		
	500 mm		+ 2,5		
	800 mm		+ 4,0		
1.3	Grubość warstwy ścieralnej (dotyczy krawężników dwuwarstwowych)	C	minimum 10 mm mierzona w górnej części		
2.	Właściwości fizyczne i mechaniczne (każdy krawężnik powinien spełniać wymagania*)				
2.1	Wytrzymałość na zginanie *	F	Wytrzymałość nie niższa niż 5,0 MPa		
2.2	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy szerokiej ściernej, wg zał. G normy	Bóhmego, wg zał. H normy	

			<20 mm	< 18 000 mm^3/5 000 mm^2
2.3	Odporność na poślizg/poślizgnięcie - wartość USRV	I	Wartość średnia > 55	
3	Odporność na warunki atmosferyczne (kryteria stosowane łącznie)			
3.1	Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu w kg/m^2	
			Średni	Maksymalny
	- badanie warstwy ścieralnej		< 0,5 kg/m^2	< 1,0 kg/m^2
	- badanie warstwy konstrukcyjnej (dotyczy krwężników dwuwarstwowych)		< 1,0 kg/m^2	<1,5 kg/m^2
3.2	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia dla każdego krawężnika nie większa niż 5,0%	
4	Aspekty wizualne			
4.1	Wygląd	J	Wymaganie dotyczące warstwy wierzchniej	
			Rysy (poza drobnymi przytarciami transportowymi) widoczne „gołym okiem”	Niedopuszczalne
			Rozwarstwienia w krawężnikach dwuwarstwowych	Niedopuszczalne
			Uszkodzenia marglowe lub podobnie wyglądające pochodzące z zanieczyszczeń	Niedopuszczalne
			Naloty wapienne zwane potocznie wykwitami	Dopuszczalne
4.2	Tekstura i zabarwienie	J	Wymaganie dotyczące warstwy wierzchniej	
			Krawężniki o specjalnej teksturze	Zgodne z zatwierdzonym wzorem producenta i jednorodne w partii
			Zabarwienie	Zgodne z zatwierdzonym wzorem producenta i jednorodne w partii
			Tekstura	Zgodna z zatwierdzonym wzorem producenta i jednorodne w partii
			Ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia	Dopuszczalne

W przypadku kontroli zgodności przeprowadzanej przez stronę trzecią (Przypadek II) dopuszczone są wymagania

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w Tabeli 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z pkt. 6.1 normy PN-EN 1340.

Każda partia dostarczonych na budowę krawężników powinna być oznaczona zgodnie z pkt. 7

normy PN-EN 1340.

Wyprodukowane krawężniki zaleca się układać na paletach w pozycji wbudowania, z zastosowaniem podkładek drewnianych i taśm bandujących.

Krawężniki można składować na otwartej przestrzeni, na wyrównanym i odwodnionym podłożu.

2.2.2. Beton na ławę fundamentową.

Beton na ławę fundamentową pod krawężnik powinien być zgodny z normą PN-EN 206-1, klasy minimum C 12/15.

Składniki betonu:

- cement powszechnego użytku wg normy PN-EN-197-1;
- kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620 o wymiarze ziaren do D=16 mm, kategorii uziarnienia Gc90/15 lub Gc85/20 i zawartości pyłów $f_{1,5}$;
- kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620 kategorii uziarnienia G_F85 i zawartości pyłów f_3 ;
- woda - zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań. W przypadku czerpania wody z innych źródeł, woda musi spełniać wymagania normy PN-EN 1008 ;
- domieszki zgodne z normą PN-EN 934.

Kształt i wymiary ławy fundamentowej wg Załącznika Nr 1 zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

2.2.3. Podsypka cementowo-piaskowa

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej to na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować następujące materiały:

a) cement powszechnego użytku wg. PN-EN 197-1,
b) kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia G_F80, zawartości pyłów f_{10},
c) kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia G_C80-20, zawartości pyłów $f_{deklarowana}$ (max. do 10% pyłów),
d) woda zgodna z normą PN-EN 1008 (bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną).

Zalecane proporcje mieszania cementu i kruszywa to 1:4 (w stosunku wagowym). Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do:

a) 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony luzem przechowuje się w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadowania i wyładowania.

3. S P R Z Ę T

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do ustawiania krawężników.

Roboty związane z ustawieniem krawężników mogą być wykonywane ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. T R A N S P O R T

4.1. Ogólne warunki transportu.

Ogólne warunki transportu podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport krawężników betonowych.

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

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

5 W Y K O N A N I E R O B Ó T

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5

5.2. Wykonanie koryta pod ławę.

Wykop koryta pod ławę należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06050.

Wymiary koryta pod ławę powinny być dostosowane do wymiarów fundamentu pod krawężnik oraz do głębokości i usytuowania krawężnika w planie.

Koryto może być wykonane ręcznie lub mechanicznie w sposób nienaruszający struktury naturalnej dna koryta.

Dno koryta powinno być równe i w razie potrzeby dogęszczone zagęszczarką stopową. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 wg normalnej próby Proctora.

5.3. Wykonanie ławy pod krawężnik.

Ławy betonowe w gruntach spoistych wykonuje się zwykle bez szalowania z zastosowaniem warstwy odsączającej z piasku grubości 5 cm. Przy gruntach sypkich ławę należy wykonywać w szalowaniu.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalunku.

Klasa konsystencji mieszanki betonowej powinna wynosić S1 lub S2 według metody opadu stożka.

Beton rozścielony w szalowaniu powinien być zagęszczony i wyrównany, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13670.

5.4. Ustawienie krawężników.

Na wykonanej ławie betonowej należy ustawić krawężnik na warstwie podsypki cementowo-piaskowej , o wilgotności optymalnej ± 2% i grubości 3-5 cm po zagęszczeniu.

Szerokość spoin pionowych między elementami powinna wynosić 5-10 mm. Spoiny nie wymagają wypełnienia.

W przypadku konieczności uszczelnienia połączeń miedzy krawężnikami spoina powinna być wypełniona masami elastycznymi przeznaczonymi do nawierzchni brukowych. Nie należy wypełniać spoin materiałami sztywnymi.

5.5. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nie należy stosować środków odladzających przed upływem 28 dni od daty produkcji.

6. K O N T R O L A J A K O Ś C I R O B Ó T

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania odbiorcze krawężników.

Badania odbiorcze krawężników oparto o normę PN-EN 1340 Załącznik B.

Rozróżnia się dwa przypadki:

- Przypadek I : Wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią;
- Przypadek II: Wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią.

Jeśli ma miejsce Przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych.

W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

Wymagana liczba krawężników powinna być pobrana z każdej partii dostawy, w wielkościach

nie przekraczających podanych poniżej:

- Przypadek I : 1000 m;
- Przypadek II: zależnie od okoliczności przypadku spornego, do 2000 m.

Krawężniki do badań powinny być reprezentatywne dla dostawy i powinny być pobrane równomiernie z całej dostawy.

Liczba krawężników przeznaczonych do pobrania z każdej partii powinna być zgodna z tabelą 2.

Tabela 2. Plan pobierania próbek dla badań odbiorczych.

Właściwość	**Metoda badania**	**Przypadek I**	**Przypadek II** [3]
Wygląd	Załącznik J	8 [1]	4 (16) [1]
Grubość warstwy ścieralnej	C.6 [2]	8	4 (16)
Kształt i wymiary	Załącznik C	8 [1]	4 (16) [1]
Wytrzymałość na zginanie	Załącznik F	8	4 (16)
Odporność na ścieranie [4]	Załącznik G lub H	3	3
Odporność na poślizg/poślizgnięcie [4]	Załącznik I	5 [1]	5 [1]
Odporność na warunki atmosferyczne: - nasiąkliwość	Załącznik E	3	3
- odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzającej [4]	Załącznik D	3 [5]	3 [5]

[1] Te krawężniki mogą być użyte do dalszych badań.
[2] Punkt C.6 stosuje się tylko do krawężników z warstwą ścieralną.
[3] Liczba w nawiasie odpowiada liczbie, która powinna być pobrana z partii w celu uniknięcia powtórnego pobierania próbek w przypadku, gdy według kryteriów zgodności należy zbadać dodatkowe krawężniki w celu dokonania oceny zgodności.
[4] Badanie wymagane w przypadku wątpliwości lub sytuacji spornej
[5] W przypadku krawężników dwuwarstwowych badaniu należy poddać po 3 próbki dla warstwy fakturowej i konstrukcyjnej

Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w pkt. 2.

