



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Zadanie: **Odwodnienie osiedla Brożka we Włoszczowie**

Obiekt: **Odwodnienie osiedla Brożka we Włoszczowie
- Budowa kanalizacji deszczowej na osiedlu Brożka
we Włoszczowie**

Adres inwestycji: Włoszczowa, os. Brożka
Jednostka ewidencyjna: Włoszczowa - miasto
Obręb - nr działek ewid.: **0006** - 3671, 4375, 4380, 5222, 7045, 7064
Obręb - nr działek ewid.: **0008** - 4380/36, 5046/2, 5047/2, 7010, 7015, 7016, 7019/2, 7021, 7022
Obręb - nr działek ewid.: **0009** - 4620/6, 4620/8, 4620/10, 4620/12, 4621/2, 4621/3

Kod CPV: 45232130-2 - Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzenia wody burzowej

Inwestor: **Gmina Włoszczowa, ul. Partyzantów 14, 29-100 Włoszczowa**

Nazwa specyfikacji: **D-03.02.01 Kanalizacja deszczowa**

Autorzy opracowania	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Piotr Strąk			06.2016 r.	
Opracował	Jerzy Polit			06.2016 r.	

Kielce, czerwiec 2016 r.

*Wykorzystanie dokumentacji zastrzeżone wyłącznie dla projektowanego obiektu.
Dalsze zastosowanie dozwolone wyłącznie za pisemną zgodą ZP-U "POL-WOD" w Kielcach.*

Teczka zawiera

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

D-03.02.01 - KANALIZACJA DESZCZOWA

1. CZEŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Przedmiotem niniejszego opracowanie jest: „**Odwodnienie osiedla Brożka we Włoszczowie - Budowa kanalizacji deszczowej na osiedlu Brożka we Włoszczowie**”.

Nazwa Specyfikacji Technicznej - D-03.02.01 - KANALIZACJA DESZCZOWA

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową systemu kanalizacji deszczowej krytej z terenu przynależnych zlewni z podłączeniem projektowanych wpustów, korytek systemu odwodnienia liniowego i odprowadzeniem wód do istniejącego kanału deszczowego $\phi 800\text{mm}$ znajdującego się w ul. Partyzantów w czasie realizacji inwestycji pn.: „**Odwodnienie osiedla Brożka we Włoszczowie - Budowa kanalizacji deszczowej na osiedlu Brożka we Włoszczowie**”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

➤ KANAŁY:

Kanał	Długości kanałów PE-HD [m]							
	$\phi 800$ [mm]	$\phi 700$ [mm]	$\phi 600$ [mm]	$\phi 500$ [mm]	$\phi 450$ [mm]	$\phi 400$ [mm]	$\phi 350$ [mm]	$\phi 300$ [mm]
A	206,50	124,50	312,50	187,50	-	-	-	9,50
B	-	-	-	-	-	-	-	39,00
C	-	-	-	-	-	-	-	112,00
D	-	-	-	-	-	-	-	93,00
E	-	-	-	-	-	-	-	43,00
F	-	-	-	-	150,00	80,50	87,00	41,00
G	-	-	-	-	-	-	-	34,00
H	-	-	-	-	-	-	-	37,50
I	-	-	-	-	-	-	-	52,50
J	-	-	-	-	-	-	-	136,50
K	-	-	-	-	-	-	-	120,50
L	-	-	-	-	-	-	-	118,00
M	-	-	-	-	-	-	-	72,00
RAZEM:	206,50	124,50	312,50	187,50	150,00	80,50	87,00	908,50

Kanał	Studzienki					Trójniki		
	żelbet.					PE-HD		
	2,0m x 1,6m	φ 1600 mm	φ 1400 mm	φ 1200 mm	φ 1000 mm	φ 800/ 200	φ 600/ 200	φ 300/ 200
A	1	12	15	-	-	1	2	-
B	-	-	-	2	-	-	-	-
C	-	-	-	4	-	-	-	-
D	-	-	-	4	-	-	-	-
E	-	-	-	2	-	-	-	1
F	-	-	6	8	1	-	-	-
G	-	-	-	2	-	-	-	-
H	-	-	-	2	-	-	-	-
I	-	-	-	2	-	-	-	-
J	-	-	-	5	-	-	-	-
K	-	-	-	5	-	-	-	-
L	-	-	-	5	-	-	-	-
M	-	-	-	-	3	-	-	1
Razem:	1	12	21	41	4	1	2	2

➤ PRZYŁĄCZA:

do kanału:	Długości przyłączy PP [m]	Studzienki żelbet. [szt.]	Wpust [szt.] *)	Odwodnienie liniowe [m] **)	Rury ochronne	
	φ 200 mm	φ 1000 mm	φ 500	korytka o szer.=30cm	PVC φ500mm	stal. φ1016x14,2mm
A	182,00	1	42	3,00	-	10,50
B	14,50	-	2	-	-	-
C	36,00	-	6	-	4,00	-
D	32,00	-	9	-	-	-
E	13,50	-	5	-	-	-
F	69,00	-	23	-	-	-
G	13,00	-	4	-	-	-
H	12,50	-	4	-	-	-
I	9,50	-	2	5,00	-	-
J	40,00	-	9	-	-	-
K	40,00	-	5	5,00	-	-
L	42,00	-	11	-	-	-
RAZEM:	504,00	1	122	13,00	4,00	10,50

*) - wpusty deszczowe z osadnikiem z kratką zwykłą prostokątną

**) - odwodnienie liniowe - korytka o szerokości 300 mm z rusztem żeliwnym szczelinowym.

w tym w ul. Wiśniowej:

Kanał	Długości kanałów [m]							Studzienki żelbet. [szt.]			Trójniki [szt.]	Wpusty [szt.]	Odwod. liniowe [m] **)
	φ800 [mm]	φ700 [mm]	φ600 [mm]	φ500 [mm]	φ450 [mm]	φ300 [mm]	φ200 [mm]	φ1600 [mm]	φ1400 [mm]	φ1200 [mm]	φ 600/ 200		
A	7,5	124,5	312,5	187,5	-	9,5	145,5	6	15	-	2	40	3,0
B	-	-	-	-	-	39,0	14,5	-	-	2	-	2	-
C	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-	5,0	-	-	-	-	-	-	-
F	-	-	-	-	10,5	-	4,0	-	1	-	-	2	-
L	-	-	-	-	-	4,0	-	-	-	-	-	-	-
RAZEM:	7,50	124,5	312,5	187,5	10,5	62,0	164,0	6	16	2	2	44	3,0

**) - odwodnienie liniowe - korytka o szerokości 300 mm z rusztem żeliwnym szczelinowym.

Łączna długość projektowanej kanalizacji deszczowej o średnicy $\phi 200 \div \phi 800$ mm wynosi $L = 2561,00$ m.

Jednoznacznie należy stwierdzić, że mają to być rury z jednorodnego materiału, bez łączenia z innymi materiałami. Sztywność rury powinna być zgodna wg. ISO-9969.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują również wykonanie:

a) Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia:

➤ KANAŁY:

Kanał	Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia [szt.]					
	Kable: eN, eW, telek., kable v	Rura ochronna dwudzielna na kablach o śred. $\phi 110$ mm, długości po $L = 2,0$ m każda	Wodociąg	Kanalizacja sanitarna	Sieć cieplna	Gazociąg
A	15	13	11	3	2	4
B	2	-	2	-	-	-
C	8	8	3	2	-	1
D	7	7	1	-	1	1
E	3	3	1	1	-	1
F	22	22	3	1	4	1
G	2	2	1	-	1	-
H	4	4	1	-	-	-
I	-	-	-	-	-	-
J	3	3	-	-	3	-
K	-	-	4	-	2	-
L	3	3	2	-	2	1
M	2	2	-	-	-	-
RAZEM:	71	67	29	7	15	9

➤ PRZYŁĄCZA:

Kanał	Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia [szt.]		
	Kable: eN, eW, telek., kable v	Rura ochronna dwudzielna na kablach o śred. $\phi 110$ mm, długości po $L = 2,0$ m każda	Sieć cieplna
A	5	4	-
B	-	-	-
C	1	1	-
D	3	3	-
E	1	1	-
F	1	1	-
G	-	-	1
H	-	-	-
I	-	-	-
J	-	-	-
K	6	5	2
L	-	-	-
M	-	-	-
RAZEM:	17	15	3

- b) Przebudowy sieci wodociągowej ϕ 250 mm w ul. Partyzantów na długości ok. 6,0 m z rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego, kielichowych łączonych na uszczelki z gumy EPDM, blokowane, nierozłączne z metalowymi zaczepekami
- c) Demontaż istn. studzienek chłonnych kanalizacji deszczowej ϕ 1000 mm na wysokości 0,5 m oraz zamulenie pozostałej części studzienki – 2 szt.
- d) Demontaż istn. wpustów deszczowych ϕ 500 mm z kratką prostokątną na wysokości 0,5m oraz zamulenie pozostałej części studzienki wpustu – 3 szt.
- e) Zamulenie istn. kanalizacji deszczowej ϕ 200 mm o łącznej długości $L = 18,0$ m
- f) Roboty rozbiórkowe nawierzchniowe:
- nawierzchnia mineralno-bitumiczna grubości 10 cm (4 cm warstwa ścieralna + 6 cm warstwa wiążąca) w obrębie wykopu na powierzchni ok. $1501,1 \text{ m}^2$
 - podbudowy z tłucznia kamiennego w obrębie wykopu o grubości 30 cm – $1501,1 \text{ m}^2$
 - nawierzchni z betonu o gr. 18 cm na powierzchni ok. $23,6 \text{ m}^2$
 - nawierzchni z kostki brukowej betonowej o gr. 8 cm na powierzchni ok. $302,7 \text{ m}^2$
 - nawierzchni z trylinki betonowej na powierzchni ok. $10,5 \text{ m}^2$
 - nawierzchni z płyt drogowych żelbet. o wym. $300 \times 100 \times 15$ cm na pow. ok. $132,0 \text{ m}^2$
 - chodników z kostki brukowej betonowej na powierzchni ok. $311,0 \text{ m}^2$
 - chodników z płyt ażurowych $60 \times 40 \times 10$ cm – $56,4 \text{ m}^2$
 - podbudowy z tłucznia kamiennego o grubości 15 cm – $834,2 \text{ m}^2$
 - krawężników betonowych $15 \times 30 \times 100$ cm wraz z ławą o długości ok. $138,0$ m
 - obrzeża betonowe $8 \times 30 \times 100$ cm o długości ok. $229,0$ m
 - nawierzchni z kostki brukowej bet. na szer. 0,5m w miejscu proj. odwodnienia liniowego oznaczonego jako WK3 o powierzchni ok. $2,5 \text{ m}^2$
- g) wycięcie nawierzchni betonowej na szer. 0,5m w miejscu proj. odwodnienia liniowego oznaczonego jako WK3 o powierzchni ok. $2,5 \text{ m}^2$
- h) Roboty odtworzeniowe nawierzchniowe:
- *nawierzchni bitumicznej*
 - ✓ 4 cm warstwa ścieralna z betonu asfaltowego – $1501,1 \text{ m}^2$
 - ✓ 6 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego – $1501,1 \text{ m}^2$
 - ✓ 30 cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie z zagęszcz. min. 1,0 – $1501,1 \text{ m}^2$
 - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne
 - *nawierzchnia betonowa* – $23,6 \text{ m}^2$:
 - ✓ 18 cm warstwa z betonu cementowego C20/25 – $23,6 \text{ m}^2$;
 - ✓ 15 cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie – $23,6 \text{ m}^2$;
 - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne;
 - *nawierzchnia z kostki brukowej betonowej* – $302,7 \text{ m}^2$ (70% z odzysku):
 - ✓ 8 cm kostka betonowa wibroprasowana z betonu C30/37 – $302,7 \text{ m}^2$
 - ✓ 3 cm podsypka cementowo-piaskowej 1:4 – $302,7 \text{ m}^2$
 - ✓ 15 cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie – $302,7 \text{ m}^2$
 - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne
 - *nawierzchnia z płyt drogowych betonowych - trylinki* – $10,5 \text{ m}^2$ (70% z odzysku)
 - ✓ 15 cm płyty drogowe – trylinka – $10,5 \text{ m}^2$
 - ✓ 3 cm podsypka cementowo-piaskowej 1:4 – $10,5 \text{ m}^2$
 - ✓ 15 cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie – $10,5 \text{ m}^2$
 - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne;
 - *nawierzchnia z płyt drogowych żelbet. – prostokątnych* – $132,0 \text{ m}^2$ (70% z odzysku)

- ✓ 15 cm płyty drogowe prostokątne o wym. 300 x 100 x 15 cm – 132,0 m²
- ✓ 5 cm podsypka cementowo-piaskowej 1:4 – 132,0 m²;
- ✓ 15 cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie – 132,0 m²
- ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne;
- *chodnik – kostka betonowa* – 311,0 m² (70% z odzysku);
 - ✓ 8 cm kostka betonowa wibroprasowana z betonu C30/37 – 311,0 m²
 - ✓ 3 cm podsypka cementowo-piaskowej 1:4 – 311,0 m²
 - ✓ 15 cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie – 311,0 m²
 - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne;
- *chodnik z płyt betonowych ażurowych* – 56,4m² (70% płyt z odzysku)
 - ✓ 8 cm płyty betonowe ażurowe 60x40x10cm – 56,4m²;
 - ✓ 3 cm podsypka cementowo-piaskowej 1:4 – 56,4m²;
 - ✓ 15 cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie – 56,4m²;
 - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne;
- *krawężniki betonowe 15x30x100cm* na podsypce cementowo - piaskowej i ławie betonowej z oporem na długości L = 138,0 mb (50% z odzysku);
- *obrzeża betonowe 8x30x100cm* na podsypce cementowo - piaskowej gr. 3 cm z wypełnieniem spoin zaprawą cementową na długości L = 229,0mb (50% z odzysku)

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują również wykonanie w ul. Wiśniowej:

- a) Demontaż istn. studzienek chłonnych kanalizacji deszczowej ϕ 1000 mm na wysokości 0,5 m oraz zamulenie pozostałej części studzienki – 4 szt.
- b) Demontaż istn. wpustów deszczowych ϕ 500 mm z kratką prostokątną na wysokości 0,5m oraz zamulenie pozostałej części studzienki wpustu – 4 szt.
- c) Zamulenie istn. kanalizacji deszczowej ϕ 200 mm w pasie drogowym ul. Wiśniowej o łącznej długości L = 17,0 m
- d) Regulacja urządzeń (włazy, studzienki) w pasie drogowym ul. Wiśniowej – 21 szt.
- e) Roboty rozbiórkowe nawierzchniowe w ul. Wiśniowej:
 - frezowanie nawierzchni mineralno-bitumiczna grubości 4 cm (warstwa ścieralna) na całej szerokości jezdni o powierzchni ok. 5055,0 m²
 - nawierzchnia mineralno-bitumiczna grubości 6 cm (warstwa wiążąca) w obrębie wykopu z poszerzeniem o 0,5m z każdej strony wykopu na powierzchni ok. 2993,0 m²
 - podbudowy z tłucznia kamiennego o grubości 30 cm w obrębie wykopu – 1698,0 m²
 - nawierzchni z kostki brukowej betonowej o gr. 8 cm na powierzchni ok. 8,4 m²
 - chodników z kostki brukowej betonowej na powierzchni ok. 31,3 m²
 - podbudowy z tłucznia kamiennego o grubości 15 cm – 39,7 m²
 - krawężników betonowych 15x30x100 cm wraz z ławą o długości ok. 25,0 m
 - obrzeża betonowe 8x30x100 cm o długości ok. 17,0 m
 - azyle drogowe w obrębie studz. DL1, DA17 o powierzchni ok. 10,80m²
- f) wycięcie asfaltu na szer. 1m w miejscu proj. odwodnienia liniowego oznaczonego jako WA18 o powierzchni ok. 3,5 m²
- g) Roboty odtworzeniowe nawierzchniowe w ul. Wiśniowej:
 - *nawierzchni bitumicznej*
 - ✓ 4 cm warstwa ścieralna z betonu asfaltowego na całej szerokości jezdni (szer. ok. 7,2m) – 5055,0 m²

- ✓ 6 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego w obrębie wykopu z poszerzeniami o 0,5m z każdej strony wykopu – 2993,0 m²
- ✓ 30 cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0/63 mm w obrębie wykopu stabilizowana mechanicznie z zagęszcz. min. 1,0 – 1698,0 m²
- ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne
- *nawierzchnia z kostki brukowej betonowej* – 8,4 m² (70% z odzysku):
 - ✓ 8 cm kostka betonowa wibroprasowana z betonu C30/37 – 8,4 m²
 - ✓ 3 cm podsypka cementowo-piaskowej 1:4 – 8,4 m²
 - ✓ 15 cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie – 8,4 m²
 - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne
- *chodnik – kostka betonowa* – 31,3 m² (70% z odzysku);
 - ✓ 8 cm kostka betonowa wibroprasowana z betonu C30/37 – 31,3 m²
 - ✓ 3 cm podsypka cementowo-piaskowej 1:4 – 31,3 m²
 - ✓ 15 cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie – 31,3 m²
 - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne;
- *krawężniki betonowe 15x30x100cm* na podsypce cementowo - piaskowej i ławie betonowej z oporem na długości L = 25,0 mb (50% z odzysku);
- *obrzeża betonowe 8x30x100cm* na podsypce cementowo - piaskowej gr. 3 cm z wypełnieniem spoin zaprawą cementową na długości L = 17,0mb (50% z odzysku)
- *azyte drogowe w obrębie studzienek DL1, DA17* – 10,80m² (100% azyli z odzysku)
 - ✓ 10 cm azyte o wym. 50x50x10cm – 10,80 m²;
- i) Odmulenie istniejącego kanału ø800mm długości L = 457,50 m
- j) Modernizacja – wymiana urządzeń (studnia przelewowa, osadnik, separator)
- k) Odmulenie istn. rowu na długości L = 25,0 m

Dla zapewnienia dojazdu i dojść do posesji należy wykonać mostki przejazdowe i ustawić kładki dla pieszych.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami. Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.3.1. Kanalizacja

- *Kanalizacji deszczowa* - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych
- *Kanał deszczowy* - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków deszczowych
- *Kanalizacja grawitacyjna* - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych przewodami grawitacyjnymi.
- *Kanał zbiorczy* - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych
- *Kolektor główny* - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.3.2. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

- *Studzienka kanalizacyjna* - studzienka rewizyjna - na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- *Studzienka rewizyjna* - urządzenie do łączenia kanału oraz w celu umożliwienia czyszczenia i ewentualnej renowacji kanału, wspomagająca równocześnie jego ewentualne przewietrzenie.
- *Studzienka przelotowa* - studzienka przeznaczona do rozdziału płynących wód opadowych
- *Studzienka połączeniowa* - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- *Studzienka kaskadowa* - studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki opadowe spadają poprzez zewnętrzny odciażający przewód pionowy na dno studzienki
- *Studzienka i wpust deszczowy* - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z powierzchni utwardzonych
- *Przykanalik* - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z kanałem deszczowy
- *Przewiert sterowany* - bezwykopowa metoda układania instalacji podziemnych.
- *Rura ochronna* - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do zabezpieczenia kanału przy przejściach pod przeszkodą terenu, drogą
- *Podpory ślizgowe* - podparcia kanału w rurze ochronnej lub przeciskowej.