6.4. Sprawdzenie przygotowania koryta.

Kontrola przygotowania koryta polega na sprawdzeniu zgodności jego wykonania z wymaganiami podanymi w pkt. 5.2.

6.5. Sprawdzenie wykonania ław.

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją, dopuszczalna tolerancja ±1 cm na każde 100 m,
- wysokość (grubość) ław z tolerancją ±10 % wysokości projektowanej (w 2 punktach na 100 m),
- szerokość górnej powierzchni ław z tolerancją ± 10 % szerokości projektowanej (w 2 punktach na 100 m),
- równość górnej powierzchni ławy (w 2 punktach na 100 m) - tolerancja prześwitu < 1cm,

- odchylenie linii ław od projektowanego kierunku - tolerancja ±2 cm na 100 m ław,
  sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu użytego do wykonania ław na próbkach sześciennych o boku 15 cm, wg PN-EN 206-1. Należy pobrać do badań co najmniej 3 próbki z partii wbudowanego betonu.

6.6. Sprawdzenie ustawienia krawężników.

Sprawdzeniu podlega:

- odchylenie linii krawężników w planie - maksymalne odchylenie może wynieść 1 cm na każde 100 m,
- odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej tolerancja ±1 cm na każde 100 m badanego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników sprawdzana przez przyłożenie trzymetrowej łaty w dwóch punktach, na każde 100 m krawężnika, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika a przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny, można uznać, że krawężnik został ustawiony prawidłowo.

7. OBMIAR ROBÓT.

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

Kontrakt ryczałtowy. Na potrzeby rozliczenia Kontraktu będzie miała zastosowanie jednostka obmiarowa:

- 1 m ustawionego krawężnika betonowego, na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań laboratoryjnych materiałów, kontroli jakości robót, obmiaru w terenie i stwierdzeniu zgodności wykonania tych robót z Dokumentacją Projektową i niniejszych STWiORB.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegaj ą:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.2 oraz niniejszą STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Wynagrodzenie ryczałtowe. Wykonawca sporządzi wycenę wszystkich elementów robót w oparciu o sporządzony przedmiar robót na podstawie zatwierdzonego przez Zamawiającego Projektu budowlanego lub wykonawczego oraz elementy zryczałtowane wymienione w Formularzu cenowym. Wycena ta winna być sporządzona przy uwzględnieniu cen rynkowych i zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru i będzie służyła jedynie do celów oszacowania lub określenia zaawansowania robót oraz określenia udziału danego asortymentu robót w pozycji zryczałtowanej. Wycena wszystkich elementów robót nie będzie miała wpływu na wysokość wynagrodzenia umownego.

Cena robót związanych z ustawieniem krawężnika będzie obejmowała m.in.:

- oznakowanie robót,
- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę
- przygotowanie podłoża i ewentualne wykonanie szalunku,
- rozścielenie, zagęszczenie, pielęgnacja betonu i rozebranie szalunku,
- ustawienie krawężników na warstwie podsypki cementowo-piaskowej grubości 3-5 cm,
- zasypanie zewnętrznej ściany gruntem i jego zagęszczenie,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.
- odwiezienie sprzętu.

- Jednocześnie cena jednostkowa winna uwzględniać wykonanie wszelkich innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych umową.

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE. NORMY

1. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 206-1 Beton. Część I: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 197-1 Cement. Skład wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
4. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
5. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
6. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
7. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 8. PN-EN 13670 Wykonanie konstrukcji z betonu.

D-08.03.01.

OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest wykonanie i odbiór obrzeży betonowych przy ZADANIU:

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00
w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T
w zakresie budowy ścieżki rowerowej".

1.2. Zakres stosowania ST

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST są stosowane jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.
Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią materiał do opracowania przez Wykonawcę Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST.

1.3. Zakres robót objętych ST

obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem obrzeży betonowych o wymiarach 8x30cm na podsypce cementowo- piaskowej o gr. 5cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe - zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakoś wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.
Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie.
Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (obrzeży betonowych, cementu, piasku) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

2.2 Obrzeża betonowe

Do wykonania robót należy użyć obrzeże betonowe o wymiarach 8x30cm- beton klasy C25/30 (B-30).
Wymiary nominalne powinny być zadeklarowane przez Producenta zgodnie z wymaganiami SST.

Lp.	Badana cecha	Wymagania wg PN-EN 1340	
1	Długość	±1% nie mniej niż (-4mm) i nie więcej niż (+10mm)	
2	Wymiary powierzchni za wyjątkiem promienia	±3% nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+5mm)	
3	Pozostałe wymiary	±5% nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+10mm)	
4	Płaskość i prostoliniowość	Długość pomiarowa w mm	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości w mm
		300	±1,5
		400	±2,0
		500	±2,5
		800	±4,0

Wymagania techniczne wobec obrzeży betonowych, zgodnie z PN-EN 1340 przedstawia tablica 1.

Tablica 1

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania
Właściwości fizyczne i mechaniczne			
1	Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m^2, przy czym żaden pojedynczy wynik > 1,5 kg/m^2
2	Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej	F	Dla klasy 2 każdy pojedynczy wynik ≥5,0MPa Dla klasy 3 każdy pojedynczy wynik ≥6,0MPa

	lub przez Inspektora Nadzoru)		
3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania punktu 2.3 oraz poddawane są normalnej konserwacji

4	Nasiąkliwość		Wartość średnia ≤ 5,0 %		
5	Odporność na ścieranie	G i H		Odporność przy pomiarze na tarczy	
			Klasa odporności	szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			4	≤ 20 mm	≤ 18000 mm^3/5000 mm^2
6	Odporność na poślizg/ poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.		
Aspekty wizualne					
1	Wygląd	J	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwity nie są uważane za istotne		

Obrzeża należy składować w pozycji ustawiania. Składowanie obrzeży powinno być zorganizowane w sposób chroniący materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

2.3 Materiał na podsypkę i do wypełnienia spoin

Zgodnie z STWiORB D-08.02.02

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.
Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

4.2. Wymagania dotyczące transportu

Betonowe obrzeża powinny być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowej. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.
Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08.
Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003r Załącznik 3 i 4.

5.2. Wykonanie koryta gruntowego (wykopu)

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom obrzeża w planie. Dno wykopu powinno być wyprofilowane i zagęszczone.
Wskaźnik zagęszczenia min. 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Ustawienie obrzeży

Ustawienie obrzeży wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości warstwy 5cm po zagęszczeniu.
Wysokość obrzeża nad nawierzchnią od strony ciągu komunikacyjnego powinno wynosić od 2cm do 5cm. Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego. Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy ubić.
Spoiny należy wypełnić piaskiem średnio lub drobnoziarnistym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne obrzeży.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.
Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt.2.2. Badania odbiorcze obrzeży betonowych zgodnie z STWiORB D-08.01.01. punkt 6.3.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzić wykonanie:

a) koryta pod podsypkę - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
b) podsypki cementowo- piaskowej zgodnie z p. 5.3,
c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z p.5.3, przy dopuszczalnych odchyleniach:

- linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2cm na każde 100m długości obrzeża,
- niwelety górnej płaszczyzny obrzeża , które może wynosić ±1cm na każde 100m długości obrzeża,
- wypełnienia spoin,

d) obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Kontrakt ryczałtowy. Na potrzeby rozliczenia Kontraktu będzie miała zastosowanie jednostka obmiarowa:

- 1 m (metr) wykonanego obrzeża betonowego 8x30cm na podsypce cementowo- piaskowej grubości 5cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt.9. Wynagrodzenie ryczałtowe. Wykonawca sporządzi wycenę wszystkich elementów robót w oparciu o sporządzony przedmiar robót na podstawie zatwierdzonego przez Zamawiającego Projektu budowlanego lub wykonawczego oraz elementy zryczałtowane wymienione w Formularzu cenowym. Wycena ta winna być sporządzona przy uwzględnieniu cen rynkowych i zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru i będzie służyła jedynie do celów oszacowania lub określenia zaawansowania robót oraz określenia udziału danego asortymentu robót w pozycji zryczałtowanej. Wycena wszystkich elementów robót nie będzie miała wpływu na wysokość wynagrodzenia umownego.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa będzie obejmowała m.in.:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- wykonanie koryta i zagęszczenie jego dna,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej ,
- ustawienie obrzeży na podsypce,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnacja i ochrona obrzeży w czasie robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB , w tym dodatkowo zleconych przez Inspektora Nadzoru,
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Jednocześnie cena jednostkowa winna uwzględniać wykonanie wszelkich innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych umową.

PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
10.	
PN-EN-197-1 PN-EN 13139 PN-EN 13242	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dot. cementu powszechnego stosowania. Kruszywa do zapraw Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
	STWiORB D-05.03.23

D-08.05.03 ŚCIEK Z KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z kostki betonowej w ramach „***ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00w ramach zadania inwestycyjnego "Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T w zakresie budowy ścieżki rowerowej".***

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.
Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych ST.

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

- ✓ *ścieków ulicznych przykrawężnikowych z kostki betonowej.*

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Kostka betonowa.

2.1. Brukowa kostka betonowa wg PN-EN 1338

Brukowe kostki betonowe spełniające poniższe wymagania:
wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu (zginanie) – T zgodnie z pkt. 5.3.3.2 normy
odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzającej – klasa 3
nasiąkliwość – do 5%
odporność na ścieranie – klasa 4

Wygląd, tekstura i zabarwienie kostek betonowych powinny być zgodne z PN-EN 1338 pkt. 5.4.

Wymiary kostek betonowych jak podano w dokumentacji projektowej.
Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych jak podano w PN-EN 1338.

2.3. Inne materiały

Wymagania dla: krawężników, betonu na ławę, składników betonu, piasku na podsypkę oraz wody podano w ST D-08.05. „Ścieki klinkierowe”.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania ścieku

Roboty można wykonywać ręcznie z zastosowaniem następującego sprzętu:

- ✓ betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw,
- ✓ ubijaków ręcznych i mechanicznych do ubijania kostki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu krawężników, składników betonu i piasku na podsypkę podano w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”, natomiast kostki betonowe przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.
Kostkę regularną i rzędową należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć linię krawężnika i oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami (nawierzchniami) oś ścieku stanowi oś koryta pod ławę.

5.3. Wykonanie wykopu, ławy i ustawienie krawężników

Wykonanie wykopu pod ławę, ławy betonowej dla ścieku przykrawężnikowego oraz ustawienie krawężników na ławach powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz postanowieniami ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

5.4. Wykonanie ścieku z kostki betonowej

Ogólne wymagania dotyczące układania kostki betonowej podano w OST D-05.03.23 „Nawierzchnia z kostki betonowej”.
Rodzaj i wymiary ścieku powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to najczęściej stosuje się ścieki przykrawężnikowe z 2 rzędów kostki betonowej nieregularnej lub rzędowej, obniżonych w stosunku do krawędzi nawierzchni o 1 do 2 cm.
Na ławie betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową o grubości zgodnej z dokumentacją projektową i wymaganiami podanymi w ST D-05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej”.
Na wykonanej podsypce należy ułożyć ściek z kostki, z zachowaniem wymaganej w dokumentacji projektowej niwelety ścieku. Szerokość spoin między poszczególnymi kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Ułożoną kostkę należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych lub mechanicznych. Kostki pęknięte należy wymienić na całe.
Wypełnienie spoin należy wykonywać zgodnie z warunkami podanymi w ST D-05.03.23 „Nawierzchnia z kostki betonowej”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku z kostki betonowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.
Badanie zwykłe obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek.
Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.
Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

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

Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.
W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzań równa lub mniejsza od 4.
W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.
W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.
Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania ścieku z kostki kamiennej powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w przepisach podanych dla odpowiednich materiałów.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy wykonywać badania i pomiary ścieku z kostki.
Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku z kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ✓ *wykop pod ławę,*
- ✓ *wykonana ława,*
- ✓ *wykonana podsypka.*

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m ścieku z kostki betonowej obejmuje:

- ✓ *prace pomiarowe i przygotowawcze,*
- ✓ *dostarczenie materiałów,*
- ✓ *wykonanie wykopu pod ławę,*
- ✓ *ew. wykonanie szalunku,*
- ✓ *wykonanie ławy,*
- ✓ *pielęgnację betonu i ew. rozbiórkę szalunku,*
- ✓ *wykonanie podsypki, ustawienie krawężników,*
- ✓ *wypełnienie spoin,*
- ✓ *ułożenie ścieku z kostki betonowej z wypełnieniem spoin i pielęgnacją ścieku,*
- ✓ *zasypanie zewnętrznej ściany krawężników gruntem i ubicie,*
- ✓ *przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.*

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Norma

PN-B-11100	Materiały kamienne. Kostka drogowa

Zakład Produkcyjno Handlowy
„ADAX" Andrzej Pietrzykowski
Ul. Jana Kilińskiego 49 L
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

EGZEMPLARZ II

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616,00 DO KM 6+806,00 W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO PN."ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T W ZAKRESIE BUDOWY ŚCIEŻKI ROWEROWEJ".

obiekt

Inwestor: *Zarząd Powiatu Ostrowieckiego*
ul. Iłżecka 37 , 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

Branża: *Elektryczna*

ZAKRES	BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
Projektant:	Elektryczna	mgr inż. Marek Kolatorowicz	*SWK/0171/P00E/11*	

Ostrowiec Świętokrzyski, listopad 2019

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Jana Kilińskiego 49L, tel./fax 41 265 13 00, tel. kom. 505 990 007
zupadax@poczta.onet.pl, www.zupadax.pl
NIP 661-000-20-41, REGON 290509871, SANTANDER BANK POLSKA S.A. 25 1910 1019 2200 4512 3121 0001

Zakład Produkcyjno Handlowy
„ADAX" Andrzej Pietrzykowski
Ul. Jana Kilińskiego 49 L
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 3
2. MATERIAŁY 5
3. SPRZĘT 8
4. TRANSPORT 9
5. WYKONANIE ROBÓT 10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 13
7. OBMIAR ROBÓT 15
8. ODBIÓR ROBÓT 15
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 15
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 16

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Jana Kilińskiego 49L, tel./fax 41 265 13 00, tel. kom. 505 990 007
zupadax@poczta.onet.pl, www.zupadax.pl
NIP 661-000-20-41, REGON 290509871, SANTANDER BANK POLSKA S.A. 25 1910 1019 2200 4512 3121 0001

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy oświetlenia.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia ulicznego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej o wysokości 10.0 m.

1.4.2. Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

1.4.3. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.4. Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

1.4.5. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.

1.4.6. Linia kablowa, przewód, linia zasilająca, wlz - kabel / przewód / wielożyłowy lub wiązka kabli / przewodów / jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli / przewodów / jedno - lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

1.4.7. Trasa kablowa / przyłączy, instalacji/ - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych lub przewodów.

1.4.8. Napięcie znamionowe linii kablowej / zasilającej/ - napięcie międzyprzewodowe, na które linia została zbudowana.

1.4.9. Osprzęt linii - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli lub przewodów.

1.4.10. Osłona kabla, przewodu - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli lub przewodów przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.11. Przykrycie - folia ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Jana Kilińskiego 49L, tel./fax 41 265 13 00, tel. kom. 505 990 007
zupadax@poczta.onet.pl, www.zupadax.pl
NIP 661-000-20-41, REGON 290509871, SANTANDER BANK POLSKA S.A. 25 1910 1019 2200 4512 3121 0001

1.4.12. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej / zasilającej/, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej / przewodu zasilającego/ przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego, instalacji.

1.4.13. Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej / zasilającej, instalacji /, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną, inna instalacją itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

1.4.14. Przepust kablowy / instalacyjny / - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla lub przewodów przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami

1.4.16. Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu.

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Jana Kilińskiego 49L, tel./fax 41 265 13 00, tel. kom. 505 990 007
zupadax@poczta.onet.pl, www.zupadax.pl
NIP 661-000-20-41, REGON 290509871, SANTANDER BANK POLSKA S.A. 25 1910 1019 2200 4512 3121 0001

2. MATERIAŁY

2.1. Elementy gotowe słupów.

2.1.1 Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy oraz pod szafy oświetleniowe mogą być stosowanie fundamenty prefabrykowane. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322.
Wykonać zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych". Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.1.2 Przepusty kablowe

Na przepusty kablowe należy stosować rury z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia, wykonane z materiałów niepalnych wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.
Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.1.3 Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie Kable muszą być o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, czterożyłowe o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien spełniać warunek spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Należy stosować kable o parametrach nie mniejszych niż podano w dokumentacji projektowej
Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.1.4 Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, należy stosować tak jak w dokumentacji projektowej oprawy z źródłem LED. Oprawy muszą byś o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 54 i klasą ochronności IIb. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5^{o}C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [19].