1.3.3. Elementy studzienki

- *Komora robocza* - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- *Wysokość komory roboczej* - jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika
- *Komin włazowy* - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej
- *Płyta przykrycia studzienki lub komory* - płyta przykrywająca komorę roboczą
- *Właz kanałowy* - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych
- *Kineta* - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków
- *Spocznik* - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianką komory roboczej

1.3.4. Elementy odtworzenia nawierzchni

- *Nawierzchnia* - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu
- *Nawierzchnia kostkowa* - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia lub innego materiału;
- *Podbudowa* - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- *Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie* - jedna lub kilka warstw zagęszczonej mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie, która stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
- *Podbudowa z tłucznia kamiennego* - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego

- *Thuczeń* - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren 31,5 do 63 mm;
- *Kliniec* - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren 4 do 31,5 mm
- *Krawężniki betonowe* - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.
- *Ława betonowa* - warstwa nośna przeznaczona do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.
- *Podsypka* - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.
- *Grunt stabilizowany cementem* – mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- *Obrzeża betonowe* - betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od pobocza lub pasa gruntowego.
- *Płyty chodnikowe betonowe* - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych lub do umocnienia skarp rowy.
- *Betonowa kostka brukowa* – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka z jednej lub dwóch warstw połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji;
- *Beton asfaltowy* – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- *Azyle (wyspy)* – urządzenia ruchu drogowego, które po zamontowaniu tworzą wysepki, wydzielające jezdnię w celu zapewnienia możliwości jej dwustopniowego przekraczania przez pieszych lub wydzielają obszar o żądanej konfiguracji.
- *Elementy montażowe* – elementy mocujące prefabrykowane elementy azyli do podłoża w sposób trwały.

1.3.6. Elementy odtworzenia terenu

- *Skarpa* – zewnętrzna umocniona boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań;
- *Humus* - ziemia roślinna (urodzajna).
- *Humusowanie* - przykrycie skarpy lub rowu ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.
- *Ziemia urodzajna* - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.3.7. Określenia podstawowe

- *Aprobata techniczna* - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzoną jego przydatnością do stosowania w budownictwie;
- *Atest* - dokument zaświadczający określoną ilość dostarczonego materiału (np. skład chemiczny, własności mechaniczne itp.) wystawiony na życzenie odbiorcy przez wytwórcę lub instytucję upoważnioną do oceny jakości (instytut naukowy, jednostkę badawczo-rozwojową, np. Straż Pożarną, Państwowy Zakład Higieny itp.);
- *Certyfikat* - zaświadczenie, dowód;
- *Certyfikat na znak bezpieczeństwa wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie* - oznacza, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;
- *Deklaracja zgodności lub certyfikat zgodności wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie* - oznacza, że zapewniono zgodność z wymogami określonymi Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskich Norm.

Pozostałe określenia są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi w ST.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnianie wymagań podstawowych, określonych w Prawie Budowlanym - dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Wykonawca robót powinien przedstawić szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań (jeśli jest to konieczne) w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w umowie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna ze wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

2.2. Rury kanałowe

Wykonanie kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PE-HD dwuściennych, o spiralnej budowie, obustronnie gładkich i o sztywności obwodowej wynoszącej co najmniej 8 kN/m² (SN8) zgodnie z normą PN-EN 13476-2, z jednorodnego materiału, bez łączenia z innymi materiałami, w zakresie średnicy (DN/Dz) ϕ 300/341 mm, ϕ 350/406 mm, ϕ 400/455 mm, ϕ 450/511 mm, ϕ 500/569 mm, ϕ 600/679 mm, ϕ 700/793 mm, ϕ 800/907 mm oraz z rur z PP średnicy (DN/Dz) ϕ 200/226 mm. Sztywność obwodowa rur musi być potwierdzona badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969.

Wykonanie połączeń rur PE-HD w zakresie średnic ϕ 300 – 800 mm odbywa się za pomocą złączek kielichowych z kompletem uszczelki co najmniej dwuwargowej z EPDM lub SBR osadzonej w gniazdach złączki.

Kanalizację o średnicy DN200 mm projektuje się w oparciu o rury z polipropylenu PP do kanalizacji grawitacyjnej, niekarbowane o sztywności min. SN8 (8 kN/m²), z gładką ścianką wewnętrzną i zewnętrzną, posiadające aprobatę ITB oraz zgodne z normami: PN-EN 13476-2 lub PN-EN 1852-1. Alternatywnie dopuszcza się rury PVC ϕ 200 mm o sztywności obwodowej min. SN10 z jednorodnego materiału, lita. Jednoznacznie należy stwierdzić, że mają to być rury z jednorodnego materiału, bez łączenia z innymi materiałami. Sztywność rury powinna być zgodna z PN-EN ISO 9969

Rury w zakresie średnic ϕ 200 - 350 mm należy posadzić na warstwie piaskowo-zwirowej grubości 20 cm uformowanej na kąt 90°, a w zakresie średnic ϕ 400 – 800 mm - ułożone na warstwie piaskowo-zwirowej grubości 30 cm uformowanej na kąt 90°. Rury należy posadzić na podsypce o granulacie od 0-32 mm.

Rury, kształtki muszą stanowić kompletny, kompatybilny system, umożliwiający wykonanie nietypowych połączeń i dostosowanie systemu do indywidualnych potrzeb projektu zapewniając szczelność całego układu.

Wysięgnik kanału na odcinku od studni DA13 do granicy działki (nie zakończony studzienką) należy zakorkować poprzez zastosowanie korka z PE-HD.

Wykonany kanał oraz przyłącza (przykanaliki) należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

Ze względu na usytuowanie wysokościowe istn. wodociągu ϕ 250 mm w ul. Partyzantów względem projektowanej kanalizacji deszczowej zachodzi potrzeba jego przebudowania.

Przebudowę odcinka sieci wodociągowej zaprojektowano z rur i kształtek, kielichowych i kołnierzych z żeliwa sferoidalnego, klasy C40, z powłoką cynkowo – glinową (85% cynku + 15% glinu) i powłoką zabezpieczającą z żywicy epoksydowej, o średnicy ϕ 250 mm łączonych na uszczelki z gumy EPDM, blokowane, nierozłączne z metalowymi zaczepami, o łącznej dł. L = 6,0 m. Zabezpieczenie takimi powłokami winno być na całej powierzchni zewnętrznej rury, kielichy wewnątrz cynkowane 200g/m². Powłoka wewnętrzna dla rur wykonana z cementu wielkopieczowego o grubości minimalnej 4 mm. Ciśnienie robocze połączenia co najmniej 40 bar.

Do łączenia i formułowania układów przestrzennych rurociągów z żeliwa sferoidalnego zastosowano kształtki kielichowe i żeliwne na ciśnienie co najmniej 16 bar. Rury wodociągowe winny stanowić komplet tego samego systemu i producenta rur.

Połączenia kołnierzowe łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali ocynkowanej ogniowo lub kwasoodpornej. Połączenia kołnierzowe należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE.

Wodociąg należy posadzić na podsypce piaskowej o kącie podparcia 90^0 gr. 20 cm z zaprojektowanym spadkiem i zgodnie z wytycznymi producenta.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Na projektowanej kanalizacji deszczowej należy zgodnie z warunkami WZWiK wykonać studzienki o średnicy $\phi 1000 - 1600$ mm z prefabrykowanych elementów żelbetowych łączonych na uszczelnienie gumowe z wykonanymi fabrycznie kinetami, przejściami szczelnymi (z otworem i przejściem szczelnym dla podłączenia przykanalika), stopniami żłazowymi i włazem żeliwnym typu ciężkiego.

Studzienki ustawiać na podsypce piaskowej gr. 20 zagęszczonej do wskaźnika $I_s = \text{min. } 1,00$ wg prób Proctora. Beton podłoża studzienek klasy C8/10 grubości 15 cm. Część dolną studzienki na wysokości wejścia kanałów wykonać z elementów prefabrykowanych tj. z kręgów żelbetowych z płytą denną z betonu C45/55, fabrycznie wykonanymi kinetami i osadzonym w czasie produkcji studni przejściami szczelnymi. Część górną z kręgów żelbetowych z betonu C45/55 wg PN-EN 1917 o średnicach podanych na profilach. Kręgi łączyć poprzez zastosowanie uszczelki gumowej. Zwieńczenie studzienek przez zastosowanie zwężki betonowej (konusa), alternatywnie dopuszcza się zastosowanie płyty pokrywowej. Zwieńczenia studni czy płyt pokrywowych należy łączyć na uszczelkę gumową. Włazy kanałowe z żeliwa szarego, klasy D 400 - typu ciężkiego, zabezpieczone przed obrotem, z uszczelką gumową, bez otworów wentylacyjnych, bez osadnika, o średnicy $\phi 600$ mm, posiadające certyfikat zgodności z PN-EN-124 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Regulację wysokości osadzenia włazów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez zastosowanie pierścieni wyrównawczych. Stopnie żłazowe żeliwne, powlekane, osadzone w odległościach pionowych co 25 cm, fabrycznie wbudowane w kręgi. Alternatywnie dopuszcza się zastosowanie stopni żłazowych z prętów stalowych o średnicy $\phi 30$ mm osadzone w odległościach pionowych co 25 cm z zabezpieczeniem antykorozyjnym. Zewnętrzną powierzchnię studzienki należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych, w ilości 3 kg/m^2 izolowanej powierzchni.

Rzędne podłączeń oraz szczegóły wykonania studzienek przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

Wykonane studzienki rewizyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729, PN-EN 124 oraz wytycznymi producenta. Studzienki muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

Ostateczne rzędne studzienek i wpustów należy dostosować do istniejącej nawierzchni, istniejącej niwelety ulic.

2.4. Komora

Na połączeniu istniejącego i projektowanego kanału deszczowego przewidziano wykonanie komory żelbetowej o wymiarach wewnętrznych **2,00 x 1,60 m**, grubości ścianki 20 cm. Komora wykonana zostanie z betonu klasy C45/55 o wodoszczelności W-6. Beton podłoża studzienek klasy C8/10 grubości 10 cm. Właz kanałowy z żeliwa szarego klasy D 400 – typu ciężkiego, zabezpieczone przed obrotem, z uszczelką gumową, bez otworów wentylacyjnych, bez osadnika, o średnicy $\phi 600$ mm, posiadające certyfikat zgodności z PN-EN-124 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Regulację wysokości osadzenia włazów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez zastosowanie pierścieni

wyrównawczych. W czasie wykonywania komory należy osadzić stopnie włączowe stalowe o średnicy ϕ 30 mm z izolacją antykorozyjną (farba chlorokauczukowa) osadzone mijankowo w dwóch rzędach w odległościach pionowych co 25 cm. Zewnętrzną powierzchnię studzienki należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych, w ilości 3 kg/m² izolowanej powierzchni.

Przy przejściu projektowanego kanału przez komorę należy zastosować kołnierze kotwiące z PE i gumowe kołnierze doszczelniające. W projektowanej komorze należy wyprofilować kinetę i wykonać spoczniki z betonu klasy C30/37.

Szczegóły wykonania komory przedstawiono w Dokumentacji Projektowej. Całość robót wykonać zgodnie z PN-EN 1610.

2.4.1. Studnia przelewowa

W celu dostosowania urządzeń do oczyszczania spływów powierzchniowych z opadów o natężeniu nie mniejszym niż 15 l/s/ha na oczyszczalni wód deszczowych (OWD) zaprojektowano studnię przelewową z jednorodnego polietylenu gęstego (PE-HD) bez łączenia z innymi materiałami o średnicy ϕ 2000 mm z komorą dociążającą zgodnie z rzędnymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. Beton wypełniający C8/10.

Płyta stropowa żelbetowa oparta na pierścieniu odciążającym żelbetowym wykonanym z betonu konstrukcyjnego C30/37, stali A-I (ϕ) i A-III (#).

Pierścień odciążający posadzić na gruncie stabilizowanym cementem gr. 20 cm zagęszczonym do min. 97% w skali Proctora. Przestrzeń między studzienką a pierścieniem odciążającym uszczelnić styropianem. Obsypka piaskowa po 50 cm wokół studni, zagęszczona do min. 97% w skali Proctora.

Włazy żeliwne okrągłe ϕ 600 mm klasy D 400 – typ ciężki z uszczelką gumową z otworami wentylacyjnymi (odmiany W), z osadnikiem postaci o, wg PN-EN-124. Regulację wysokości osadzenia włączów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez zastosowanie pierścieni wyrównawczych. Włazy należy przymocować kotwami do płyt lub podmurówek.

Stopnie włączowe typowe wykonane przez producenta. Studnię ustawiać na gruncie stabilizowanym cementem gr. 15 cm.

Wykonane studnie należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz PN-EN 124 oraz instrukcją producenta.

Usytuowanie studni przelewowej pokazano w Dokumentacji Projektowej.

2.4.2. Osadnik

Zaprojektowano osadnik oznaczony symbolem „OSADNIK”. Osadniki stanowią będą urządzenia współpracujące z separatorem zanieczyszczeń i służyć będą do oddzielania zawiesiny ziarnistej (żwiru, piasku) oraz częściowo substancji ropopochodnych (oleju, benzyny) z dopływających ścieków. W osadnikach, które są urządzeniami wstępnym przed separatorem, następuje wydzielanie substancji gruboziarnistych, takich jak żwir, piasek, szlam. Proces sedymentacji, który tam zachodzi, jest intensyfikowany przez rozproszenie energii napływających ścieków za pomocą płyty uderowej na wlocie do odстойnika. Substancje ropopochodne z osadnika należy odpompowywać przed czyszczeniem z zawiesiny.

Zakłada się osadnik prostokątny typu S20000 o następujących danych technicznych:

- | | |
|----------------------|---------------------|
| - pojemność osadnika | - 20 m ³ |
| - parametry L x B | - 4,91 x 2,36 m |
| - wysokość całkowita | - 2,85 m |

Osadnik stanowi żelbetowy zbiornik prefabrykowany o przekroju prostokątnym, przykryty płytą żelbetową o obciążeniu 400 kN z zastosowaniem włazów żeliwnych o średnicy ϕ 600 klasy D400 z uszczelką gumową, z zabezpieczeniem przed kradzieżą. Wyposażenie wewnętrzne ze stali nierdzewnej. Na wlocie do osadnika należy zamontować deflektor stalowy zgodnie z wymogami dostawcy osadnika.

Osadnik należy posadowić na płycie żelbet. grubości 25cm z betonu C30/37, stali A-III (#).

Usytuowanie osadnika pokazano w Dokumentacji Projektowej.