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Jana Kilińskiego 49L, tel./fax 41 265 13 00, tel. kom. 505 990 007
zupadax@poczta.onet.pl, www.zupadax.pl
NIP 661-000-20-41, REGON 290509871, SANTANDER BANK POLSKA S.A. 25 1910 1019 2200 4512 3121 0001

2.1.5 Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego obiektu. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100.
Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania wysięgnika rurowego i osłony stożkowej lub oprawy.
W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami.
Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 35 mm^2. Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B-03200 [7]. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi. Składowanie słupów i masztów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.1.6 Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową
Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 5 stopni od poziomu. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg. Ich powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne muszą być ocynkowane. Strona zewnętrzna musi być malowana farbą antykorozyjną koloru czarnego. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.1.7 Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.
Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25A oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 35 mm^2.

2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.2.1 Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być, co najmniej gatunku „3", odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

2.2.2 Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

2.2.3 Kable

Przy budowie należy stosować kable i przewody zgodne z dokumentacją projektową. Jeżeli PW nie przewiduje inaczej, to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Jana Kilińskiego 49L, tel./fax 41 265 13 00, tel. kom. 505 990 007
zupadax@poczta.onet.pl, www.zupadax.pl
NIP 661-000-20-41, REGON 290509871, SANTANDER BANK POLSKA S.A. 25 1910 1019 2200 4512 3121 0001

typy kabli YAKXS, YKY o napięciu znamionowym do l kV, przewody YDY, LY, LYc o napięciu znamionowym 750 V. Wartości znamionowe prądów kabli i przewodów powinny być wyższe od prądów obciążeniowych. Kable i przewody należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu. Mufy i końcówki powinny być dostosowane do typu kabla lub przewodów, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy i końcówki kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-74/E-06401

2.2.4 Przepusty kablowe

Na przepusty kablowe należy stosować rury z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 110 mm. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia, wykonane z materiałów niepalnych wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.
Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Jana Kilińskiego 49L, tel./fax 41 265 13 00, tel. kom. 505 990 007
zupadax@poczta.onet.pl, www.zupadax.pl
NIP 661-000-20-41, REGON 290509871, SANTANDER BANK POLSKA S.A. 25 1910 1019 2200 4512 3121 0001

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego i przebudowy sieci.

Wykonawca przystępujący do wykonania rozbudowy oświetlenia i przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- koparki samobieżnej,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m^3/h,
- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem ∅ 70 cm,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do ∅ 15 cm,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Jana Kilińskiego 49L, tel./fax 41 265 13 00, tel. kom. 505 990 007
zupadax@poczta.onet.pl, www.zupadax.pl
NIP 661-000-20-41, REGON 290509871, SANTANDER BANK POLSKA S.A. 25 1910 1019 2200 4512 3121 0001

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów.

Wykonawca przystępujący do rozbudowy oświetlenia i wykonania przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Jana Kilińskiego 49L, tel./fax 41 265 13 00, tel. kom. 505 990 007
zupadax@poczta.onet.pl, www.zupadax.pl

NIP 661-000-20-41, REGON 290509871, SANTANDER BANK POLSKA S.A. 25 1910 1019 2200 4512 3121 0001

5. WYKONANIE ROBÓT

Wymogi zawarte w tym rozdziale powinny być odczytane łącznie z wymaganiami zawartymi w projekcie budowlanym i odnośnymi Normami Polskimi i międzynarodowymi. Wykonawca będzie odpowiedzialny za realizację robót w sposób spełniający wymogi opisane w niniejszym rozdziale oraz funkcjonalność i jakość robót na poziomie, co najmniej ujętym w PW. Wyposażenie i instalacje elektryczne powinny być zgodne z materiałami przetargowymi, polskimi i międzynarodowymi normami, polskimi prawami i przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych oraz wszelkimi późniejszymi ustaleniami zawartymi przez Wykonawcę z Zamawiającym przy akceptacji Inspektora nadzoru robót elektrycznych i nadzoru autorskiego. Szczególną uwagę należy zwrócić na uzgadnianie materiałów instalacji elektrycznych przed ich montażem oraz na połączenia instalacji elektrycznej z systemami uziemień. Należy też zapewnić koordynacje prac ziemnych przy układaniu kabli i rur osłonowych w ziemi z równolegle prowadzonymi pracami ogólnobudowlanymi. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie aspekty wykonania instalacji elektrycznych i montowanych urządzeń zgodnie z dokumentami przetargowymi i stworzenie przy współpracy z innymi podwykonawcami spójnego, racjonalnego i w pełni zintegrowanego, kompatybilnego i kompletnego systemu sterowania oraz działania instalacji i urządzeń. Szczególną uwagę należy zwrócić na połączenia instalacji elektrycznej z systemami uziemień, objętych PW.

5.1 Kopanie rowów kablowych

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie. Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg odpowiedniej normy powiększoną o 10 cm.

5.2 Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125.
Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0^{o}C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości, co najmniej 15 cm.
Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Jana Kilińskiego 49L, tel./fax 41 265 13 00, tel. kom. 505 990 007
zupadax@poczta.onet.pl, www.zupadax.pl
NIP 661-000-20-41, REGON 290509871, SANTANDER BANK POLSKA S.A. 25 1910 1019 2200 4512 3121 0001

przepuście rezerwowym na każdym skrzyżowaniu. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.
Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Momów/m.
Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

Tablica 2. Odległości kabla elektroenergetycznego od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, cieplne, gazowe z gazami niepalnymi	50 *)	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

*) Należy zastosować przepust kablowy.

5.3 Wykonanie ustojów pod słupy oświetleniowe

Do posadowienia słupów należy stosować typowe ustoje prefabrykowane odpowiednie dla danego typu słupa. Ustój powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na 10 warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01. Konstrukcja ustoju powinna uwzględniać rodzaj gruntu, typ wysięgnika i oprawy oraz powinna wytrzymać parcie wiatru dla II i III strefy wiatrowej. Górna część konstrukcji ustoju powinna znajdować się 10 cm pod powierzchnią gruntu.

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Jana Kilińskiego 49L, tel./fax 41 265 13 00, tel. kom. 505 990 007
zupadax@poczta.onet.pl, www.zupadax.pl
NIP 661-000-20-41, REGON 290509871, SANTANDER BANK POLSKA S.A. 25 1910 1019 2200 4512 3121 0001

5.4 Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane ustoje. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.5 Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Połączenia wysięgnika ze słupem należy chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniowym. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością · 2 stopnie do osi jezdni lub parkingu lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

5.6. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.
Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody kabelkowe YDY3x2,5 mm2 o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi. Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw. Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.7. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

5.7.1. Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C
Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceniowych odłączenie zasilania.

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Jana Kilińskiego 49L, tel./fax 41 265 13 00, tel. kom. 505 990 007
zupadax@poczta.onet.pl, www.zupadax.pl
NIP 661-000-20-41, REGON 290509871, SANTANDER BANK POLSKA S.A. 25 1910 1019 2200 4512 3121 0001

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wykopy pod kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Po zasypaniu kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2 Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:
- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.3 Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4 Latarnie i maszty oświetleniowe

Elementy latarń powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01.
Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:
- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.5 Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie, co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlania należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Jana Kilińskiego 49L, tel./fax 41 265 13 00, tel. kom. 505 990 007
zupadax@poczta.onet.pl, www.zupadax.pl
NIP 661-000-20-41, REGON 290509871, SANTANDER BANK POLSKA S.A. 25 1910 1019 2200 4512 3121 0001

poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032.

6.6 Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać, co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.
Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST.
Po wykonaniu prac należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciowych dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokóle pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.7 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inżyniera Kontraktu odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Jana Kilińskiego 49L, tel./fax 41 265 13 00, tel. kom. 505 990 007
zupadax@poczta.onet.pl, www.zupadax.pl
NIP 661-000-20-41, REGON 290509871, SANTANDER BANK POLSKA S.A. 25 1910 1019 2200 4512 3121 0001

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni oświetleniowych jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- wykopy pod kable,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych.

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować wynikające z przepisów ogólnych oraz
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokóły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. latarni obejmuje odpowiednio:
- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- wykonanie fundamentów lub ustojów,
- zasypanie fundamentów, ustojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, wysięgników, opraw i instalacji przeciwporażeniowej,
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Jana Kilińskiego 49L, tel./fax 41 265 13 00, tel. kom. 505 990 007
zupadax@poczta.onet.pl, www.zupadax.pl
NIP 661-000-20-41, REGON 290509871, SANTANDER BANK POLSKA S.A. 25 1910 1019 2200 4512 3121 0001

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
2.	PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
3.	PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
4.	PN-ICE 60364-4-41	Ochrona przeciwporażeniowa
5.	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
6.	PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
7.	PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
8.	PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
9.	PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
10.	PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
11.	PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
12.	PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
10.	BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
13.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
14.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
15.	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
16.	BN-83/8971-06	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO
17.	BN-89/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

16. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
17. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)
18. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
19. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
20. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.
21. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17 września 1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Jana Kilińskiego 49L, tel./fax 41 265 13 00, tel. kom. 505 990 007
zupadax@poczta.onet.pl, www.zupadax.pl
NIP 661-000-20-41, REGON 290509871, SANTANDER BANK POLSKA S.A. 25 1910 1019 2200 4512 3121 0001

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D - 01.03.04

PRZEBUDOWA SIECI TELEKOMUNIKACYJNYCH PRZY PRZEBUDOWIE ZWIĄZANEJ Z KOLIZJĄ ZADANIA INWESTYCYJNEGO

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU
OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00
w ramach zadania inwestycyjnego pn.:
"Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T
w zakresie budowy ścieżki rowerowej"

D.01.03.04.A. Budowa kanalizacji teletechnicznej

D.01.03.04.B. Budowa telekomunikacyjnych linii kablowych

D.01.03.04.C. Budowa linii optotelekomunikacyjnych

D.01.03.04.D. Budowa napowietrznych linii telekomunikacyjnych

Obiekt: **Przebudowa sieci telekomunikacyjnej kolidującej z projektowaną inwestycją pn.**
ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU
OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00
w ramach zadania inwestycyjnego pn.:
"Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T
w zakresie budowy ścieżki rowerowej"

Adres: DROGA POWIATOWA NR 0662T NA ODCINKU OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00
W OSTROWCU ŚWIĘTOKRZYSKIM

Inwestor: ZARZĄD POWIATU OSTROWIECKIEGO
ul. Iłżecka 37, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

Biuro projektów:
ZAKŁAD PRODUKCYJNO HANDLOWY „ADAX" Andrzej Pietrzykowski
ZAKŁAD PRACY CHRONIONEJ
ZESPÓŁ USŁUG PROJEKTOWYCH
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, ul. Kilińskiego 49L

Opracował: Jerzy Matyja
upr. nr 0451/97/U

Data oprac. **Ostrowiec Św., grudzień 2019r.**

D.01.03.04.A. Budowa kanalizacji teletechnicznej

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji teletechnicznej w ramach przebudowy istniejącej infrastruktury teletechnicznej kolidującej z zamierzeniem inwestycyjnym

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU
OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00
w ramach zadania inwestycyjnego pn.:
"Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T
w zakresie budowy ścieżki rowerowej"

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy przebudowie kanalizacji teletechnicznej
Roboty przy budowie kanalizacji obejmują:

- ułożenie i przełożenie istniejących rur kanalizacyjnych z kablami w rowach z robotami ziemnymi
- montaż studni kablowych
- demontaż i utylizacja kolidującej unieczynnionej kanalizacji - rur i studni kablowych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.1.4.

1.4.1. Kanalizacja kablowa – zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

1.4.2. Ciąg kanalizacji – rury ułożone w wykopie pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

1.4.3. Studnia kablowa – pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.1.5.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt.2.

2.1. Piasek

Piasek do układania kanalizacji w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

2.2. Studnie kablowe

Stosować prefabrykaty żelbetonowe typu SKR-1, SKR-2 oraz studnie murowane z bloczków betonowych wraz z osprzętem określonym w dokumentacji projektowej spełniające wymagania normy ZN-96/TPSA-023. oraz wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn 26.10.2005r Dz.U. Nr 219 poz.1864

2.3. Rury z polietylenu

Do układania ciągów kanalizacji należy stosować rury HDPE o średnicy 110mm spełniające wymagania ZN-96/TPSA-018. Do odtworzenia ciągów z kablami stosować rury dzielone wzdłużnie AROTA 110 PS.

Rury przed ułożeniem, należy składować na placu o wyrównanej powierzchni, zabezpieczonej przed nadmiernym nasłonecznieniem i przypadkowym uszkodzeniem mechanicznym.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne, pkt.3.

Do budowy kanalizacji teletechnicznej należy stosować:

- ubijak spalinowy,
- koparkę jednonaczyniową kołową,
- żuraw samochodowy,

lub inny sprzęt zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.4.

Wykonawca przystępujący do budowy kanalizacji teletechnicznej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowyładowczego

lub innych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich Wytwórców.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.5.

5.1. Roboty ziemne

5.1.1. Trasa kanalizacji

Trasa projektowanych odcinków kanalizacji powinna być wytyczona przez służbę geodezyjną na podstawie planszy zbiorczej kolizji uzgodnionej w Zespole Uzgodnienia Dokumentacji.

5.1.2. Głębokości i szerokość wykopów

Głębokość wykopu dla ciągów kanalizacji powinna wynosić w zależności od ilości układanych warstw i zaprojektowanego posadowienia od 0,85m do 1,95m.. Ilości warstw rur dla poszczególnych ciągów kanalizacji ujęta jest w Dokumentacji Projektowej. Szerokość wykopów dla ułożenia rur kanalizacji teletechnicznej powinna wynosić w zależności od ilości rur w warstwie

od 0,3 do 1,5m. Głębokość i szerokość wykopów pod studnie kablowe dostosować do wielkości budowanej studni .

5.1.3. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem rur, dno wykopu powinno być wyrównane a w gruntach mało spoistych, jak torfy, suchy piasek lub w gruntach przesyconych wodą, na dno wykopu należy ułożyć ławę o grubości co najmniej 10 cm z warstwy kamieni, tłucznia i piasku z zalaniem zaprawą cementową. Dno wykopu w gruntach od III do IV kategorii, powinno być wysypane warstwą piasku lub przesianego gruntu rodzimego grubości warstwy nie mniejszej niż 10 cm.

5.2. Układanie ciągów kanalizacji

5.2.1. Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,7 m. a pod drogami 0,8m

5.2.2. Prostolinijność przebiegu

Kanalizacja na odcinkach miedzy sąsiednimi studniami kablowymi powinna przebiegać po linii prostej. W przypadkach ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy niż 6,0 m. . Kanalizacja z rur dzielonych w celu zachowania szczelności musi przebiegać prostoliniowo w pionie i poziomie.

5.2.3. Spadek kanalizacji

W terenie poziomym kanalizacja powinna być budowana ze spadkiem od 1 do 3‰ w kierunku jednej studni. W terenie pochyłym kanalizację należy usytuować zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej studni.

5.2.4. Układanie i przekładanie rur oraz łączenie

Rury należy łączyć w kielichach prefabrykowanych na zimno za pomocą kleju agresywnego. Końce wszystkich rur przed ich łączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachować współosiowość. Wszystkie rury kielichowe powinny być skierowane kielichami w tę samą stronę, przy czym otwór kielicha powinien być skierowany w przeciwnym kierunku do spadku dna rowu.

Łączenie rur dzielonych wykonać poprzez przesunięcie wzdłużne połówek rur o min 0,5m. Na całym odcinku budowanym z rur dzielonych dla zachowania szczelności połączenia należy bezwzględnie zachować prostoliniowy przebieg rur zarówno w pionie jak i poziomie, nie stosować przekładek dystansowych.

W miejscu połączenia rur pełnych z dzielonymi (przedłużenie ciągu kanalizacji) oraz dla zapewnienia spoistości wielootworowego ciągu w odległości nie mniejszych niż 12m szczeliny między rurami wypełnić masą betonową (cement i piasek 1:3) na długości min 0,8m

Rury istniejących ciągów kanalizacji przeznaczone do przełożenia lub zagłębienia przekładać wraz z kablami. Na przygotowane dno wykopu, należy układać rury warstwami zasypując je piaskiem lub przesianym gruntem rodzimym . Obsypka boczna i wierzchnia powinna być wyrównywana i ręcznie ubijana do przykrycia rury warstwą 20cm... Następnie należy zasypywać wykop gruntem uzyskanym z wykopu warstwami grubości 20 cm. zagęszczanym mechanicznie Wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany wg BN-72/8932-01, powinien wynosić co najmniej 0,97 a dla trasy kanalizacji pod nawierzchnią przeznaczoną dla pojazdów 1,03.

5.2.5. Wprowadzanie kanalizacji do studni

Powierzchnie końców rur na odcinkach podlegających wmurowaniu lub zabetonowaniu, powinny być oczyszczone papierem ściernym na długości około 0,5 m, pokryte klejem agresywnym i obsypane cementem z piaskiem. Tak przygotowane rury mogą być wbudowane po upływie 2 godzin. Rury w warstwach powinny być złączone zaprawą cementową na długości około 0,5 m od początku gardła studni. Wprowadzenie ciągów kanalizacji kablowej powinno kończyć się w zabetonowanej części gardła.