2.4.3. Separator zanieczyszczeń

W celu redukcji zanieczyszczeń na wyliczoną ilość wód opadowych dobrano separator cyrkulacyjno-koalescencyjny **typu SK 200**.

Podstawowe dane techniczne separatora:

- | | |
|------------------------------------|-----------|
| - maksymalny przepływ hydrauliczny | - 200 l/s |
| - średnica zewnętrzna | - 2,30 m |

Korpus separatora składa się:

- z walcowanego monolitycznego zbiornika z polimerobetonu, wewnątrz którego znajduje się hydrocyklon z HDPE lub laminatów, wkład koalescencyjny
- separator przykryć płytą pokrywową o obciążeniu 400 kN z włazami o średnicy ϕ 800 mm klasy D400 z uszczelką gumową, z otworami wentylacyjnymi (odmiany W), z wypełnieniem betonem, z zabezpieczeniem przed kradzieżą
- wyposażenie wewnętrzne ze stali nierdzewnej
- adaptory zapewniające przejście rury PVC na rury PE-HD, uszczelki z gumy olejoodpornej

Wszystkie elementy betonowe przystosowane są do pracy w środowisku agresywnym. Wewnątrz separatora jest zamontowana przegroda, wydzielająca komorę odpływu, która przedłuża krawędź przelewu (zapobiega turbulencjom), a także uniemożliwia odpływ wyfiltrowanych substancji olejowych.

Separatory należy posadowić na płycie żelbetowej grubości 30 cm z betonu C30/37, stali A-I (ϕ) i A-III (#).

Sposób i miejsce usytuowania separatora pokazano w Dokumentacji Projektowej

2.5. Trójniki

Na projektowanej kanalizacji deszczowej w celu umożliwienia podłączenia studzienek wpustów ulicznych zaprojektowano trójniki kanalizacyjne z PE-HD: proste (90^0) o średnicy ϕ 800/200 mm, ϕ 600/200 mm, ϕ 300/200 mm.

Wykonanie połączeń PE-HD wykonać za pomocą złączek dwukielichowych z kompletem uszczelek z gumy SBR lub za pomocą nietypowego trójnika w spawanego.

2.6. Wpusty deszczowe

Projektuje się studzienki wpustów ulicznych z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy ϕ 500 mm z osadnikiem wysokości 50 cm posadowione na płycie fundamentowej z betonu C8/10 grubości 15 cm zgodnie z PN-EN-206-1. Studzienki posadowić na podsypce piaskowej lub żwirowej grubości 10 cm. Zewnętrzne powierzchnie studzienek wpustów należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych, w ilości 3 kg/m^2 izolowanej powierzchni.

Wpust uliczny z kratką żeliwną kołnierзовą prostokątną klasy C 250 montowany z zawiasem i wkładkami tłumiącymi na prefabrykowanej płycie żelbetowej i żelbetowym pierścieniu odciążającym.

Szczegóły konstrukcyjne studzienki wpustu ulicznego przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

Istniejące wpusty zlokalizowane na ul. Wiśniowej i ul. Brożka należy zdemontować i w ich miejsce wybudować nowe oraz podłączyć je do projektowanej kanalizacji deszczowej. Istniejące studzienki chłonne należy zdemontować do wysokości 50 cm p.p.t., a następnie pozostałą część zamulić piaskiem. Istniejące przyłącza w miejscu wykopów należy zdemontować, a na pozostałych odcinkach zamulić. Elementy betonowe wywieść jako gruz na składowisko odpadów.

2.7. Odwodnienie liniowe

Wyłapanie nadmiaru wód z parkingów i na wjazdach projektuje się liniowy system odwodnienia korytkami betonowymi wzmocnionymi włóknom szklanym lub z polimerobetonu o szerokości 300 mm klasy D 400 kN, z rusztem żeliwnym szczelinowym, alternatywnie kratowym, spełniający wymogi normy PN EN 1433, DIN V 19580 oraz posiadający certyfikat jakości ISO 9001. Fundament pod liniowy system odwodnienia grubości 15 cm z betonu klasy C20/25.

Przykanaliki odprowadzające wodę z liniowego systemu odwodnienia winny być wykonane z rury z polipropylenu PP o średnicy \varnothing 200 mm, do kanalizacji grawitacyjnej, niekarbowane o sztywności min. SN8 (8 kN/m²), z gładką ścianką wewnętrzną i zewnętrzną, posiadające aprobatę ITB oraz zgodne z normami: PN-EN 13476-2 lub PN-EN 1852-1. Alternatywnie dopuszcza się rury PVC \varnothing 200 mm o sztywności obwodowej min. SN10 z jednorodnego materiału, lita. Jednoznacznie należy stwierdzić, że mają to być rury z jednorodnego materiału, bez łączenia z innymi materiałami. Sztywność rury powinna być zgodna z PN-EN ISO 9969

Szczegóły konstrukcyjny liniowego systemu odwodnienia przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

2.8. Sposób posadowienia kanalizacji

Rury w zakresie średnic \varnothing 200 ÷ \varnothing 300 mm należy posadowić na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 20 cm uformowanej na kąt 90⁰, a w zakresie średnic \varnothing 400 – \varnothing 800 mm ułożone na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 30 cm uformowanej na kąt 90⁰. Podsypka o granulacie max 20 mm.

Obsypka piaskiem do wysokości 30 cm ponad lico rury. Wszystko bardzo dobrze zagęszczone do wartości minimum 97 % (najlepiej 100 %), w jezdni 100% Proctora - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Powyżej tej strefy zasypka właściwa gruntem piaszczystym.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasypki właściwej, nigdy nie mniejsze.

Uwaga! Wykonywanie podłoża i zasypki należy przeprowadzić w wykopie suchym.

2.9. Skrzyżowanie kanału deszczowego z uzbrojeniem

Projektowana kanalizacja deszczowa w chwili wykonania projektu krzyżuje się na swojej trasie z:

- siecią kanalizacji sanitarnej
- siecią wodociagową
- siecią cieplną preizolowaną i tradycyjną kanałową
- linią napowietrzną elektryczną eNN
- linią kablową elektryczną eNN; eWN

- linią oświetleniową kablową
- linią podziemną i napowietrzną telekomunikacyjną.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy zlokalizować istniejące uzbrojenie przez wykonanie odkrywek (przekopów kontrolnych).

Roboty ziemne i montażowe w obrębie skrzyżowania z istniejącym podziemnym uzbrojeniem należy wykonywać bezwzględnie sprzętem ręcznym, pod nadzorem właścicieli tegoż uzbrojenia i zgodnie z przepisami BHP. Prowadząc wykop, istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed zniszczeniem, a podczas zasypywania wykopów dokładnie podbić piaskiem, dla zabezpieczenia przed osiadaniem.

Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego ϕ 6-10 mm. W miejscu skrzyżowania grunt zastabilizować szczególnie starannie.

Przy skrzyżowaniu kanałów deszczowych z gazociągiem który nie jest zabezpieczony rurą ochronną (odc. DB2 – DC1) należy na kanał założyć rurę ochronną z PVC o średnicy ϕ 500 mm. Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (płozach). Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami np. typu „N” do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru EPDM lub korkiem z pianki poliuretanowej L = 150 mm i taśmą termokurczliwą.

Skrzyżowanie kanalizacji deszczowej z kablami energetycznymi, telefonicznymi i telefonicznymi zabezpieczyć montując na kablach osłonowe rury dwudzielne do kabli o średnicy ϕ 110 mm o długości L = 2,0 m każda.

2.10. Skrzyżowanie kanału z wodociągiem

W pasie drogowym drogi wojewódzkiej na wysokości włączenia projektowanej kanalizacji deszczowej do istniejącego kolektora deszczowego w ul. Partyzantów (odc. DA1 – DA2) występuje kolizja z istniejącym wodociągiem ϕ 250 mm. Wodociąg wykonany jest z rur żeliwnych ciśnieniowych.

W uzgodnieniu z W.Z.W.i K. we Włoszczowie z uwagi na brak możliwości zmiany rzędnej projektowanej kanalizacji deszczowej ϕ 800 mm zaprojektowano przebudowę istniejącego wodociągu w taki sposób aby nie kolidował z projektowaną kanalizacją deszczową.

Przebudowa polegać będzie na:

- a) odcięciu (zamknięciu) na zasuwach tego odcinka wodociągu
- b) wycięciu odcinka rurociągi żeliwnego na długości ok. 6,0 m w miejscu kolizji z proj. kanalizacją deszczową
- c) Wykonanie nowego odcinka wodociągu ϕ 250 mm z rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego, kielichowych i kielichowo-kołnierzowych
- d) Ocieplenie przebudowywanego odcinka wodociągu ϕ 250 mm na długości ok. 6,0m

Szczegół przebudowy istniejącego wodociągu ϕ 250 mm pokazano w Dokumentacji Projektowej. Przebudowany odcinek wodociągu należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-B-10725:1997 na ciśnienie 1,0 MPa. Odcinek wodociągu można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Po zakończeniu próby szczelności wodociąg należy przepłukać i zdezynfekować. Do dezynfekcji użyć wodnego roztworu chloru stosując dawkę ca 30 mg Cl/1 dm³ wody. Po napełnieniu wodociągu roztworem podchlorynu sodu należy go zatrzymać w sieci na 48 godz. Po upływie tego czasu wodociąg przepłukać czystą wodą tak długo, aż zacznie wypływać woda pozbawiona chloru. Usunięcie roztworu pod ciśnieniem

wody z sieci. Zużyty roztwór chloru winien być zneutralizowany w proporcji 1,25 kg wapna w postaci Ca(OH)_2 na 1 kg chloru pozostałego.

Niezbędnym warunkiem odbioru wodociągu jest uzyskanie pozytywnych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych wody. Woda do analiz fizyko-chemicznych i bakteriologicznych powinna być pobierana przez TSSE.

2.11. Rury ochronne

Przejście kanalizacji deszczowej przez pas drogowy drogi wojewódzkiej nr 786 (ul. Partyzantów) na odcinku od studni DA1 – DA2 przewiduje się wykonać metodą przecisku lub przewiertu bez naruszania konstrukcji jezdni w rurze ochronnej stalowej o średnicy $\phi 1016/14,2\text{mm}$ ze szwem przewodowym wg PN-79/H-74244.

Sposób łączenia rur ochronnych stalowych na styk przez spawanie. Rura powinna posiadać zewnętrzną izolację polietylenową w klasie „C” wykonaną fabrycznie. Miejsca spoin obwodowych powinny być zaizolowane przy pomocy rękawów termokurczliwych. Wewnętrzna powierzchnia rury ochronnej powinna być zabezpieczona antykorozyjnie przez malowanie fabryczne (WM) lakierem asfaltowym. Odcinek rur przewodowych do ułożenia w rurze stalowej należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do osłony.

Odcinek rur przewodowych do ułożenia w rurze przewiertowej należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do osłony. Wprowadzenie rur przewodowych do rur ochronnych za pomocą opasek dystansowych (płozach) z kółkami. Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru typu NBR lub korkiem z pianki poliuretanowej $L = 150\text{ mm}$ i taśmą termokurczliwą.

Sposób wykonywania przewiertu, wielkość komory przewiertowej itp. uzależniony będzie od użytego sprzętu do wierceń, którego rodzaje aktualnie są bardzo zróżnicowane. Wymiary komory, a w szczególności jej długość należy dostosować do możliwości zajęcia terenu. Przy ograniczeniu długości komory należy stosować odpowiednio krótsze segmenty rur stalowych.

Przy skrzyżowaniu kanałów deszczowych z gazociągiem który nie jest zabezpieczony rurą ochronną (odc. DB2 – DC1) należy na kanał założyć rurę ochronną z PVC o średnicy $\phi 500\text{ mm}$. Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (płozach). Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami np. typu „N” do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru EPDM lub korkiem z pianki poliuretanowej $L = 150\text{ mm}$ i taśmą termokurczliwą.

Skrzyżowanie kanalizacji deszczowej z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi i telefonicznymi zabezpieczyć montując na kablach osłonowe rury dwudzielne do kabli o średnicy $\phi 110\text{ mm}$ o długości $L = 2,0\text{ m}$ każda.

Lokalizację rur ochronnych pokazano na sytuacji i profilu podłużnym projektowanej kanalizacji zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej.

2.12. Tabliczki do oznakowania kanalizacji

Studzienki kanalizacyjne oraz trójniki należy oznakować tabliczkami z literą „K” z domiarami. Tablice te, zgodne z PN-86/B-09700 winny być umocowane na ogrodzeniu trwałym lub na słupkach betonowych.

2.13. Kruszywo na podsypkę

Rury w zakresie średnic $\phi 200 \div \phi 300\text{ mm}$ należy posadzić na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 20 cm uformowanej na kąt 90° , a w zakresie średnic $\phi 400 - \phi 800\text{ mm}$

ułożone na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 30 cm uformowanej na kąt 90°. Podsyпка o granulacie max 20 mm.

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-12620, PN-EN 13043.

2.14. Piasek do obsypki i zasypki

Do obsypki i zasypki należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty. Użyty materiał do zasypki powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043 oraz PN-86/B-02480.

2.15. Piasek na podsypkę i do zamulania spoin.

Piasek na podsypkę pod płyty betonowe oraz do zamulania spoin powinien spełniać wymagania PN-B-11113.

Piasek należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.16. Cement

Cement portlandzki lub hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701. Składowanie powinno być zgodnie z BN-88/6731-08. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

2.17. Woda

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

2.18. Beton

Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm PN-62/6738-07 oraz PN-EN 206-1.

Klasa betonu powinna być C12/15 lub C16/20 lub zgodna ze wskazaniem Inspektora Nadzoru. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-B-19701.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-EN 12620.

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

2.19. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.20 Rodzaje materiałów do otworzenia nawierzchni

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni wg zasad niniejszej ST są:

2.20.1. Nawierzchnia bitumiczna (drogi na osiedlu Brożka oraz ul. Partyzantów)

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego grubości 4 cm w obrębie wykopu
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego grubości 6 cm w obrębie wykopu
- podbudowa z tłuczni kamiennego 0/63 o grubości 30 cm z zagęszczeniem min. 1,00 w obrębie wykopu
- warstwy piasku zagęszczane co 30 cm z zagęszczeniem każdej warstwy min. 1,00

- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne.

Materiałami są :

- mieszanka mineralno-bitumiczna AC8S z lepiszczem asfaltowym 50/70 spełniającym wymogi podane WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe 2010 oraz kruszywem mineralnym spełniającym wymogi podane WT-1 Kruszywa 2010 oraz według normy PN-EN-12591, PN-EN 13108-1 dla ruchu KR2
- kruszywo mineralne przeznaczone na podbudowę wykonywana metodą stabilizacji mechanicznej powinno spełniać wymagania określone wg normy PN-B-11112:1996. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń, obcych i bez domieszki gliny.

2.20.2. Nawierzchnia bitumiczna (ul. Wiśniowa)

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego grubości 4 cm na całej szerokości jezdni
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego grubości 6 cm w obrębie wykopu z poszerzeniem o 0,5m z każdej strony wykopu
- podbudowa z tłucznia kamiennego 0/63 o grubości 30 cm z zagęszczeniem min. 1,00 w obrębie wykopu
- warstwy piasku zagęszczane co 30 cm z zagęszczeniem każdej warstwy min. 1,00
- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne.

Materiałami są :

- mieszanka mineralno-bitumiczna AC8S z lepiszczem asfaltowym 50/70 spełniającym wymogi podane WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe 2010 oraz kruszywem mineralnym spełniającym wymogi podane WT-1 Kruszywa 2010 oraz według normy PN-EN-12591, PN-EN 13108-1 dla ruchu KR2
- kruszywo mineralne przeznaczone na podbudowę wykonywana metodą stabilizacji mechanicznej powinno spełniać wymagania określone wg normy PN-B-11112:1996. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń, obcych i bez domieszki gliny.

2.20.3. Kruszywa mineralne

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

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń, obcych i bez domieszki gliny.

Kruszywo mineralne przeznaczone na podbudowę wykonywana metodą stabilizacji mechanicznej powinno mieć uziarnienia ciągłe mieszczące się między krzywymi granicznymi podanymi na wykresach obszarów dobrego uziarnienia.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S-96023, są:

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

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, wg PN-B 11112 :

- tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 4 mm do 31,5 mm,
- miał - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren do 4 mm.

Inspektor może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023, dla których wymagania określono w ST.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112, określonymi dla:

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

Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tabeli 1 i 2 niniejszej specyfikacji

Tabela 1. Wymagania dla tłucznia i kłınca, wg PN-B-11112

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

Tabela 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca w zależności od warstwy podbudowy tłuczniowej, wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Podbudowa jednowar. lub podbudowa zasad.	Podbudowa pomocnicza
1	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu 3 - w kłińcu 4 b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i w kłińcu 75 c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu 15 d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu 15		4 5 65 25 20
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	0,2	0,3
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16 % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu 40 - w kłińcu nie bada się		45 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714-26: - w tłuczniu i w kłińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	

2.20.4. Nawierzchnia betonowa

- 18 cm warstwa z betonu cementowego C20/25
- 15 cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie
- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne.