5.3. Skrzyżowanie kanalizacji z drogami

Na skrzyżowaniach z drogami kanalizacja powinna być układana prostopadle do osi jezdni z dopuszczalną tolerancją 15°. Przy wykonywaniu skrzyżowania metodą odkrywkową dla odbudowy i zagłębienia istniejących ciągów kanalizacji wykop wykonać na całym odcinku zagłębienia. Wykop powinien być ze wszystkich stron zabezpieczony zastawami i tarczami ostrzegawczymi, a w nocy lampami ostrzegawczymi.

5.4. Skrzyżowanie kanalizacji z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się nad tymi urządzeniem dopuszcza się układanie poniżej krzyżowanego uzbrojenia lub wg dokumentacji projektowej, przy braku możliwości spełnienie wymogu min. głębokości przykrycia kanalizacji . Najmniejsze dopuszczalne odległości między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi podaje ZN-96/TPSA-004. oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26.10.2005 Dz U Nr 219 poz 1864

5.5. Montaż studni kablowych

Studnie kablowe nabudowywane na istniejących ciągach kanalizacji wymurować z bloczków betonowych i elementów prefabrykowanych.. Przy montażu stosować instrukcję producenta. Ramę włazu należy ustawić w taki sposób, aby jej górna płaszczyzna leżała w płaszczyźnie terenu (projektowanej niwelety). Ramę na włazie studni należy bezpośrednio po zabetonowaniu przykryć pokrywą.. Studnie zlokalizowane w ciągach jezdnych lub sięgające w tor jezdni wzmocnić montując na belkach żelbetonowe płyty odciążające oraz wyposażyć w ramy i nakrywy wykonane w klasie D (odporność na nacisk 400kN) .

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.6.

6.1. Sprawdzanie materiałów

Sprawdzanie materiałów użytych do budowy kanalizacji polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej lub uzgodnionych warunków technicznych.

6.2. Sprawdzenie tras kanalizacji

Sprawdzenie tras kanalizacji należy wykonać taśmą mierniczą przez wykonanie domiarów do stałych punktów terenowych i porównanie wyników z Dokumentacją Geodezyjną. Należy również sprawdzić stan uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacyjnych i w miejscach studzien kablowych.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji

W czasie wykonania ciągów kanalizacji sprawdzeniu podlegają :

- wykopy pod rury – ich wymiary,
- głębokość ułożenia rur,

- prostolinijność przebiegu,
- sposób zestawienia i łączenia rur,
- wykonanie skrzyżowania z drogami,
- wykonanie skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi.

Pomiary należy wykonywać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny.

6.4. Sprawozdanie prawidłowości wykonania studni kablowych

Studnie prefabrykowane powinny posiadać atest stwierdzający wykonanie zgodne z normami.

Po wbudowaniu ich w ciągi kanalizacyjne sprawdzeniu podlega:

- lokalizacja,
- prawidłowość montażu i ustawienia,
- wysokość osadzenia ram.

Pomiar należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny.

6.5. Sprawdzenie wprowadzeń rur do studni kablowych

Sprawdzenie polega na:

- pomiarze głębokości ułożenia rur wprowadzonych do komory kablowej,
- sprawdzeniu liczby otworów ciągów kanalizacyjnych,
- uszczelnienia otworów w komorze kablowej.

6.6. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kanalizację kablową należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w pkt.6 ST dały dodatni wynik. Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. Przedmiar Robót

Ogólne zasady przedmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla kanalizacji kablowej jest 1 metr a dla studni 1 sztuka

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6, dały wyniki pozytywne. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą ST. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa budowy kanalizacji teletechnicznej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów
- wykonanie rowów pod kanalizację kablową,
- wykonanie ławy pod kanalizację kablową,
- przygotowanie i zmontowanie elementów kanalizacji,
- zasypanie ułożonych rur kanalizacji z zagęszczeniem
- wykonanie demontażu kolidujących elementów,
- transport i utylizacje zdemontowanych materiałów
- wykonanie wymaganych badań.
- wykonanie dokumentacji powykonawczej, inwentaryzacji geodezyjnej przebiegu kanalizacji kablowej

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-06250 Beton zwykły.
2. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
3. ZN-96/TPSA-004 Telekomunikacyjne linie przewodowe. Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
4. ZN-96/TPSA-011 Telekomunikacyjne linie kablowe. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
5. ZN-96/TPSA-016 Rury karbowane dwuwarstwowe . Wymagania i badania
6. ZN-96/TPSA-017 Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
7. ZN-96/TPSA-023 Studnie kablowe. Wymagania i badania.
8. ZN-00/TDSA.-011 Studnie kablowe. Wymagania i badania
9. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji , badania

10.2. Inne dokumenty

1. Zarządzenie Ministra Łączności Nr 13 z dnia 28 lutego 1986 r. Załącznik pn. „Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego"

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 październik 2005rn w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie

D.01.03.04.B. Budowa telekomunikacyjnych linii kablowych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowywanych telekomunikacyjnych linii kablowych miejscowych w ramach przebudowy istniejącej infrastruktury teletechnicznej kolidującej z zamierzeniem inwestycyjnym:

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU
OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00
w ramach zadania inwestycyjnego pn.:
"Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T
w zakresie budowy ścieżki rowerowej"

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy przebudowie i budowie istniejących telekomunikacyjnych linii kablowych
Przebudowa obejmuje wybudowanie nowych odcinków linii kablowych podziemnych , przełożenie kabli istniejących do przebudowanej kanalizacji oraz demontaż nieczynnych kabli podziemnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.1.4.

1.4.1. **Telekomunikacyjna linia kablowa miejscowa** – sieć abonencka obejmująca linie kablowe od centrali bezpośrednio do głowic, puszek lub skrzynek kablowych.

1.4.2. **Sieć abonencka** – część sieci miejscowej wraz z urządzeniami liniowymi na odcinku od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych lub central abonenckich.

1.4.3. **Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka** – długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

1.4.4. **Długość elektryczna** – rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

1.4.5. **Falowanie kabla** – sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

1.4.6. **Rurociąg kablowy** – ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 1.5.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt.2.

2.1. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

2.2. Kable

Do budowy sieci należy stosować znormalizowane PN 92/T-90336 i WT-95/K-458/02 kable miejscowe typu XzTKMXpw.

Pojemności kabli i ich lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej. Kable powinny być dostarczone na plac budowy na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w PN-D-79353. Na jednej z tarcz bębna powinna być przymocowana tabliczka na której powinien być podany typ kabla, jego długość, ciężar oraz producent.

2.3. Rury polietylenowe

Do budowy rurociągów należy stosować rury z polietylenu HDPE, wg ZN-96/TP S.A.-013, z warstwą poślizgową o gęstości nie mniejszej niż 0,943g/cm^3 i o współczynniku płynięcia (MFI) od 0,3 do 1,3 g/10 min. . Do budowy rurociągów kablowych należy stosować rury o wymiarach 40/3,7 mm.

Rury na plac budowy powinny być dostarczane w zwojach lub na bębnach. Średnica zwoju lub bębna winna być taka, aby było zapewnione samoprostowanie się rury. Rury HDPE powinny być oznakowane trwałym napisem zawierającym oznaczenie typu, rok produkcji, symbol fabryki, numer odcinka, długość odcinka.

2.4. Osprzęt montażowy

Do budowy stosować obudowy zakończeń kablowych , łączówki , osłony złączowe , łączniki żył określone w dokumentacji projektowej

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.3.

Do wykonania przebudowy i budowy telekomunikacyjnych linii kablowych należy stosować:

- ubijaka spalinowego,
- wciągarkę mechaniczną do kabli,
- koparki jednonaczyniowej kołowej,

lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 4.

Wykonawca przystępujący do budowy i przebudowy telekomunikacyjnych linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowyładowczego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewozu kabli,

lub innych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera. Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich Wytwórców.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 5.

5.1. Założenia ogólne

Przebudowę należy wykonywać zachowując następującą kolejność:

- wybudowanie nowych odcinków linii kablowej w trasie nie kolidującej,
- przełożenie kabli istniejących
- wykonanie podłączenia przełożonych i nowych odcinków linii z istniejącymi poza obszarem kolizji, przy zachowaniu ciągłości pracy lub możliwie krótkiej przerwy w działaniu poszczególnych obwodów linii.
- przełączenie i uruchomienie obwodów
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii kablowych podziemnych i napowietrznych .

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową ST, normami i przepisami budowy oraz zaleceniami właściciela kabli.

Wykonawca ma obowiązek wykonania przełożenia kabli w taki sposób, aby nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym przełożenie.

5.2. Trasy rurociągów kablowych

Trasa przekładanych rurociągów kablowych powinny być wytyczone przez służbę geodezyjną na podstawie uzgodnionej w Zespole Uzgodnienia Dokumentacji planszy zbiorczej usytuowania projektowanych sieci.

5.3. Rowy kablowe

Rowy kablowe powinny być kopane ręcznie. Rów nie może być płytszy niż 1,1m, a jego szerokość uzależniona jest od rodzaju gruntu ale nie mniej niż 50cm.

5.4. Układanie przekładanie rurociągów kablowych

Rurociąg kablowy układać w ziemi ręcznie w uprzednio przygotowanym rowie. W gruntach miękkich nie zawierających kamieni ani ostrego żwiru rurociąg może być układany bezpośrednio na dnie wykopu , w innych gruntach powinien być ułożony na 5 cm warstwie podsypki z piasku lub przesianej ziemi równomiernie rozłożonej na dnie wykopu oraz przysypany co najmniej 10cm nad powierzchnię rur taką samą zasypką. Następnie zasypać rów gruntem rodzimym Wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany wg BN-72/8932-01, powinien wynosić co najmniej 0,97.

Głębokość ułożenia rurociągu w ziemi mierzona od górnej powierzchni rury powinna wynosić 1,0m Rurociąg układany w rowie powinien posiadać falowanie w poziomie o wielkości od 0,2 % do 0,3% w gruntach o trwałym podłożu.

5.5. Zaciąganie i przekładanie kabli w kanalizacji teletechnicznej

Odcinki kabli zaciągać ręcznie do istniejącej i projektowanej kanalizacji teletechnicznej pierwotnej.

Kable i złącza kablowe układać na montowanych wspornikach kablowych. Kable powinny przebiegać równolegle do ścian bocznych studni, łuki na wygięciach powinny być łagodne, a promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej średnicy zewnętrznej kabla.

Podczas przekładania kabli zachować szczególną ostrożność aby nie uszkodzić przekładanych kabli.

W całym procesie zachować min. promień gięcia równy 30 krotnej średnicy kabli światłowodowych i koncentrycznych oraz 10 krotnej średnicy kabli miejscowych.

5.6. Ochrona rurociągu kablowego przed uszkodzeniami mechanicznymi

Ochronę kabli w rurociągu zrealizować poprzez oznakowanie przebiegu taśmami ostrzegawczymi wg ZN-96/TP S.A.-025 układanymi nad kablem w połowie głębokości ułożenia kabla oraz osłonięcie rurociągu rurami ochronnymi dzielonymi na skrzyżowaniach z drogami i zajazdami

5.7. Zapasy kablowe

Podczas układania kabli należy pozostawić zapasy wynikające z dokumentacji projektowej .

5.8. Oznaczenie przebiegu kabli

W kanalizacji kablowej na zmienionym odcinku przebiegu oznakować kable w sposób trwały za pomocą wywieszek z tworzyw sztucznych. zgodnie z normą ZN - 96/TP S.A. - 022. oraz numeracją kabli w projekcie technicznym

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M .00.00.00. „Wymagania ogólne" , pkt. 6.

6.1. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy linii polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub dokumentów oraz zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami technicznymi wydawanymi przez operatora..

6.2. Sprawdzenie wymiarów elementów linii

W celu stwierdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową należy sprawdzić :

- pomiary poprzeczne i wzdłużne linii do punktów przedmiarowych,
- głębokości ułożenia kabli, zabezpieczeń od uszkodzeń i elementów ochrony linii.

Odchyłki wymiarowe można uznać za dopuszczalne, jeżeli nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację całych linii.

6.3. Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań

Polega na pomiarze taśmą mierniczą odległości poziomych kabli od przeszkód terenowych oraz ich prawidłowości zabezpieczenia mechanicznego.

6.4. Sprawdzenie ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi

Polega na sprawdzeniu ułożenia nad kablami taśmy ostrzegawczej, jej szerokości i odległości od kabla .

6.5. Sprawdzenie parametrów elektrycznych linii

Należy wykonać następujące pomiary linii na zgodność z Dokumentacją Projektową i BN-76/8984-17:

- pomiar kabli na przerwy i zwarcia między żyłami,
- pomiar rezystancji izolacji żył i osłon ochronnych,

6.6. Ocena wyników badań

Przedstawione do odbioru telekomunikacyjne linie kablowe należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 ST dały dodatni wynik.

Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla telekomunikacyjnej linii kablowej jest 1 m etr

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa przebudowy kablowej miejscowej linii telekomunikacyjnej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów
- przygotowanie i zmontowanie elementów kablowej linii telekomunikacyjnej,
- przełożenie kabli
- wykonanie rowów kablowych,
- zdemontowanie kolizyjnych elementów kablowej linii podziemnej i nadziemnej wraz z podbudową słupową
- transport i utylizacja zdemontowanych materiałów ,
- zasypanie rowów kablowych wraz z zagęszczeniem,
- przeprowadzenie prób i wymaganych badań , uruchomienie przebudowanych linii,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej, inwentaryzacji geodezyjnej przebiegu rurociągu ziemnego.

10. Przepisy związane

1. PN-D-79353 Bębny kablowe.
2. ZN-96/TPSA.-029 Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
3. ZN-96/TPSA.-027 Linie kablowe o żyłach metalowych Wymagania i badania.
4. ZN-96/TPSA.-030 Łączniki żył Wymagania i badania

5. ZN-96/TPSA.-031 Osłony złączowe Wymagania i badania
6. ZN-96/TPSA.-032 Łączówki i głowice kablowe Wymagania i badania
7. ZN-96/TPSA.-033 Obudowy zakończeń kablowych Wymagania i badania
8. ZN-96/TPSA.-013 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
9. ZN-96/TPSA.-022 Przywieszki identyfikacyjne Wymagania i badania.
10. ZN-96/TPSA-004 Telekomunikacyjne linie przewodowe. Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

10.2. Inne dokumenty

3. Zarządzenie Ministra Łączności Nr 13 z dnia 28 lutego 1986 r. Załącznik pn. „Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego"
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 październik w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

D.01.03.04.D. Budowa napowietrznych linii telekomunikacyjnych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru linii napowietrznej teletechnicznej w ramach przebudowy istniejącej infrastruktury teletechnicznej kolidującej z zamierzeniem inwestycyjnym:

ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0662T NA ODCINKU
OD KM 3+616.00 DO KM 6+806.00
w ramach zadania inwestycyjnego pn.:
"Rozbudowa drogi powiatowej nr 0662T
w zakresie budowy ścieżki rowerowej"

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy przebudowie kanalizacji teletechnicznej
Roboty przy budowie kanalizacji obejmują:

- ułożenie i przełożenie kabli napowietrznych
- montaż słupów kablowych
- demontaż i utylizacja słupów kablowych

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kablowa sieć miejscowa - sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi.

1.4.2. *Sieć abonencka - część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.*

1.4.3. Łącze - zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.

Tor abonencki - para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.

1.4.4. Napowietrzna linia kablowa telekomunikacyjna - linia przewodowa nadziemna składająca się z przewodów napowietrznych, osprzętu, i podbudowy.

1.4.5. Osprzęt - zestaw elementów (izolatory, haki, trzony, poprzeczniki) do zawieszania przewodów.

1.4.6. Podbudowa linii - słupy do zamocowania osprzętu. Rozróżnia się słupy:
- przelotowy - słup przeznaczony do podtrzymywania przewodów bez przejmowania naciągu przewodów i ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5°,
- narożny - słup ustawiony na załomie trasy przekraczającym 5°,
- odporowy - słup ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5° i przejmujący pełen naciąg przewodów,
- kablowy - słup, na który wprowadzany jest kabel,
- odgromowy - słup z instalacją odgromową,

– rozgałęźny - słup, na którym wykonuje się odgałęzienie linii
– badaniowy - słup, na którym wykonuje się pomiary parametrów elektrycznych linii.

1.4.7. Obostrzenie - szereg dodatkowych wymagań w odniesieniu do linii telekomunikacyjnej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa, polegających na wzmocnionych zawieszeniach przewodów.

1.4.8. Przęsło - odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.

1.4.9. Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

1.4.10. Skrzyżowanie – występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają części rzutów poziomych dwóch lub kilku napowietrznych linii telekomunikacyjnych albo napowietrznej linii telekomunikacyjnej i drogi komunikacyjnej lub budowli.