2.20.5. Nawierzchnia z kostki betonowej

- 8 cm kostka betonowa wibroprasowana z betonu C30/37 (50% z odzysku);
- 3 cm podsypka cementowo-piaskowej 1:4
- 15 cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie
- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne.

2.20.6. Nawierzchnia z płyt drogowych betonowych - trylinka

- 15 cm płyt betonowych – trylinki (70% z odzysku)
- 3 cm podsypka cementowo-piaskowej 1:4
- 15 cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie
- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne.

2.20.7. Nawierzchnia z płyt drogowych żelbet. – prostokątnych o wym. 300x100x15 cm

- 15 cm płyta żelbetowa prostokątna o wym. 300x100x15 cm (70% z odzysku)
- 5 cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4
- 15 cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie
- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne.

2.20.8. Chodnik z kostki betonowej (brukowej)

- 8 cm kostka betonowa wibroprasowana z betonu C30/37 (70% z odzysku);
- 3 cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4
- 15 cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie
- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne.

2.20.9. Chodnik z płyt betonowych ażurowych

- 8 cm płyty betonowe ażurowe 60x40x10cm (100% z odzysku);
- 3 cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4
- 15 cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie
- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne.

2.20.10. Krawężniki

- krawężnik betonowy o wymiarach 15x30x100cm (50% z odzysku)
- ława betonowa z betonu klasy C20/30 z oporem
- podsypka cementowo-piaskowa w proporcji 1:4
- zaprawa cementowo - piaskowa do wypełnienia spoin między krawężnikami

2.20.11. Obrzeża

- obrzeża betonowe 6x30x100 cm (50% obrzeży z odzysku)
- podsypka piaskowa gr. 3 cm
- zaprawa cementowo - piaskowa do wypełnienia spoin między obrzeżami

2.20.12. Azyle

Azyle drogowe stanowią sztuczne wyspy, zamontowane przy przejściach dla pieszych tworzą wyspy, znakomicie widoczne przez kierowców, przez co znacznie poprawiają bezpieczeństwo na drodze. Azyl drogowy składa się z takich elementów jak: azyl narożny, azyl skrajny, azyl wewnętrzny.

Azyle występują w postaci wysp, które składane są z elementów o wymiarach modułowych 50x50x10 (cm):

- element narożny – kwadrat z zaokrąglonym narożem (ćwiartka koła),
- element skrajny – kwadrat z krawędzią zaokrągloną,
- element wewnętrzny – kwadrat,
- elementy azylu wykonane z mieszanki recyklingowej tworzyw sztucznych koloru czerwonego, elementy zewnętrzne z obrzeżami białymi (z odbłaskiem), mocowane trwale do podłoża za pomocą śrub i kołków rozporowych

Elementy modułowe muszą być demontowane i umożliwiać powtórne zamontowanie. Główki śrub należy zabezpieczyć przed gromadzeniem zanieczyszczeń. Do każdego elementu azylu musi być dostarczony komplet elementów montażowych umożliwiający przytwierdzenie azylu do nawierzchni jezdni.

2.21. Elementy odtworzenia terenu**2.21.1. Ziemia urodzajna**

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

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

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

2.21.2. Humus

Do humusowania skarp oraz trawników należy użyć ziemi urodzajną nabytą (zdzętą poza pasem robót ziemnych, składowaną i następnie przewiezioną do miejsca wbudowania). Humus nie powinien zawierać kamieni oraz innych zanieczyszczeń.

2.21.3. Nasiona traw

Do obsiania skarp kanału otwartego (1/4 wysokości rowu - górnej części) oraz trawników należy użyć uniwersalnej mieszanki traw niskich o gwarantowanej jakości w ilości 40 kg na 1 ha powierzchni do obsiania. Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-78/R-65023.

2.21.4. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

2.22. Składowanie materiałów

2.22.1. 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. Składowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Wszystkie elementy przewodów należy chronić przed uszkodzeniami oraz składować tak, aby nie ulegały zanieczyszczeniom oraz nie były narażone na deformacje. Luźne pryzmy z rur należy zabezpieczyć. Unikać pryzm o wysokości przekraczającej 2,0 m. Rury chronić przed silnymi uderzeniami, szczególnie przy niskich temperaturach bliskich zeru.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane osobno, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

2.22.2. Rury osłonowe

Rury osłonowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.22.3. Kręgi, płyty pokrywowe, pierścienie odciążające, pierścienie wyrównawcze

Kręgi, płyty pokrywowe, pierścienie odciążające i wyrównawcze można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów, płyt pokrywowych, pierścieni odciążających przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów, płyt pokrywowych, pierścieni odciażających i wyrównawczych.

2.22.4. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.22.5. Włazy kanałowe

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.

2.22.6. Wpusty żeliwne

Włazy, skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

2.22.7. Kruszywo

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i wmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładowarek i środków transportu. Kruszywo należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji oraz w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się by frakcje drobne (poniżej 4 mm), były chronione przed opadami plandekami lub przez zadaszenie. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione tak by nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

2.22.8. Kostka

Kostki z betonu prasowanego powinny być poukładane w pozycji jak przy transporcie, na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym kostki poszczególnych typów, klas lub gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

2.22.9. Płyty żelbetowe i elementy betonowe

Płyty i elementy betonowe składować należy na terenie w wyznaczonym miejscu.

2.22.10. Płyty betonowe

Płyty betonowe (trylinka), płyty drogowe żelbet. prostokątne o wym. 300 x 100 x 15 cm, płyty ażurowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

2.22.10. Elementy azylu drogowego

Elementy azylu drogowego (azyl narożny, azyl skrajny, azyl wewnętrzny) betonowe o wym. 50 x 50 x 10 cm mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

2.22.12. Krawężniki

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

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

2.22.13. Obrzeża

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym obrzeża poszczególnych rodzajów, klas i gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeży.

2.22.14. Cement

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

2.22.15. Pozostałe

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki, prefabrykowane elementy studzienek betonowych oraz inne elementy należy składować w suchym, zamkniętym magazynie.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- koparek przedsięwziętych na gąsienicach,
- wibromłot,
- młot pneumatyczny
- ubijaki ręczne lub mechaniczne
- szlifierki kątowe
- przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi, o mocy co najmniej 10 kW
- wiertarki udarowe
- zespół prądotwórczy przewoźny
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 10 m³/min,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- samochody skrzyniowe i samowyladowcze
- sprzętu do ręcznego zagęszczania gruntu i zagęszczarkę wibracyjną
- wciągarek mechanicznych,
- sprzętu do wykonania przewiertu (przecisku)
- kocioł do gotowania lepiku
- beczkowsów
- pompy do odwodnienia wykopów
- ciągników kołowych
- pojemników do betonu
- przyczep dłuźycowych do samochodu
- przyczep samowyladowczych do ciągników
- spawarek elektrycznych wirująca 300 A
- ubijaków spalinowych
- wciągników przejezdnych
- wciągarek mechanicznych
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej
- wyciągów do urobku ziemi z napędem spalinowym .
- rozkładarka mas bitumicznych
- zrywarka
- układarka lub równiarka do rozścielania tłuczenia
- walec statyczny, zwykły o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m
- przewoźne zbiorniki do wody (beczkowsy) zaopatrzone w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pompy do napełnienia beczkowsu
- szczotek ręcznych i mechanicznych.
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych, walcowe lub garnkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych,
- skrapiarki lepiszcza
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych,

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewniać wytworzenie jednorodnego materiału o wilgotności optymalnej
- równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału. Za zgodą Inżyniera do rozkładania materiału można dopuścić spycharki.
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.
- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa.
- równiarka do profilowania poprzecznego jezdni.
- zgarniarka lub spycharka
- przewoźny zbiornik na wodę z możliwością kontrolowanego rozpryskiwania wody.
- urządzenia kontrolno-pomiarowe.

Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju sprzętu zaakceptowanego przez inspektora nadzoru.

Sprzęt montażowy i środki transportowe muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywania robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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 Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy na polecenie Inspektora Nadzoru będą usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

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

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).

Do za- i wyładunku rur na paletach i bez palet należy stosować szerokie pasy lub inne bezpieczne wyposażenia. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku i wyładunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z tworzyw sztucznych.

4.3. Transport studzienek

Transport studzienek powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania i w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie studzienek należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport kręgów, płyt pokrywowych, pierścieni odciążających

Transport kręgów, płyt pokrywowych, pierścieni odciążających powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów, płyt pokrywowych i pierścieni odciążających należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.5. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

4.6. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.7. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.8. 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.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250:1988 lub PN-EN 206-1.

4.9. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.10. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-88/6731-08.

4.11. Mieszanka mineralno-bitumiczna

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku powinien umożliwiać spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

4.12. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 RG.

4.13. Transport płyt, azyli

Płyty betonowe (trylinka), płyty drogowe żelbet. prostokątne o wym. 300 x 100 x 15 cm, płyty ażurowe, elementy bet. azylu drogowego o wym. 50 x 50 x 10cm mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Płyty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Płyty żelbetowe należy układać na płask w stosach, po 10 warstw w stosie.

4.14. Transport kostki betonowej

Kostki i płyty należy układać na środkach transportowych płaszczyznami górnymi ku sobie, ręką w kierunku jazdy lub transportować na paletach. Kostki i płyty chodnikowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości.

4.15. Transport piasku.

Piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypaniem.

4.16. Transport pozostałych materiałów

Pozostałe materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ (Program Zapewnienia Jakości), projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi 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 urządzenia zabezpieczające jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych w pobliżu wykopów.

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 muszą być zaakceptowane przez Inwestora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie poprzez umieszczenie tablicy informacyjnej, których treść uzgodniona będzie z Inwestorem. Tablica informacyjna będzie utrzymywana w stanie dobrym przez Wykonawcę przez cały czas realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę realizacji budowy.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać wszelkich uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia hałasem lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru.

Po stronie Geodety leży również wytyczenie i oznakowanie uzbrojenia, ustalenie reperów. Wykonawca zabezpieczy przed zniszczeniem wszystkie punkty wytyczone przez Geodetę. Ponowne odtworzenie punktów będzie na koszt Wykonawcy.

5.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie rozpoznać całą trasę i dokonać wytyczenia trasy projektowanej kanalizacji deszczowej. Wytyczenia winien dokonać geodeta. Po wytyczeniu trasy projektowanej kanalizacji, a przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać wytyczenia tras istniejącego uzbrojenia. Następnie sprzętem ręcznym należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia. O wszelkich odstępstwach sytuacyjno-wysokościowych stwierdzonych w trakcie wykopów należy bezzwłocznie powiadomić autorów opracowania, który w ramach zleconego nadzoru autorskiego podejmie decyzję o możliwości rozpoczęcia prac oraz Inspektora Nadzoru. Niezbędnym jest zawiadomienie instytucji i służb dysponujących istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia i wykonywać prace pod ich nadzorem. Kable wyłączyć spod napięcia.

Na całej długości projektowanego kanału deszczowego (z wyjątkiem ul. Partyzantów) przewidziano wykonanie wykopów ciągłych wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych z deskowaniem płytowym lub klatkowym.

Na całej długości projektowanych przyłączy do wpustów ulicznych przewidziano wykonanie wykopów ciągłych wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych. Wykopy pod przyłącza zaprojektowane do głębokości 1,5 m należy zabezpieczyć za pomocą umocnienia ażurowego, natomiast wykopy o głębokości ponad 1,5 m należy zabezpieczyć za pomocą deskowania płytowego lub klatkowego pełnego. Wykopy pod studnie kanalizacyjne jako

obiektywne, należy zabezpieczyć za pomocą deskowania płytowego lub klatkowego. Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować, aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.

Wykopy pod obiekty OWD wykonać jako obiektywne, zabezpieczyć za pomocą deskowania płytowego lub klatkowego.

Przejście kanału pod jezdnią ul. Partyzantów należy wykonać przewiertem (przeciskiem) bez naruszenia konstrukcji jezdni. Dla potrzeb realizacji przewiertów (przecisków) należy wykonać szyby robocze o ścianach pionowych z deskowaniem płytowym lub klatkowym. Sposób wykonywania przewiertu (przecisku), wielkość komory przewiertowej (przeciskowej) itp. uzależniony będzie od użytego sprzętu do wierceń, którego rodzaje aktualnie są bardzo zróżnicowane. Wymiary komory, a w szczególności jej długość należy dostosować do możliwości zajęcia terenu. Przy ograniczeniu długości komory należy stosować odpowiednio krótsze segmenty rur stalowych. Przyjęto następujące wymiary szybów dla przewiertu (przecisku):

- a) na wlocie – szyb 3,5 x 7,0 m
- b) na wylocie – szyb 3,0 x 3,0 m

Przed przystąpieniem do wykonania przewiertu należy najpierw wykonać przełożenia istniejącego wodociągu w ul. Partyzantów kolidującego z projektowanym kanałem deszczowym.

Wykop należy rozpoczynać od najniższego punktu budowlanego kanału i przyłącza prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanalizacji, co zapewnia możliwość grawitacyjnego spływu wody po jego dnie. Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą. Wykopy należy wykonywać etapami w odcinkach między studzienkami. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Rozstaw rozpór w planie winien umożliwiać wsuwanie rur pomiędzy rozporami na dno wykopu. W odległościach co ok. 30 m w wykopie rozpartym należy wykonać wyjście awaryjne. W przypadku przewidywanego ruchu pojazdów i pieszych krawędzie wykopów muszą być zabezpieczone poręczami. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić prowizorycznie od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami. W miejscach przejść dla pieszych zastosować typowe przenośne kładki dla pieszych lub kładki wykonane z bali drewnianych. Ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa (ruchu drogowego, pieszego itp.) na całej długości projektowanej kanalizacji wymagane jest zabezpieczenie wykopu.

Podczas wykonywania wykopów nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego. Z tego względu proponuje się aby 30% robót wykonać sprzętem ręcznym i 70% sprzętem mechanicznym. W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykopy wykonać ręcznie.

Zwraca się uwagę wykonawcy iż w podłożu projektowanego kanału występują grunty skaliste (margiel) podlegające odspojeniu młotami pneumatycznymi.

Ze względu na występowanie na obszarze prowadzonej inwestycji gruntów nie nadających się do zasypki (nasypy, margiel, glina), proponuje się grunt z wykopów wywieźć na składowisko odpadów lub miejsce wskazane przez Inwestora, a w jego miejsce dowieźć grunt piaszczysty. Przyjęto odwóz gruntu na odległość do 5 km.

Napotkane w obrysie wewnętrznym wykopu uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć wg wymagań użytkowników tych urządzeń. Roboty ziemne i montażowe w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zagęszczeniem zasypki, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Zasypkę wykopów pod sieciami uzbrojenia terenu starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania.

Nadmiar ziemi z wykopów oraz grunty nie nadające się do zasypki należy wywieźć na składowisko odpadów. Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z 2001 r.) posiadaczem odpadów jest wytwórca odpadów, czyli wykonawca robót.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasypki właściwej, nigdy nie mniejsze.

Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania w gruncie rurociągów z PE i PP.

Ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa ruchu ulicznego na całej długości projektowanej kanalizacji wymagane jest zabezpieczenie wykopu.

Całość robót ziemnych, a zwłaszcza w pobliżu istniejącego pod- i naziemnego uzbrojenia wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

Odmienne właściwości fizyko - mechaniczne rur z tworzyw sztucznych w stosunku do rur z materiałów tradycyjnych takich jak: beton, kamionka, żeliwo, powodują że budowa przewodów z rur PE i PP w zakresie wykonywania wykopów, układania i obsypki, odbiega od warunków i sposobów stosowanych przy budowie przewodów z materiałów tradycyjnych. Z tego względu, w niniejszym rozdziale zwrócono uwagę, jak też uzupełniono lub omówiono ustalenia normy PN-EN 1610 w zakresie szczegółowych wymagań dotyczących rurociągów z tworzyw sztucznych.

Przy odspajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

1. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
2. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu, o grubości co najmniej 20 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym.
3. Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną.
4. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.
5. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu.
6. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.
7. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 swego obwodu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.
8. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównywania kierunku ułożenia przewodów.

9. Do budowy przewodu stosować tylko elementy nie wykazujące uszkodzeń na ich powierzchniach (np. wgnieceń, pęknięć, rys.)

Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejących drzew należy prowadzić:

- w obrębie systemu korzeniowego drzew tj. obszar określony promieniem korony powiększonym o 1,5 m nie wolno składować materiałów chemicznych i fizycznie szkodliwych dla korzeni i gleby takich jak: cement, wapno, oleje, paliwo
- wszelkie prace ziemne w pobliżu istniejącego drzewostanu muszą być wykonane ręcznie tak, aby nie uszkodzić korzeni lub korony.
- nie wolno obcinać korzeni szkieletowych drzew.
- ewentualnie przycięte korzenie należy zabezpieczyć preparatami grzybobójczymi. ponadto w miarę możliwości w rejonie drzew należy jak najszybciej zasypać wykopy w celu nie dopuszczenia do przesuszenia gruntu.
- na odcinkach w których występują zbliżenia robót ziemnych do drzewostanu pnie drzew ogrodzić prowizorycznymi barierami z desek i nie obsypywać
- odkopane korzenie należy wpuścić głębiej i zabezpieczyć przed przesuszeniem.
- w okresie upałów prace ziemne należy prowadzić krótkimi odcinkami aby skrócić do minimum okres narażenia korzeni na utratę wilgoci. Drzewa w takim okresie powinny uzyskać odpowiednią dawkę wody, która wynosi od 15 – 20 l/m/dobę.

Po wykonaniu prac budowlanych tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem działki. W tym celu teren budowy należy oczyścić z resztek budowlanych, zniwelować i rozłożyć równomiernie ziemię urodzajną odłożoną wcześniej w pryzmy. Na powierzchniach przeznaczonych pod powierzchnie trawiaste należy rozplantować mieszankę torfu z ziemią urodzajną grubości 5 cm, uwałować i obsiać mieszanką traw.

Teren inwestycji w pasie jezdnym oraz poza pasem po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

W ulicach należy wykonać odtworzenie nawierzchni drogi zgodnie z wytycznymi, warunków odtworzenia pasa drogowego wydanych przez zarządcę drogi. Na pozostałych ulicach ułożone rury należy zasypać piaskiem grupy G1 do poziomu istniejącego terenu, a następnie wykonać odtworzenie jezdni, chodników czy parkingów. Teren budowy należy oczyścić z resztek budowlanych i zniwelować.

Teren budowy należy oczyścić z resztek budowlanych i przywrócić do stanu istniejącego.

Stan uporządkowania terenu winien być uzgodniony z właścicielami terenu i potwierdzony pisemnym oświadczeniem załączonym do odbioru końcowego.

5.3.1. Sposób posadowienia kanalizacji

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 20 cm. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych ręcznie i odpowiednio wyprofilowane.

Rury należy posadowić na podsypce o granulacie od 0-20 mm. Należy zastosować podsypkę piaskowo-żwirową. Rury w zakresie średnic $\phi 200$ - $\phi 300$ mm powinny być ułożone na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 20 cm uformowanej na kąt 90^0 , a w zakresie średnic $\phi 400$ – $\phi 800$ mm - ułożone na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 30 cm uformowanej na kąt 90^0 .

Obsypkę wykonać do wysokości 30 cm ponad lico rury gruntem piaszczystym bez kamieni, zagęszczanym ręcznie, warstwami. Wszystko bardzo dobrze zagęszczone do

wartości co najmniej do 97% Proctora dla terenów zielonych (najlepiej 100%), w jezdni i na wjazdach 100% oraz w chodnikach 98 % w skali Proctora wg PN-74/B-02480 - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Powyżej tej strefy zasyпка właściwa piaskiem.

Do podsypki i obsypki kanalizacji deszczowej należy użyć w 100 % gruntu piaszczystego z dowozu. Do celów kosztorysowania przyjęto dowóz gruntu do obsypki z odległości 10 km.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyypki właściwej, nigdy nie mniejsze.

Uwaga! Wykonywanie podłoża i zasyypki należy przeprowadzić w wykopie suchym.

5.3.2. Wypełnienie wykopu i zagęszczenie gruntu

Do wykonywania warstw wypełniających należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu. Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwóch etapach:

I etap: wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli tzw. obsypka rurociągu.

II etap: wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury, czyli tzw. zasyпка rurociągu.

Podczas wykonywania zagęszczenia należy przestrzegać następujących zasad:

1. Przy ręcznym zagęszczeniu (przez ubijanie lub udeptywanie) maksymalna grubość warstw obsypki nie powinna być większa niż 10 - 15 cm
2. Zaleca się stosowanie sprzętu do zagęszczania, który może pracować jednocześnie po obu stronach przewodu.
3. Należy pamiętać o dokładnym zagęszczeniu - podbiciu gruntu w tzw. pachach rurociągu.
4. Podbijanie należy wykonywać przy użyciu ubijaków drewnianych. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rurociągu.

Pierwsze warstwy aż do osi rury powinny być zagęszczone bardzo ostrożnie, by uniknąć uniesienia się rury. Po wykonaniu obsypki do 1/2 wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu.

Do podsypki, obsypki i zasyypki kanalizacji deszczowej należy użyć w 100 % gruntu piaszczystego z dowozu. Do celów kosztorysowania przyjęto dowóz gruntu do podsypki, obsypki i zasyypki z odległości 10 km.

5.3.3. Obsypka rurociągu

Obsypkę wykonać do wysokości 30 cm ponad lico rury gruntem piaszczystym bez kamieni, zagęszczanym ręcznie, warstwami. Wszystko bardzo dobrze zagęszczone do wartości co najmniej do 97% Proctora dla terenów zielonych (najlepiej 100%), w jezdni i na wjazdach 100% oraz w chodnikach 98 % w skali Proctora wg PN-74/B-02480 - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Powyżej tej strefy zasyпка właściwa piaskiem.

Do obsypki kanalizacji deszczowej należy użyć w 100 % gruntu piaszczystego z dowozu. Do celów kosztorysowania przyjęto dowóz gruntu do obsypki z odległości 10 km.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyypki właściwej, nigdy nie mniejsze.

Uwaga: Nie wolno stosować „skoczka” przy zagęszczaniu obsypki do wysokości min. 30 cm ponad wierzch rury.

5.3.4. Zasyпка wykopu

Do wykonania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola taka powinna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną.

Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, pobocza, tereny zielone).

Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głązy, gliny, gruntów organicznych i pyłów, należy użyć gruntu piaszczystego dowiezionego. Przyjęto dowóz gruntu do zasyпки z odległości do 10 km.

Zasypkę w strefie prowadzenia rury do wysokości 30 cm ponad lico rury wykonać ręcznie, warstwami gruntem piaszczysto-żwirowym. Strefa posadowienia rury musi być zagęszczona co najmniej do wartości 97% Proctora dla terenów zielonych (najlepiej 100%), w jezdni i na wjazdach 100% oraz w chodnikach 98 % w skali Proctora wg PN-74/B-02480 - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Do wykonywania zasyпки właściwej wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki.

Zasypanie wykopów z zagęszczeniem warstwami do wskaźnika zagęszczenia min. 0,97. Prawidłowość zagęszczenia należy udokumentować poprzez przedstawienie do odbioru wyników badań laboratoryjnych wskaźnika zagęszczenia.

Rozbiórka ewentualnego odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasypkę wykopów pod sieciami uzbrojenia terenu starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania.

Teren inwestycji po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach piaszczysto-gliniastych, gliniastych, skalistych lub stanowiących zbite ły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia. Projektuje się podłoże o grubości 20 cm i 30 cm.

Sprawdzenie nośności podłoża należy wykonać wg próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczania zgodnie z PN-77/8931-12. Wilgotność gruntu podłoża nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości. Zagęszczenie obsypki należy badać co 20 m, na poziomie wierzchu rury i wyniki wpisywać do Dziennika Budowy. W przypadku braku stabilności podłoża Inspektor Nadzoru podejmie decyzję o jego wzmocnieniu i dodatkowym zagęszczeniu.

Istotnym również jest zgłoszenie do odbioru warstwy zagęszczonej podsypki pod płyty denne studni rewizyjnych.

Rury należy posadowić na podsypce o granulacie od 0-20 mm. Należy zastosować podsypkę piaskowo-żwirową. Rury w zakresie średnic $\phi 200$ - $\phi 300$ mm powinny być ułożone na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 20 cm uformowanej na kąt 90^0 , a w zakresie średnic $\phi 400$ - $\phi 800$ mm - ułożone na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 30 cm uformowanej na kąt 90^0 .

5.5. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopów pod urządzenia kanalizacyjne zgodnie z pkt. 5.1, 5.2 i 5.3 można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać poniższe warunki:

- a) najmniejsze spadki kanalizacji powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu tj. 0.6 - 0.8 m/s
- b) głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów od 1.0 - 1.3 m. / zgodnie z Dziennikiem Budownictwa Nr 1 z 15.03.1971./

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Rury powinny być układane w otwartym, umocnionym wykopie na podsypce żwirowo-piaskowej i obsypywane zagęszczanymi warstwami gruntu. Do budowy kanałów i przyłączy kanalizacji deszczowej należy stosować jedynie rury nieuszkodzone, odpowiednich klas i gatunku zgodnie z projektem oraz posiadające świadectwo jakości.

Budowę danego odcinka sieci kanalizacyjnej należy rozpocząć od rozmieszczenia w planie, a następnie zastabilizowania sytuacyjno - wysokościowego wszystkich punktów węzłowych (np. studzienek kanalizacyjnych) przewidzianych w dokumentacji. Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której wciskany będzie koniec następnej rury, powinna być zastabilizowana przez wykonanie obsypki.

Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. Przed połączeniem rur, bose końce należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Rury powinny być wsunięte osiowo na końcówkę uprzednio ułożonej (zamontowanej) rury. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Wykonanie połączeń rur PE-HD i PP odbywa się za pomocą złączek dwukielichowych z kompletem uszczelek. Szczelność połączeń sprawdzana jest podczas prób szczelności. Będą to połączenia zapewniające pełną szczelność realizowanej kanalizacji. Przed połączeniem rur, bose końce należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Rury powinny być wsunięte osiowo na końcówkę uprzednio ułożonej (zamontowanej) rury.

Przy montażu elementów prefabrykowanych należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów, płyt i włazu.

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną oraz próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację kanału, przykanalików, studzienek, separatora zanieczyszczeń i osadnika zgodnie z normą PN- EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Zeszyt nr 9” oraz zgodnie z instrukcją fabryczną Producentów rur, a także obowiązującymi przepisami branżowymi i BHP.

Wykonanie prób oraz odbioru robót montażowych dokonać zgodnie z normą PN – EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Wodę do prób szczelności kanałów należy pobrać z istniejącej sieci wodociągowej na warunkach określonych przez Użytkownika sieci, względnie wody pochodzącej z odwodnienia wykopów.

5.5.1. Rury

Montaż przewodów rurowych powinien odbywać się zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Zeszyt nr 9” oraz wytycznymi producenta rur.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru zakupione materiały wraz z atestami celem potwierdzenia jakości. Po sprawdzeniu stabilności podłoża można przystąpić do robót montażowych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady montażu rur od najniższego punktu kanału i przyłącza w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Zabrania się montowania rur przy pomocy koparki. Spadek i ułożenie rur sprawdzać przy użyciu lasera lub niwelatora.

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku. Rury

powinny być układane w otwartym, umocnionym wykopie na podsypce z uprzednio wykonanym kątem posadowienia oraz pogłębieniem pod kielichy i obsypywane zagęszczanymi warstwami gruntu. Przyjęto stopień zagęszczenia podłoża do wartości minimum 97 % Proctora (najlepiej 100 %). Kąt podparcia rury winien wynosić 90 °. Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. Przed połączeniem rur, bose końce należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Rury powinny być wsunięte osiowo na końcówkę uprzednio ułożonej (zamontowanej) rury.

Wykonanie kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PE-HD dwuściennych, o spiralnej budowie, obustronnie gładkich i o sztywności obwodowej wynoszącej co najmniej 8 kN/m² (SN8) zgodnie z normą PN-EN 13476-2, z jednorodnego materiału, bez łączenia z innymi materiałami, w zakresie średnicy DN300 mm, DN350 mm, DN400 mm, DN450 mm, DN500 mm, DN600 mm, DN700 mm, DN800 mm. Sztywność obwodowa rur musi być potwierdzona badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969.

Wykonanie połączeń rur PE-HD w zakresie średnic ϕ 300 – 800 mm odbywa się za pomocą złączek kielichowych z kompletem uszczelek co najmniej dwuwargowej z EPDM lub SBR osadzonej w gniazdach złączki. Szczelność połączeń sprawdzana jest podczas prób szczelności. Będą to połączenia zapewniające pełną szczelność realizowanej kanalizacji.

Kanalizację o średnicy DN200 mm projektuje się w oparciu o rury z polipropylenu PP do kanalizacji grawitacyjnej, niekarbowane o sztywności min. SN8 (8 kN/m²), z gładką ścianką wewnętrzną i zewnętrzną, posiadające aprobatę ITB oraz zgodne z normami: PN-EN 13476-2 lub PN-EN 1852-1. Alternatywnie dopuszcza się rury PVC ϕ 200 mm o sztywności obwodowej min. SN10 z jednorodnego materiału, lita. Jednoznacznie należy stwierdzić, że mają to być rury z jednorodnego materiału, bez łączenia z innymi materiałami. Sztywność rury powinna być zgodna z PN-EN ISO 9969

Rury w zakresie średnic ϕ 200 - 350 mm należy posadowić na warstwie piaskowo-zwirowej grubości 20 cm uformowanej na kąt 90°, a w zakresie średnic ϕ 400 – 800 mm - ułożone na warstwie piaskowo-zwirowej grubości 30 cm uformowanej na kąt 90°. Rury należy posadowić na podsypce o granulacie od 0-32 mm.

Rury, kształtki muszą stanowić kompletny, kompatybilny system, umożliwiający wykonanie nietypowych podłączeń i dostosowanie systemu do indywidualnych potrzeb projektu zapewniając szczelność całego układu.

Wysięgniki kanałów do granicy działek nie zakończone studzienką należy zakorkować poprzez zastosowanie korka z PP.

Wykonany kanał oraz przyłącza (przykanaliki) należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

Przed rozpoczęciem zasyпки trzeba zabezpieczyć rurę przed wypieraniem przez grunt przy zagęszczeniu, jak również przed wyparciem rury przy zalaniu wodą opadową.

Obsypkę wykonać do wysokości 30 cm ponad lico rury gruntem piaszczystym, bez kamieni, zagęszczany ręcznie, warstwami. Wszystko bardzo dobrze zagęszczone do wartości minimum 97% (zieleń) Proctora (najlepiej 100%) w jezdni i na wjazdach 100% oraz w chodniku 98 %. Powyżej tej strefy zasyпка właściwa piaskiem.

Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Przy montażu elementów prefabrykowanych należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów, płyt i wjazdu. Do budowy kanałów i przyłączy należy stosować jedynie rury nieuszkodzone, odpowiednich klas i gatunku, zgodnie z projektem oraz posiadające świadectwo jakości.

Zasypkę należy wykonać z piasku zagęszczając ją warstwami do uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia. Podczas zasypywania w wykopie nie może znajdować się woda.

Wykonanie prób oraz odbioru robót montażowych dokonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału i przykanalików przed zamuleniem.

Ze względu na usytuowanie wysokościowe istn. wodociągu ϕ 250 mm w ul. Partyzantów względem projektowanej kanalizacji deszczowej zachodzi potrzeba jego przebudowania.

Przebudowę odcinka sieci wodociągowej zaprojektowano z rur i kształtek, kielichowych i kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego, klasy C40, z powłoką cynkowo – glinową (85% cynku + 15% glinu) i powłoką zabezpieczającą z żywicy epoksydowej, o średnicy ϕ 250 mm łączonych na uszczelki z gumy EPDM, blokowane, nierozłączne z metalowymi zaczepami, o łącznej dł. L = 17,50 m. Zabezpieczenie takimi powłokami winno być na całej powierzchni zewnętrznej rury, kielichy wewnątrz cynkowane 200g/m². Powłoka wewnętrzna dla rur wykonana z cementu wielkopieczowego o grubości minimalnej 4 mm. Ciśnienie robocze połączenia co najmniej 40 bar.

Do łączenia i formułowania układów przestrzennych rurociągów z żeliwa sferoidalnego zastosowano kształtki kielichowe i żeliwne na ciśnienie co najmniej 16 bar. Rury wodociągowe winny stanowić komplet tego samego systemu i producenta rur.

Połączenia kołnierzowe łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali ocynkowanej ogniowo lub kwasoodpornej. Połączenia kołnierzowe należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE.

Wodociąg należy posadzić na podsypce piaskowej o kącie podparcia 90⁰ gr. 20 cm z zaprojektowanym spadkiem i zgodnie z wytycznymi producenta.

5.5.2. Studzienki kanalizacyjne

Na projektowanej kanalizacji deszczowej należy zgodnie z warunkami WZWiK wykonać studzienki z prefabrykowanych elementów żelbetowych łączonych na uszczelnienie gumowe z wykonanymi fabrycznie kinetami, przejściami szczelnymi (z otworem i przejściem szczelnym dla podłączenia przykanalika), stopniami złazowymi i włazem żeliwnym typu ciężkiego o średnicy ϕ 1000 - 1600mm.