1.4.11. Zbliżenie - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii telekomunikacyjnej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w SST-T-00.00 „Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-T-00.00 „Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST-T-00.00 „Wymagania ogólne".

Materiały do budowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Haki

Haki powinny spełniać wymagania BN-75/3231-14 [7]. Haki powinny być pakowane w skrzynie drewniane. Ciężar brutto skrzyni nie może przekraczać 50 kg. Na jednym, krótszym boku skrzyni, powinny być podane:

a) znak wytwórni,
b) skrót oznaczenia haka,
c) liczba sztuk haków w skrzyni i ciężar.

Haki należy przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

2.3. Słupy żelbetowe

Podbudowa linii telekomunikacyjnych powinna być wykonana ze słupów żelbetowych wg BN-74/3231-24 [4].

Słupy należy przechowywać na wolnym powietrzu, na wyrównanym terenie w stosach z zastosowaniem przekładek i podkładek, np. drewnianych, o przekroju nie mniejszym niż 2,5 x 5 cm. Długość przekładek i podkładek powinna być większa od szerokości stosu co najmniej o 10 cm.

Słupy w warstwie należy układać równolegle osiami symetrii do siebie, środkami pionowo, zbieżnościami w jednym kierunku. Warstwę słupów należy układać na przemian zbieżnościami. Maksymalna wysokość stosu na składowisku nie może przekraczać 2 m.

2.4. Elementy betonowe prefabrykowane

Ustoje słupów powinny być wykonane z belek ustojowych betonowych wg BN-72/3231-20 [5].

Elementy betonowe prefabrykowane należy składować jak słupy wg opisu w punkcie 2.3.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do przebudowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- żuraw samojezdny,
- żuraw samochodowy,
- ubijak.

4. TRANSPORT

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużycowej.

Przewożone na środkach transportu materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami odpowiednich norm podanych w punkcie 2.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Przebudowie podlegają napowietrzne linie telekomunikacyjne, które kolidują z projektowaną przebudową obwałowań Koprzywianki.

Napowietrzne linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy nie kolidujący odcinek linii
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy i bezpieczeństwa i higieny pracy [14].

Demontaż kolizyjnych odcinków napowietrznych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez ich demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wykopy powstałe po demontażu słupów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85.

Wykonawca przekaże nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

5.2. Trasowanie linii

Trasa napowietrznej linii telekomunikacyjnej wzdłuż drogi publicznej powinna odpowiadać warunkom podanym w Ustawie Rady Ministrów Nr 60 z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych [12].

Na wytyczenie trasy, budowę i przebudowę napowietrznej linii telekomunikacyjnej na odcinkach wejścia na teren pasa drogowego, przy zbliżeniu do drogi oraz na skrzyżowanie z drogą należy uzyskać zezwolenie zarządu drogi, zgodnie z art. 40 ust. 1 ustawy nr 60.

Do wytyczania trasy należy stosować sprzęt geodezyjny taki jak: taśmy miernicze, łaty, tyczki, przyrządy optyczne.

Wytyczone miejsca ustawienia słupów należy oznaczyć za pomocą numerowanych palików drewnianych ∅ 6 cm i długości 80 cm.

W czasie wytyczania należy sporządzać protokół wytyczania linii, w którym należy podać kolejno:

- numer palika,
- rozpiętość przęsła,
- wysokość słupa,
- rodzaj słupa,
- wzmocnienia.

Rozpiętość przęsła wg dokumentacji technicznej.

5.3. Podbudowa linii

Dobór rodzajów słupów (ŻN-8.5) dokonano w oparciu:

- wytycznych technicznych BS i PŁ 1965 r. [13],
- wytycznych technicznych BS i PŁ 1967 r.

W powyższych wytycznych podane są wymiary wykopów dla poszczególnych typów słupów.

Głębokość zakopania słupów żelbetowych zależy od ich długości i kategorii gruntu. Głębokości te podane są w tablicy nr 2 normy BN-76/8984-09 [1].

Kolejność robót przy ustawianiu słupów powinna być następująca:

- montaż słupa na stanowisku,
- wykonanie wykopu,
- wstawienie słupa,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu warstwami grubości 20 cm, do uzyskania wskaźnika 0,85,
- rozplantowanie nadmiaru ziemi.

Podziemne części słupów żelbetowych wraz ze stalowymi elementami łączącymi powinny być po ich zmontowaniu pokryte lakierem asfaltowym wg BN-78/6114-32 [10].

Po ustawieniu słupów powinna być wykonana ich numeracja, zgodnie z BN-73/3238-08 .

5.4. Montaż osprzętu

Haki do słupów prefabrykowanych należy wkręcić do otworów przewidzianych do tego celu.

Odległość od wierzchołka słupa do osi części nagwintowanej haka w linii pionowej powinno wynosić od 15 do 20 cm, a odległość między hakami po tej samej stronie słupa - 40 cm z tolerancją +2 cm. Wiercony otwór powinien być prostopadły do osi słupa.

Osprzęt dostarczony przez wytwórcę powinien być w czasie produkcji zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi po zamontowaniu na podbudowie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady wykonania kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST-T-00.00 „Wymagania ogólne".

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót . Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami SST .

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera

6.2. Sprawdzenie zgodności trasy linii z dokumentacją projektową

Sprawdzenie zgodności trasy linii z dokumentacją projektową polega na zmierzeniu w terenie domiarów do słupów i odległości między słupami. Pomiary należy wykonać za pomocą taśmy pomiarowej, zaokrąglając wyniki pomiarów z dokładnością do 0,5 m.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów

Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów polega na:

- sprawdzeniu wykonania i ustawienia słupów pojedynczych i złożonych na zgodność z pkt 5.2 normy BN-76/8984-09 [1] i dokumentacją projektową oraz oględzinach w terenie,
- sprawdzeniu numeracji słupów, które polega na skontrolowaniu kolejności i trwałości na zgodność z pkt 5.7 ww. normy,
- sprawdzeniu głębokości zakopania słupów, które polega na pomiarze części nadziemnej słupa w miejscach wskazanych przez komisję, lecz nie mniej niż 1 słupa,
- sprawdzeniu zagęszczenia gruntu do wskaźnika 0,85.

6.4. Sprawdzenie prawidłowości montażu osprzętu i przewodów

Sprawdzenie montażu osprzętu polega na zbadaniu:

a) zastosowania osprzętu na zgodność z pkt 6.2 normy BN-76/8984-09 [1],
b) montażu osprzętu na zgodność z pkt 6.3 ww. normy.

Powyższe sprawdzenia powinny być wykonane na nie mniej niż 1 słupie .

6.6. Uwagi wynikające z kontroli jakości robót

Przedstawioną do odbioru napowietrzną linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 SST dały dodatni wynik.

Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru. Istniejące odcinki linii należy zdemontować dopiero po spełnieniu powyższych uwag.

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela odpowiedniego dla danego terenu urzędu telekomunikacyjnego.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano SST-T-00.00 „Wymagania ogólne".

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową napowietrznych linii telekomunikacyjnych jest 1 km.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST-T-00.00 „Wymagania ogólne". Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- ocenę robót wydaną przez ORANGE SA.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie i zmontowanie linii kablowej,
- demontaż odcinka linii kolidującej,
- transport zdemontowanego materiału,
- przeprowadzenie prób i konserwacja w okresie gwarancji,
- czyszczenie terenu z odpadów powstałych przy budowie linii,
- koszt nadzoru użytkownika,
- inne prace niezbędne do wykonywania przebudowy linii napowietrznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. BN-76/8984-09 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Wymagania ogólne i badania.
2. BN-80/8984-16 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Zwisy i naciągi przewodów gołych.
3. BN-72/8984-22 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.
4. BN-74/3231-24 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe.
5. BN-72/3231-20 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe.
6. BN-72/3231-21 Obejmy do belek ustojowych.

7. BN-75/3231-14 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Haki do izolatorów.
8. BN-75/8984-03 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.
9. BN-63/3225-01 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Znakowanie konstrukcji wsporczych.
10. BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrdzewny do ochrony biernej, szybkoschnący, czarny
11. PN-76/D-79353 Bębny kablowe.

10.2. Inne dokumenty

12.Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.
13.Wytyczne techniczne wzmocnienia podbudowy telekomunikacyjnej linii napowietrznej ze słupów strunobetonowych prefabrykowanych. Wyd. BSiPŁ 1965 r.
14.Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.