Studzienki ustawiać na podsypce piaskowej gr. 20 zagęszczonej do wskaźnika I_s = min. 1,00 wg prób Proctora. Beton podłoża studzienek klasy C8/10 grubości 15 cm. Część dolną studzienki na wysokości wejścia kanałów wykonać z elementów prefabrykowanych tj. z kręgów żelbetowych z płytą denną z betonu C45/55, fabrycznie wykonanymi kinetami i osadzonym w czasie produkcji studni przejściami szczelnymi. Część górna z kręgów żelbetowych z betonu C45/55 wg PN-EN 1917 o średnicach podanych na profilach. Kręgi łączyć poprzez zastosowanie uszczelki gumowej. Zwieńczenie studzienek przez zastosowanie zwężki betonowej (konusa), alternatywnie dopuszcza się zastosowanie płyty pokrywowej. Zwieńczenia studni czy płyt pokrywowych należy łączyć na uszczelkę gumową. Włazy kanałowe z żeliwa szarego, klasy D 400 - typu ciężkiego, zabezpieczone przed obrotem, z uszczelką gumową, bez otworów wentylacyjnych, bez osadnika, o średnicy ϕ 600 mm, posiadające certyfikat zgodności z PN-EN-124 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Regulację wysokości osadzenia włazów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez zastosowanie pierścieni wyrównawczych. Stopnie złazowe żeliwne, powlekane, osadzone w odległościach pionowych co 25 cm, fabrycznie wbudowane w kręgi. Alternatywnie dopuszcza się zastosowanie stopni złazowych z prętów stalowych o średnicy ϕ 30 mm osadzone w odległościach pionowych co 25 cm z zabezpieczeniem antykorozyjnym. Zewnętrzną powierzchnię studzienki należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych, w ilości 3 kg/m² izolowanej powierzchni.

Rzędne podłączeń oraz szczegóły wykonania studzienek przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

Wykonane studzienki rewizyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729, PN-EN 124 oraz wytycznymi producenta. Studzienki muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

Ostateczne rzędne studzienek i wpustów należy dostosować do istniejącej nawierzchni, istniejącej niwelety ulic.

5.5.3. Komora

Na połączeniu istniejącego i projektowanego kanału deszczowego przewidziano wykonanie komory żelbetowej o wymiarach wewnętrznych **2,00 x 1,60 m**, grubości ścianki 20 cm. Komora wykonana zostanie z betonu klasy C45/55 o wodoszczelności W-6. Beton podłoża studzienek klasy C8/10 grubości 10 cm. Właz kanałowy z żeliwa szarego klasy D 400 – typu ciężkiego, zabezpieczone przed obrotem, z uszczelką gumową, bez otworów wentylacyjnych, bez osadnika, o średnicy ϕ 600 mm, posiadające certyfikat zgodności z PN-EN-124 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Regulację wysokości osadzenia włazów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez zastosowanie pierścieni wyrównawczych. W czasie wykonywania komory należy osadzić stopnie włazowe stalowe o średnicy ϕ 30 mm z izolacją antykorozyjną (farba chlorokauczukowa) osadzone mijankowo w dwóch rzędach w odległościach pionowych co 25 cm. Zewnętrzną powierzchnię studzienki należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych, w ilości 3 kg/m² izolowanej powierzchni.

Przy przejściu projektowanego kanału przez komorę należy zastosować kołnierze kotwiące z PE i gumowe kołnierze doszczelniające. W projektowanej komorze należy wyprofilować kinetę i wykonać spoczniki z betonu klasy C30/37.

Szczegóły wykonania komory przedstawiono w Dokumentacji Projektowej. Całość robót wykonać zgodnie z PN-EN 1610.

5.5.4. Studnia przelewowa

W celu dostosowania urządzeń do oczyszczania spływów powierzchniowych z opadów o natężeniu nie mniejszym niż 15 l/s/ha na oczyszczalni wód deszczowych (OWD) zaprojektowano studnię przelewową: z jednorodnego polietylenu gęstego (PE-HD) bez łączenia z innymi materiałami o średnicy ϕ 2000 mm z komorą dociążającą. Beton wypełniający C8/10.

Płyta stropowa żelbetowa oparta na pierścieniu odciążającym żelbetowym wykonanym z betonu konstrukcyjnego C30/37, stali A-I (ϕ) i A-III (#).

Pierścień odciążający posadzić na gruncie stabilizowanym cementem gr. 20 cm zagęszczonym do min. 97% w skali Proctora. Przestrzeń między studzienką a pierścieniem odciążającym uszczelnić styropianem. Obsypka piaskowa po 50 cm wokół studni, zagęszczona do min. 97% w skali Proctora.

Włazy żeliwne okrągłe ϕ 600 mm klasy D 400 – typ ciężki z uszczelką gumową z otworami wentylacyjnymi (odmiany W), z osadnikiem postaci o, wg PN-EN-124. Regulację wysokości osadzenia włazów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez zastosowanie pierścieni wyrównawczych. Włazy należy przymocować kotwami do płyt lub podmurówek.

Stopnie złazowe typowe wykonane przez producenta. Studnię ustawiać na gruncie stabilizowanym cementem gr. 15 cm.

Wykonane studnie należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz PN-EN 124 oraz instrukcją producenta.

Usytuowanie studni przelewowej w Dokumentacji Projektowej i oznaczono symbolem "Studnia przelewowa".

5.5.5. Osadniki

Osadnik stanowi żelbetowy zbiornik prefabrykowany o przekroju prostokątnym, przykryty płytą żelbetową o obciążeniu 400 kN z zastosowaniem włazów żeliwnych o średnicy ϕ 600 klasy D400 z uszczelką gumową, z zabezpieczeniem przed kradzieżą. Wyposażenie wewnętrzne ze stali nierdzewnej. Na wlocie do osadnika należy zamontować deflektor stalowy zgodnie z wymogami dostawcy osadnika.

Osadnik należy posadowić na płycie żelbetowej grubości 25 cm z betonu C30/37, stali A-III (#).

Osadnik zamontować zgodnie z Dokumentacją Projektową i instrukcją producenta. Osadnik posadowić na uprzednio przygotowanej płycie żelbetowej wykonanej na budowie.

5.5.6. Separatory zanieczyszczeń

W celu redukcji zanieczyszczeń na wyliczoną ilość wód opadowych dobrano separator cyrkulacyjno-koalescencyjny np **typu SK 200** lub równoważny

Wszystkie elementy betonowe przystosowane są do pracy w środowisku agresywnym. Wewnątrz separatora jest zamontowana przegroda, wydzielająca komorę odpływu, która przedłuża krawędź przelewu (zapobiega turbulencjom), a także uniemożliwia odpływ wyfiltrowanych substancji olejowych.

Separatory należy posadowić na płycie żelbetowej grubości 30 cm z betonu C30/37, stali A-I (ϕ) i A-III (#).

5.5.7. Trójniki

Na projektowanej kanalizacji deszczowej w celu umożliwienia podłączenia studzienek wpustów ulicznych zaprojektowano trójniki kanalizacyjne z PE-HD: proste (90^0) o średnicy ϕ 800/200 mm, ϕ 600/200 mm, ϕ 300/200 mm.

Wykonanie połączeń PE-HD wykonać za pomocą złączek dwukielichowych z kompletem uszczelki z gumy SBR lub za pomocą nietypowego trójnika w spawanego.

5.5.8. Wpusty deszczowe

Projektuje się studzienki wpustów ulicznych z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy ϕ 500 mm z osadnikiem wysokości 50 cm posadowione na płycie fundamentowej z betonu C8/10 grubości 15 cm zgodnie z PN-EN-206-1. Studzienki posadowić na podsypce piaskowej lub żwirowej grubości 10 cm. Zewnętrzne powierzchnie studzienek wpustów należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych, w ilości 3 kg/m² izolowanej powierzchni.

Wpust uliczny z kratką żeliwną kołnierзовą prostokątną klasy C 250 montowany z zawiasem i wkładkami tłumiącymi na prefabrykowanej płycie żelbetowej i żelbetowym pierścieniu odciążającym.

Szczegóły konstrukcyjne studzienki wpustu ulicznego przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

Istniejące wpusty zlokalizowane na ul. Wiśniowej i ul. Brożka należy zdemontować i w ich miejsce wybudować nowe oraz podłączyć je do projektowanej kanalizacji deszczowej. Istniejące studzienki chłonne należy zdemontować do wysokości 50 cm p.p.t., a następnie pozostałą część zamulić piaskiem. Istniejące przyłącza w miejscu wykopów należy

zdemontować, a na pozostałych odcinkach zamulić. Elementy betonowe wywieść jako gruz na składowisko odpadów.

5.5.9. Odwodnienie liniowe

Wyłapanie nadmiaru wód z parkingów i na wjazdach projektuje się liniowy system odwodnienia korytkami betonowymi wzmocnionymi włóknem szklanym lub z polimerobetonu o szerokości 300 mm klasy D 400 kN, z rusztem żeliwnym szczelinowym, alternatywnie kratowym, spełniający wymogi normy PN EN 1433, DIN V 19580 oraz posiadający certyfikat jakości ISO 9001. Fundament pod liniowy system odwodnienia grubości 15 cm z betonu klasy C20/25.

Przykanaliki odprowadzające wodę z liniowego systemu odwodnienia winny być wykonane z rury z polipropylenu PP o średnicy \varnothing 200 mm, do kanalizacji grawitacyjnej, niekarbowane o sztywności min. SN8 (8 kN/m²), z gładką ścianką wewnętrzną i zewnętrzną, posiadające aprobatę ITB oraz zgodne z normami: PN-EN 13476-2 lub PN-EN 1852-1. Alternatywnie dopuszcza się rury PVC \varnothing 200 mm o sztywności obwodowej min. SN10 z jednorodnego materiału, lita. Jednoznacznie należy stwierdzić, że mają to być rury z jednorodnego materiału, bez łączenia z innymi materiałami. Sztywność rury powinna być zgodna z PN-EN ISO 9969

Szczegół konstrukcyjny liniowego systemu odwodnienia przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

5.5.10. Sposób posadowienia kanalizacji

Rury w zakresie średnic \varnothing 200 ÷ \varnothing 300 mm należy posadzić na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 20 cm uformowanej na kąt 90°, a w zakresie średnic \varnothing 400 – \varnothing 800 mm ułożone na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 30 cm uformowanej na kąt 90°. Podsypka o granulacie max 20 mm.

Obsypka piaskiem do wysokości 30 cm ponad lico rury. Wszystko bardzo dobrze zagęszczone do wartości minimum 97 % (najlepiej 100 %), w jezdni 100% Proctora - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Powyżej tej strefy zasypka właściwa gruntem piaszczystym.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasypki właściwej, nigdy nie mniejsze.

Uwaga! Wykonywanie podłoża i zasypki należy przeprowadzić w wykopie suchym.

5.5.11. Skrzyżowanie kanału deszczowego z uzbrojeniem

Projektowana kanalizacja deszczowa w chwili wykonania projektu krzyżuje się na swojej trasie z:

- siecią kanalizacji sanitarnej
- siecią wodociagową
- siecią ciepłą preizolowaną i tradycyjną kanałową
- linią napowietrzną elektryczną eNN
- linią kablową elektryczną eNN; eWN
- linią oświetleniową kablową
- linią podziemną i napowietrzną telekomunikacyjną.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy zlokalizować istniejące uzbrojenie przez wykonanie odkrywek (przekopów kontrolnych).

Roboty ziemne i montażowe w obrębie skrzyżowania z istniejącym podziemnym uzbrojeniem należy wykonywać bezwzględnie sprzętem ręcznym, pod nadzorem właścicieli tegoż uzbrojenia i zgodnie z przepisami BHP. Prowadząc wykop, istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed zniszczeniem, a podczas zasypywania wykopów dokładnie podbić piaskiem, dla zabezpieczenia przed osiadaniem.

Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego ϕ 6-10 mm. W miejscu skrzyżowania grunt zastabilizować szczególnie starannie.

Przy skrzyżowaniu kanałów deszczowych z gazociągiem który nie jest zabezpieczony rurą ochronną (odc. DB2 – DC1) należy na kanał założyć rurę ochronną z PVC o średnicy ϕ 500 mm. Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (płozach). Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami np. typu „N” do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru EPDM lub korkiem z pianki poliuretanowej L = 150 mm i taśmą termokurczliwą.

Skrzyżowanie kanalizacji deszczowej z kablami energetycznymi, telefonicznymi i telefonicznymi zabezpieczyć montując na kablach osłonowe rury dwudzielne do kabli o średnicy ϕ 110 mm o długości L = 2,0 m każda.

5.5.12. Skrzyżowanie kanału z wodociągiem

W pasie drogowym drogi wojewódzkiej na wysokości włączenia projektowanej kanalizacji deszczowej do istniejącego kolektora deszczowego w ul. Partyzantów (odc. DA1 – DA2) występuje kolizja z istniejącym wodociągiem ϕ 250 mm. Wodociąg wykonany jest z rur żeliwnych ciśnieniowych.

W uzgodnieniu z W.Z.W.i K. we Włoszczowie z uwagi na brak możliwości zmiany rzędnej projektowanej kanalizacji deszczowej ϕ 800 mm zaprojektowano przebudowę istniejącego wodociągu w taki sposób aby nie kolidował z projektowaną kanalizacją deszczową.

Przebudowa polegać będzie na:

- a) odcięciu (zamknięciu) na zasuwach tego odcinka wodociągu
- b) wycięciu odcinka rurociągi żeliwnego na długości ok. 6,0 m w miejscu kolizji z proj. kanalizacją deszczową
- e) Wykonanie nowego odcinka wodociągu ϕ 250 mm z rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego, kielichowych i kielichowo-kołnierzowych
- f) Ocieplenie przebudowywanego odcinka wodociągu ϕ 250 mm na długości ok. 6,0m

Szczegół przebudowy istniejącego wodociągu ϕ 250 mm pokazano w Dokumentacji Projektowej. Przebudowany odcinek wodociągu należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-B-10725:1997 na ciśnienie 1,0 MPa. Odcinek wodociągu można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Po zakończeniu próby szczelności wodociąg należy przepłukać i zdezynfekować. Do dezynfekcji użyć wodnego roztworu chloru stosując dawkę ca 30 mg Cl/1 dm³ wody. Po napełnieniu wodociągu roztworem podchlorynu sodu należy go zatrzymać w sieci na 48 godz. Po upływie tego czasu wodociąg przepłukać czystą wodą tak długo, aż zacznie wypływać woda pozbawiona chloru. Usunięcie roztworu pod ciśnieniem wody z sieci. Zużyty roztwór chloru winien być zneutralizowany w proporcji 1,25 kg wapna w postaci Ca(OH)₂ na 1 kg chloru pozostałego.

Niezbędnym warunkiem odbioru wodociągu jest uzyskanie pozytywnych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych wody. Woda do analiz fizyko-chemicznych i bakteriologicznych powinna być pobierana przez TSSE.

5.5.13. Rury ochronne

Przejsie kanalizacji deszczowej przez pas drogowy drogi wojewódzkiej nr 786 (ul. Partyzantów) na odcinku od studni DA1 – DA2 przewiduje się wykonać metodą przecisku lub przewiertu bez naruszania konstrukcji jezdni w rurze ochronnej stalowej o średnicy **ϕ 1016/14,2mm** ze szwem przewodowym wg PN-79/H-74244.

Sposób łączenia rur ochronnych stalowych na styk przez spawanie. Rura powinna posiadać zewnętrzną izolację polietylenową w klasie „C” wykonaną fabrycznie. Miejsca spoin obwodowych powinny być zaizolowane przy pomocy rękawów termokurczliwych. Wewnętrzna powierzchnia rury ochronnej powinna być zabezpieczona antykorozyjnie przez malowanie fabryczne (WM) lakierem asfaltowym. Odcinek rur przewodowych do ułożenia w rurze stalowej należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do osłony.

Odcinek rur przewodowych do ułożenia w rurze przewiertowej należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do osłony. Wprowadzenie rur przewodowych do rur ochronnych za pomocą opasek dystansowych (płozach) z kółkami. Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru typu NBR lub korkiem z pianki poliuretanowej L = 150 mm i taśmą termokurczliwą.

Sposób wykonywania przewiertu, wielkość komory przewiertowej itp. uzależniony będzie od użytego sprzętu do wierceń, którego rodzaje aktualnie są bardzo zróżnicowane. Wymiary komory, a w szczególności jej długość należy dostosować do możliwości zajęcia terenu. Przy ograniczeniu długości komory należy stosować odpowiednio krótsze segmenty rur stalowych.

Przy skrzyżowaniu kanałów deszczowych z gazociągami który nie jest zabezpieczony rurą ochronną (odc. DB2 – DC1) należy na kanał założyć rurę ochronną z PVC o średnicy ϕ 500 mm. Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (płozach). Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami np. typu „N” do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru EPDM lub korkiem z pianki poliuretanowej L = 150 mm i taśmą termokurczliwą.

Skrzyżowanie kanalizacji deszczowej z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi i telefonicznymi zabezpieczyć montując na kablach osłonowe rury dwudzielne do kabli o średnicy ϕ 110 mm o długości L = 2,0 m każda.

Lokalizację rur ochronnych pokazano na sytuacji i profilu podłużnym projektowanej kanalizacji zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej.

5.5.14. Tabliczki do oznakowania kanalizacji

Studzienki kanalizacyjne oraz trójniki należy oznakować tabliczkami z literą „K” z domiarami. Tablice te, zgodne z PN-86/B-09700 winny być umocowane na ogrodzeniu trwałym lub na słupkach betonowych.

5.5.15. Izolacje

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, zewnętrzne powierzchnie studzienek wpustów należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych, w ilości 3 kg/m² izolowanej powierzchni.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia studzienek przed korozją Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

5.6. Odtworzenie nawierzchni

5.6.1. Ogólne zasady wykonania robót

Odtworzenie nawierzchni wykonać zgodnie z wytycznymi zarządcy drogi oraz obowiązującymi przepisami. Poniżej przedstawiono wytyczne ogólne.

Roboty odtworzeniowe – ziemne

Uwagi dotyczące wykonania robót ziemnych:

- Po wykonanych robotach ziemnych w obrębie pasa drogi należy wykonać odtworzenie uszkodzonej nawierzchni, przywracając ją do stanu pierwotnego.
- Spadki podłużne i poprzeczne wykonać w nawiązaniu do stanu istniejącego.
- Wykopy pod kanalizację w pasie drogowym zasypać gruntem piaszczystym, warstwami gr. 30 cm. Roboty wykonać w technologii zapewniającej uzyskanie współczynnika zagęszczenia gruntu do wartości 97% w zieleńcu, 98% poboczu, w chodniku, 100% w jezdni i na wiazdach (wg skali Proctora) wg PN-86/B-02480.

Roboty odtworzeniowe – nawierzchnia bitumiczna (drogi na osiedlu Brożka)

Uwagi dotyczące wykonania nawierzchni bitumicznej:

- W obrysie wykopu ułożyć warstwę z tłucznia kamiennego grubości 30 cm z zagęszczeniem do wskaźnika $I_s = 1,0$
- Warstwę wiążącą z mieszanki mineralno-bitumicznej gr 6 cm dla ruchu KR 1 – 2 odtworzyć po trasie kanału w obrysie wykopu. Połączenie odtworzonej nawierzchni powinno być tak wykonane, aby zachować równość nawierzchni bez występowanie progów i uskoków. Należy zastosować mieszankę mineralno-bitumiczną AC8S z lepiszczem asfaltowym 50/70 spełniającym wymogi podane WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe 2010 oraz kruszywem mineralnym spełniającym wymogi podane WT-1 Kruszywa 2010 oraz według normy PN-EN-12591:2002.
- Warstwę ścieralną (grubości 4cm) z mieszanki mineralno-bitumicznej dla ruchu KR 1 – 2 odtworzyć w obrysie wykopu. Należy zastosować mieszankę mineralno-bitumiczną AC8S z lepiszczem asfaltowym 50/70 spełniającym wymogi podane WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe 2010 oraz kruszywem mineralnym spełniającym wymogi podane WT-1 Kruszywa 2010 oraz według normy PN-EN-12591:2002.
- Skład mieszanek mineralno - bitumicznych należy uzgodnić z Zarządcą drogi.

Roboty odtworzeniowe – nawierzchnia bitumiczna (ul. Wiśniowa)

Uwagi dotyczące wykonania nawierzchni bitumicznej:

- W obrysie wykopu ułożyć warstwę z tłucznia kamiennego grubości 30 cm z zagęszczeniem do wskaźnika $I_s = 1,0$
- Warstwę wiążącą (grubości 6 cm) z mieszanki mineralno-bitumicznej dla ruchu KR 2 odtworzyć po trasie kanału. Nawierzchnia winna być ułożona z wykonaniem zakładek szerokości 0,5m z każdej strony wykopu i poszerzeniach na studzienki, tworząc tzw. zakładkę pomiędzy nowo odtworzoną a istniejącą nawierzchnią.
- Warstwę ścieralną (grubości 4cm) z mieszanki mineralno-bitumicznej dla ruchu KR 2 odtworzyć na całej szerokości jezdni. Odtworzona nawierzchnia powinna być tak wykonana, aby zachować równość nawierzchni bez występowanie progów i uskoków. Należy zastosować mieszankę mineralno-bitumiczną AC8S z lepiszczem asfaltowym 50/70 spełniającym wymogi podane WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe 2010 oraz kruszywem mineralnym spełniającym wymogi podane WT-1 Kruszywa 2010 oraz według normy PN-EN-12591:2002.
- Skład mieszanek mineralno - bitumicznych należy uzgodnić z Zarządcą drogi.

Roboty odtworzeniowe – nawierzchnia z kostki betonowej (brukowej), nawierzchnia z płyt drogowych bet. (trylinka), nawierzchnia z płyt drogowych żelbet. prostokątnych (pełnych),

elementów azylu drogowego znajdujących się w obrębie studz. DLI, DA17, chodnik z kostki bet. brukowej i z płyt ażurowych

Uwagi dotyczące wykonania nawierzchni z kostki betonowej, płyt drogowych bet. (trylinka), z płyt drogowych żelbet. prostokątnych, elementów azylu drogowego, chodnika z kostki betonowej oraz płyt ażurowych:

- Uszkodzoną nawierzchnię z kostki betonowej, z płyt bet. (trylinki), z płyt żelbet. prostokątnych o wym. 300x100x15cm, elementów azytowych o wym. 50x50x10cm, chodnika z kostki brukowej i z płyt ażurowych przywrócić do stanu pierwotnego.
- Spadki podłużne i poprzeczne wykonać w nawiązaniu do stanu istniejącego.
- Materiały użyte do odtworzenia nie mogą być zniszczone ani uszkodzone.

Roboty odtworzeniowe – krawężniki

Uwagi dotyczące wykonania krawężnika:

- Uszkodzone krawężniki przywrócić do stanu pierwotnego.
- Spadki podłużne i poprzeczne wykonać w nawiązaniu do stanu projektowanego.
- Materiały użyte do odtworzenia nie mogą być zniszczone ani uszkodzone.
- Krawężniki należy przywrócić do stanu pierwotnego, zgodnie z istniejącymi konstrukcjami.

Roboty odtworzeniowe – obrzeża

Uwagi dotyczące wykonania obrzeża:

- Uszkodzone obrzeża przywrócić do stanu pierwotnego.
- Spadki podłużne i poprzeczne wykonać w nawiązaniu do stanu istniejącego.
- Materiały użyte do odtworzenia nie mogą być zniszczone ani uszkodzone.

Roboty odtworzeniowe – zieleń

Uwagi dotyczące wykonania odtworzenia zieleni:

- Zieleń i trawniki odtworzyć poprzez zasypianie wykopów i zagęszczenie do wskaźnika zagęszczenia $I_0 = 0,97$, usunięcie kamieni i zanieczyszczeń, rozścielenie warstwy humusu gr. 5cm, z obsianiem nasionami traw
- Skarpy należy odtworzyć wg stanu istniejącego, zagęścić i umocnić darnią

Zabezpieczenie robót

Wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.6.2. Nawierzchnia bitumiczna

Podłoże pod warstwę nawierzchni bitumicznej powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed ułożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego podano w tablicy poniżej.

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m ²
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
2	Warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi, co najmniej:

- 8 godzin przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 godziny przy ilości 0,5÷1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 godziny przy ilości 0,2÷0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Powierzchnie czołowe krawężników, włązów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

W uzasadnionych przypadkach, na polecenie Inspektora, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia koniecznej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstw nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora. Wykonawca może przystąpić do wykonania nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora.

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru. W czasie układania warstw nawierzchni rozkładarka i pojazdy muszą poruszać się ostrożnie, bez gwałtownej zmiany prędkości i kierunku. Zabrania się gwałtownego przyspieszania lub hamowania. Ręczne układanie warstwy lub warstw nawierzchni na małych powierzchniach powinno być wykonane przy pomocy łopat i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych. Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową.

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

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135 °C (do 165°C) dla asfaltu D 50/70. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Złącza nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być wykonane w jednym poziomie. Mieszanka mineralno-asfaltowa o temperaturze wyższej lub niższej od wymaganej powinna być traktowana jako odpad produkcyjny.

5.6.3. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów niezwiązanych spoiwami lub lepiszczami oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i zagęszczenie.

Jeżeli podłoże ulepszone, wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami wykazuje jakiekolwiek wady to powinno być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inspektora.

Przed rozłożeniem kruszywo powinno być dobrze wymieszane i posiadać odpowiednią wilgotność. Kruszywo należy zwilżyć w czasie wytwarzania go w kruszarce lub podczas mieszania.

Kruszywo o właściwym uziarnieniu uzyskane z produkcji w stanie wilgotnym nie wymaga dodatkowego mieszania. Kruszyw naturalnych ze zbiorników wodnych lub zwirowni o wilgotności naturalnej zabezpieczającej kruszywo przed segregacją, nie zwilża się dodatkowo przed rozłożeniem, a ilość wody potrzebna do zagęszczenia należy uzupełnić po rozłożeniu kruszywa.

Kruszywo rozściela się na podłożu zarówno przy wykonywaniu podbudowy jednowarstwowej, jak i w dolnej warstwie podbudowy wielowarstwowej.

Kruszywo na górną warstwę, przy stabilizacji wielowarstwowej, rozściela się na sprofilowanej i zagęszczonej warstwie dolnej.

W czasie rozścielania kruszywa należy odrzucić ziarna o średnicy większej niż określona w niniejszej ST oraz wszelkie przypadkowe zanieczyszczenia. W przypadku rozścielania niejednorodnych pospółek lub ziaren zaleca się wymieszać je aż do uzyskania jednorodnej mieszanki na całej głębokości stabilizowanej warstwy.

Mieszanka kruszywa na podbudowę powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowej. 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. Minimalna grubość układanej warstwy wyrównawczej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie nie może być po zagęszczeniu mniejsza od największego wymiaru ziarna w kruszywie. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Zagęszczanie powinno być zagęszczane zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczania podbudowy nie mniejszego do 1,0 w pasie drogowym i w poboczu, do 0,97 w zieleńcu, do 0,98 chodniku według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

Przed zagęszczeniem rozłożone kruszywo należy sprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wg stanu istniejącego. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się, od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę osi. Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi.

Zagęszczenie podbudowy należy wykonać warstwami o grubości odpowiadającej środkom zagęszczającym przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

W pierwszej fazie zagęszczania, należy stosować sprzęt lżejszy, a w końcowej - sprzęt cięższy, początkowe przejścia walców wibracyjnych należy wykonać bez uruchamiania wibratorów.

Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa, dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Warstwę podbudowy należy zagęszczać od momentu gdy nie będą widoczne ślady przejść sprzętu zagęszczającego.

Wymagana ilość wody do każdej działki roboczej ustala się laboratoryjnie z uwzględnieniem wilgotności naturalnej kruszywa. Nawilżanie materiału powinno następować stopniowo w ilości nie większej jednorazowo niż 10 l/m^2 do czasu uzyskania w mieszance kruszywa wilgotności optymalnej, określonej laboratoryjnie. W zależności od warunków pogodowych ilość wody może wzrosnąć w mieszance kruszywa, nie może jednak ona przekroczyć 20% w stosunku do wilgotności optymalnej.

W przypadku, kiedy wilgotność materiału przekracza wilgotność optymalną mieszanki kruszywa należy materiał przesuszyć, przez kilkakrotne jego przemieszanie.

5.6.4. Nawierzchnia betonowa

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników.

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody,
- doborze domieszek.

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

Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tabeli 3.

Tabela 3. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Bok oczka sita, mm	Rzędne krzywych granicznych		
	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 8	od 0 do 16	od 0 do 31,5
przechodzi przez			
31,5			100
16,0		100	$62 \div 80$
8,0	100	$60 \div 76$	$38 \div 62$
4,0	$61 \div 74$	$36 \div 56$	$23 \div 47$
2,0	$36 \div 57$	$21 \div 42$	$14 \div 37$
1,0	$21 \div 42$	$12 \div 32$	$8 \div 28$
0,5	$14 \div 26$	$7 \div 20$	$5 \div 18$
0,25	$5 \div 11$	$3 \div 8$	$2 \div 8$

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej zgodnie z normą PN-B-06250:1988, w następującym zakresie:

- oznaczenie konsystencji. Dopuszcza się konsystencję w od K2 do K4 (od gęstoplastycznej do półciekłej). Konsystencję mieszanki betonowej należy określać wg metody:
 - a) pomiaru opadu stożka zgodnie z PN-B-06250:1988 lub PN-EN 12350-2:2001,

- b) pomiaru metodą Ve-Be zgodnie z PN-B-06250:1988 lub PN-EN 12350-3:2001,
- c) pomiaru stopnia zagęszczenia zgodnie z PN-EN 12350-4:2001,
- d) pomiaru metodą stolika rozplýwowego zgodnie z PN-EN 12350-5:2001,
- oznaczenie zawartości powietrza zgodnie z PN-EN 12350-7:2001;
- oznaczenie gęstości, zgodnie z PN-EN 12350-6:2001.

Ustalony na zarobach próbnym stosunek wodno-cementowy powinien być mniejszy niż 0,45. Zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż 350 kg/m^3 ; zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziarn do $0,25 \text{ mm}$ nie była większa niż 450 kg/m^3 . W przypadku mieszanki kruszyw o uziarnieniu do 8 mm dopuszcza się 500 kg/m^3 .

Należy wykonać próbki o wymiarach podanych poniżej w celu sprawdzenia cech betonu:

- wytrzymałości na ściskanie zgodnie z PN-B-06250: 1988 na próbkach $150 \times 150 \times 150 \text{ mm}$ lub PN-EN 206-1, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy lub PN-EN 12390-2:2001,
- wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu zgodnie z PN-S-96015:1975 na próbkach $150 \times 150 \times 700 \text{ mm}$ lub PN-EN 12390-6:2001 lub PN-EN 206-1; dopuszcza się wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu zgodnie z PN-EN 12390-6:2001,
- odporności na działanie mrozu metodą bezpośrednią zgodnie z normą PN-B-06250: 1988 na próbkach $100 \times 100 \times 100 \text{ mm}$, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy lub zgodnie z normą PN-EN 206-1,
- nasiąkliwości zgodnie z normą PN-B-06250:1988 na próbkach $100 \times 100 \times 100 \text{ mm}$ lub PN-EN 206-1, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,
- odporności na działanie soli odladzających zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001 na próbkach $100 \times 100 \times 100 \text{ mm}$ sporządzonych i pielęgnowanych zgodnie z PN-B-06250:1988 lub zgodnie z normą PN-EN 206-1.

Beton powinien spełniać wymagania określone w tabeli 4.

Tabela 4. Wymagania dla betonu klasy od C20/30 do C40/50

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	dla C20/30 dla C40/50	PN-B-06250 PN-EN 12390-3
2	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu, po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	od 4,0 do 6,5	PN-S-96015 PN-E 12390-6
3	Nasiąkliwość po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż, %	5,0	PN-B-06250
4	Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu bezpośrednim, ubytek masy, nie więcej niż, % Spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, %	5,0 20	PN-B-06250
5	Odporność na działanie soli odladzających po 50 cyklach w 3% NaCl	Zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001	
6	Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie, nie więcej niż, mm	0,200	PN-EN 480-11

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i nie wyższa niż 25°C . Przestrzeganie tych przedziałów temperatur

zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30°C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5°C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w tabeli 5.

Tabela 5. Zakres temperatur dla wykonywania nawierzchni betonowej

Temperatura powietrza t_p , °C	Temperatura układanej mieszanki betonowej t_b , °C	Uwagi
$+5 < t_p \leq +25$	$+5 \leq t_b \leq +30$	dopuszcza się prowadzenie robót
$+25 < t_p < +30$	$t_b \leq +30$	stosowanie specjalnych zabiegów

Mieszanke betonową o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-B-06250:1988 lub PN-EN 206-1:2000. Domieszkę napowietrzającą należy dozować razem z wodą zarobową.

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

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać się:

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

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96015:1975. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie. Świeżo zagęszczoną nawierzchnię betonową należy nadać teksturę. Sposób nadania tekstury powinien być określony w ST i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

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

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic.

Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu ręczne. Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu.

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat pielęgnacyjny, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami ST. Preparatem pielęgnacyjnym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego - dodatkowo pielęgnowana wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25⁰ C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni wymaga każdorazowej zgody Inspektora Nadzoru.

W nawierzchni betonowej są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe pełne podłużne i poprzeczne - swobodne lub dyblowane,
- szczeliny skurczowe pozorne,
- szczeliny rozszerzania podłużne i poprzeczne - swobodne lub dyblowane,
- szczeliny konstrukcyjne.

Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty. Odstęp między szczelinami poprzecznymi nie powinien być większy niż 6 m. Dodatkowo szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać w bezpośrednim sąsiedztwie przepustów oraz między odcinkami betonowania, jeżeli przerwa w betonowaniu trwała dłużej niż jedną godzinę.

Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokość 1/3 – 1/4 grubości płyty.

Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń nawierzchni betonowej z elementami infrastruktury drogowej (studzienki kanalizacyjne, telefoniczne, energetyczne, korytka ściekowe itp.).

Szczeliny rozszerzania należy wykonywać na pełną grubość płyty. Konstrukcja szczelin rozszerzania pozwala na zwiększanie i zmniejszanie się wymiarów płyty.

Wytrzymałość betonu na ściskanie w momencie nacinania powinna wynosić od 8 do 10 MPa. Orientacyjny czas rozpoczęcia nacinania szczelin w zależności od temperatury powietrza podano w tabeli 6.

Tabela 6. Czas rozpoczęcia nacinania szczelin

Średnia temperatura powietrza w °C	5	od 5 do 15	od 15 do 25	od 25 do 30
Ilość godzin od ułożenia mieszanki do osiągnięcia przez beton wytrzymałości 10 MPa	od 20 do 30	od 15 do 20	od 10 do 15	od 6 do 10

W miejscu występowania szczelin stosuje się:

- dyble jako zbrojenie szczelin poprzecznych,
- kotwy jako zbrojenie szczelin podłużnych.

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej stosuje się masy zalewowe na zimno lub gorąco, lub wkładki uszczelniające posiadające aprobatę techniczną i zgodne z SST. Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylistych. Wypełnianie szczelin masami,

zarówno na gorąco jak i na zimno, wolno wykonywać przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie.

Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1 m.

Wypełnianie szczelin masą zalewową należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki betonowej, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczaniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości nawierzchni,
- określenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego lub czasu wibrowania urządzeń wibracyjnych dla uzyskania jednolitego zagęszczenia całej warstwy.

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

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym przez Inspektora.

W czasie wykonywania odcinka próbnego Wykonawca powinien przeprowadzić badania:

- mieszanki betonowej
- betonu (zaleca się wykonanie badań na odwiertach pobranych z tego odcinka).

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni po zaakceptowaniu wyników badań i pomiarów z odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.6.5. Nawierzchni z kostki betonowej

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi nawierzchni oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 1,00 według normalnej metody Proctora. Dopuszczalne tolerancje dla głębokości wykonanego koryta przy szerokości nawierzchni do 3 m wynoszą ± 1 cm, przy szer. nawierzchni powyżej 3 m ± 2 cm. Dla szerokości koryta dopuszczalne tolerancje wynoszą ± 5 cm.

Kostkę układać na podsypce cementowo-piaskowej. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

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

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

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

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia

i zamieść nawierzchnię. Zjazd z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

5.6.6. Nawierzchnia z płyt drogowych bet. (trylinka)

Koryto gruntowe pod nawierzchnię z płyt betonowych (trylinka) wykonane będzie ręcznie lub sprzętem mechanicznym do robót ziemnych zaakceptowanym przez Inspektora. Wykonywane koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z istniejącymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi drogi oraz zagęszczone. Dopuszczalne tolerancje dla głębokości wykonywanego koryta przy szerokości do $3\text{ m} \pm 2\text{ cm}$. Dla szerokości koryta dopuszczalne tolerancje wynoszą $\pm 5\text{ cm}$. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego spadku nie mogą przekraczać $\pm 0,5\%$. Stopień zagęszczenia koryta gruntowego nie może być mniejszy od 1,0 według normalnej metody Proctora.

Płytę betonową (trylinka) gr. 15cm układać na podbudowie z kruszywa (tłucznia kamiennego 0/31,5mm) stabilizowanego mechanicznie gr. 15cm oraz podsypce cementowo-piaskowej gr. 3cm po zagęszczeniu. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Podbudowę z kruszywa wykonać zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 5.6.3.

Podsypkę należy rozścielić ręcznie w odpowiednio przygotowanym korycie gruntowym. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

Po ułożeniu płyt drogowych bet. (trylinki), szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych płyt przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Betonowe płyty drogowe bet. (trylinka) układa się na podsypce cementowo-piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między płytami wynosiły od 2 do 3 mm. Płyty należy układać ok. 1,5 cm wyżej od istniejącej niwelety zjazdu, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu płyt, szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych płyt przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonego nawierzchni z betonowych płyt, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony płyt przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych płyt nie wolno używać walca.

5.6.7. Nawierzchnia z płyt drogowych żelbet., prostokątnych o wym. 300 x 100 x 15 cm

Koryto gruntowe pod nawierzchnię z płyt betonowych prostokątnych wykonane będzie ręcznie lub sprzętem mechanicznym do robót ziemnych zaakceptowanym przez Inspektora. Wykonywane koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z istniejącymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi nawierzchni oraz zagęszczone. Dopuszczalne tolerancje dla głębokości wykonywanego koryta przy szerokości do $3\text{ m} \pm 2\text{ cm}$. Dla szerokości koryta dopuszczalne tolerancje wynoszą $\pm 5\text{ cm}$. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego spadku nie mogą przekraczać $\pm 0,5\%$. Stopień zagęszczenia koryta gruntowego nie może być mniejszy od 1,0 według normalnej metody Proctora.

Podsypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom punktu 2.15 niniejszej SST.

Piasek do wykonania podsypki powinien być rozścielony ręcznie w warstwie o jednakowej grubości, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczenie należy wykonywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $IS \geq 1,00$.

Sposób ułożenia płyt powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Układanie płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podsypki cementowo-piaskowej gr. 5cm). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

Płytę drogową żelbet. prostokątną o wym. 300 x 100 x 15 cm układać na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5cm po zagęszczeniu oraz podbudowie z kruszywa (tłuczni kamiennego 0/31,5mm) stabilizowanego mechanicznie gr. 15cm. Podsypka po rozścieleniu ręcznie powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Podbudowę z kruszywa wykonać zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 5.6.3.

Po ułożeniu płyt drogowych żelbet. prostokątną o wym. 300 x 100 x 15 cm, szczeliny należy wypełnić piaskiem. Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10mm. Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulenie, powinien zawierać od 3 do 8 % frakcji mniejszej od 0,05mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną grubość płyt. Płyty należy układać ok. 1,5 cm wyżej od istniejącej niwelety zjazdu, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Do ubijania ułożonego nawierzchni z betonowych płyt, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony płyt przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych płyt nie wolno używać walca.

5.6.8. Chodniki z kostki brukowej

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z istniejącymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,98 według normalnej metody Proctora.

Podłoże pod warstwę nawierzchni z kostki brukowej powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Kostkę układać na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3cm po zagęszczeniu. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

Kostkę brukową z rozbiórki grubości 8 cm należy układać na podsypce cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 grubości 3 cm w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od zadanej niwelety, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Podsypka cementowo-piaskowa powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się sprzętu zagęszczającego.

Deseń nawierzchni z kostki powinien być wykonany zgodnie z zaleceniami Inspektora i dostosowany do stanu istniejącego.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni zjazdu. Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej

w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania chodnika z kostki brukowej nie wolno używać walca.

5.6.9. Chodnik z płyt ażurowych

Koryto gruntowe pod chodnik z płyt ażurowej wykonane będzie ręcznie lub sprzętem mechanicznym do robót ziemnych zaakceptowanym przez Inspektora. Wykonywane koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z istniejącymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi zjazdu oraz zagęszczone. Dopuszczalne tolerancje dla głębokości wykonywanego koryta przy szerokości do 3 m ± 2 cm. Dla szerokości koryta dopuszczalne tolerancje wynoszą ± 5 cm. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego spadku nie mogą przekraczać $\pm 0,5$ %. Stopień zagęszczenia koryta gruntowego nie może być mniejszy od 0,98 według normalnej metody Proctora.

Płytę ażurową gr. 10cm układać na podbudowie z kruszywa (tłucznia kamiennego 0/31,5mm) stabilizowanego mechanicznie gr. 15 cm oraz podsypce cementowo-piaskowej gr. 3 cm po zagęszczeniu. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Podsypkę należy rozścielić ręcznie w odpowiednio przygotowanym korycie gruntowym. Podbudowę z kruszywa wykonać zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 5.6.3.

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

Betonowe płyty ażurowe układa się na podsypce cementowo-piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między płytami wynosiły od 2 do 3 mm. Płyty należy układać ok. 1,5 cm wyżej od istniejącej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu płyt, szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych płytek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonego chodnika z betonowych płyt ażurowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony płyt przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania chodnika z betonowych płyt nie wolno używać walca.

5.6.10. Krawężniki na ławie betonowej z oporem

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę betonową wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość – zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” - karta 03.11. Przed przystąpieniem, do wytworzenia betonu na ławę betonową, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inspektora. Receptura powinna być opracowana w oparciu o normę PN-EN 206-1 „Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inspektora.

Ława betonowa wykonana będzie z betonu klasy CD20/30, we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym. Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezionego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem - rysunkowi na karcie 03.11 w „Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych”.

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo – piaskową o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo - piaskową należy wykonać w proporcji 1:4 zgodnie z KPED - karta 03.11. Podsypkę cementowo - piaskową pod krawężnik wykonać należy ręcznie.

Wbudowanie krawężnika należy dokonać zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” karta 03.11. Roboty związane z ustawieniem krawężnika należy wykonać ręcznie. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego. Dopuszczalne odstępstwa, to 1 cm w niwelecie krawężnika i 5 cm w usytuowaniu poziomym.

Spoiny między krawężnikami po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przy użyciu 300 kg cementu na 1m³ piasku. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać, co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

Zasypkę ustawionego krawężnika należy wykonać od strony oporu betonowego.

5.6.11. Obrzeża

Koryto pod obrzeża wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z założonymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,98. Dopuszczalne tolerancje dla głębokości wykonanego koryta przy szerokości chodnika do 3 m wynoszą ± 1 cm, przy szerokości chodnika powyżej 3 m ± 2 cm. Dla szerokości koryta dopuszczalne tolerancje wynoszą ± 5 cm. Podsypkę piaskową należy rozścielić ręcznie celem prawidłowego osadzenia obrzeża.

Roboty związane z ustawieniem obrzeża należy wykonać ręcznie. Przy wbudowywaniu obrzeża należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu obrzeża oraz usytuowania wysokościowego. Obrzeże może wystawać ponad poziom chodnika na wysokość 2 cm lub 1-2 cm niżej (zależnie od warunków zapewnienia należytego odwodnienia chodnika). Spoiny w obrzeżach powinny być wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

5.6.12. Azyle drogowe

Azyle drogowe o wym. 50 x 50 x 10 cm z demontażu należy ułożyć w tym samym miejscu co w stanie istniejącym na nawierzchni bitumicznej.

Azyl (wyspa) z elementów prefabrykowanych może być wykonany osobno, po wybudowaniu nawierzchni ulicy lub drogi.

Azyl (wyspa) należy wykonać w taki sposób, aby:

- nie był utrudniony przepływ wody wzdłuż ścieków przykrawężnikowych,
- wykluczone było powstawanie kałuży wody lub tafli lodu przed i za progiem,
- nie był ograniczony dostęp do urządzeń znajdujących się w jezdni lub pod nią (np. studzienek ściekowych, rewizyjnych),
- był odpowiednio oznakowany i oświetlony.

Sposób wykonania progu, azylu z gotowych wyrobów powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST i aprobatą techniczną. Materiały do wykonania progu, azylu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w punkcie 2.20.12.

Montaż azylu powinien być wykonany przez przeszkolony personel Wykonawcy, według instrukcji montażu producenta i ew. aprobaty technicznej, ze zwróceniem uwagi na:

- stosowanie właściwej kolejności montażu poszczególnych elementów (skrajnych, wewnętrzny, narożny itp.),
- przymocowanie azylu do nawierzchni jezdni, np. za pomocą wkrętów kotwiących i kołków rozporowych
- Elementy winny być tak zamocowane do nawierzchni, aby była możliwość demontażu
- Elementy winny być zamontowane tak, aby w przypadku najeżdżania nie powinien on ulegać przesunięciu
- Główki śrub należy zabezpieczyć przed gromadzeniem zanieczyszczeń

5.7. Odtworzenie zieleni

Tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem działek. W tym celu teren budowy należy oczyścić z resztek budowlanych, zniwelować.

Zieleń odtworzyć poprzez usunięcie kamieni i zanieczyszczeń, rozścielenie warstwy humusu gr. 5 cm z obsianiem nasionami traw.

Obsianie powierzchni trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni w ilości co najmniej 40 kg na hektar obsiewanej powierzchni, a po rozsypaniu przykryte gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni.

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłowy rozwój ziaren trawy po ich wysianiu. Zaleca się w okresach suszy systematyczne zraszanie wodą obsianej powierzchni.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwości pobierania próbek i badania materiałów i robót. Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne (sprzętowe), kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektora Nadzoru 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
 - Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskich Norm, jeśli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1
 - Które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

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, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

W przypadku, kiedy rodzaj i ilość badań nie zostały określone w szczegółowych specyfikacjach, zostaną one ustalone przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli Wykonawca dysponuje własnym laboratorium, dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy, posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom i norm określających procedurę badań. Inspektor nadzoru inwestorskiego będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu dokonywania ich inspekcji. W przypadku zlecenia przez Wykonawcę wykonania badań do specjalistycznego laboratorium, inspektor nadzoru może wymagać dokumentów potwierdzających uprawnienia danego laboratorium do wykonywania konkretnych badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

Kontrola materiałów - poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie budowlanym i przedmiotowych normach na podstawie dokumentów określających jakość, tj. atesty, oględziny zewnętrzne, badania zagęszczenia gruntu, wilgotności, itp.

6.2.2. 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 OST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

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 kruszywa mineralnego, betonu lub betonu asfaltowego,
- badanie właściwości, wilgotności kruszywa, betonu asfaltowego,
- badanie odchylenia osi przewodów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- odbiór kanału i przyłączy nastąpi przed zasypaniem wykopów sukcesywnie zgłaszając do przeglądu technicznego dokonanego przez pracowników Włoszczowskiego Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. we Włoszczowie. Do zgłoszenia należy dołączyć

protokół z wykonanej pozytywnie próby szczelności oraz **przegląd zarejestrowany na taśmie Video.**

- kamerowanie kanałów i przyłączy należy wykonać po wykonaniu obiektu oraz przed upływem gwarancji jako dokument jakości wykonania.

6.2.3. Próba szczelności

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną oraz próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację zarówno kanału, przykanalików i studzienek.

Próbie na eksfiltrację należy przeprowadzić przy obniżonym poziomie zwierciadła wody gruntowej do 0,5 m poniżej dna wykopu oraz wykonaniu obsypki rurociągu o grubości ca 30 cm ponad wierzch rury.

Próbie należy przeprowadzić przy ciśnieniu próbnym wywołanym wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Próbie należy przeprowadzić przy ciśnieniu 3,0 m słupa wody w najniższej studzience. W górnej studzience warstwa wody powinna wynosić min 0,5 m ponad górną krawędź otworu wlotowego.

Próbowi należy poddawać odcinki między studzienkami o długości ok. 50,0 m. Czas próby wynosi 30 min. dla odcinka do 50,0 m i 60 min. dla odcinka powyżej 50,0 m. Próbie szczelności należy poddać też studzienki kanalizacyjne.

Próbie na infiltrację przeprowadza się po zaprzestaniu odwadniania wykopów dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej bez podziału na odcinki.

Wodę do prób szczelności kanalizacji należy pobrać z istniejącej sieci wodociągowej na warunkach określonych przez Użytkownika sieci, względnie wody pochodzącej z odwodnienia wykopów.

6.2.3. 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 przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu 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 niniejszą Specyfikacją Techniczną oraz Dokumentacją Projektową,
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.
- nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12mm., warstwy wiążącej – 9 mm, a ścieralnej – 6 mm,
- spadki poprzeczne podbudowy, warstwy z betonu asfaltowego powinny być zgodne z tolerancją 0,5 %,
- rzędne podbudowy, warstwy z betonu asfaltowego powinny być wykonane z dokładnością do ± 1 cm,
- mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być zgodne z normą PN-S-96025:2000

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych: w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających normy nakładów rzeczowych. Tabele przedmiaru robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym.

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Jednostką obmiarową zgodnie z przedmiarem robót jest:

- dla robót ziemnych, wykopów, zasypek gruntem, odwozu nadmiaru gruntu – [m^3]
- dla umocnienia wykopów, podsypki z piaskowo-żwirowej – [m^2]
- dla ułożenia kanału, przyłączy z rur – [m]
- dla studzienek kanalizacyjnych, wpustów – [szt.]
- dla trójników kanalizacyjnych – [szt.]
- dla zabezpieczenia uzbrojenia – [szt.]
- dla powierzchni – [m^2]
- dla objętości – [m^3]
- dla nawierzchni – [m^2]
- dla rur osłonowych – [m]
- dla wykonania przewiertu – [m]
- dla przebudowy sieci wodociągowej – [m]
- dla regulacji urządzeń – [szt.]
- dla wycięcia asfaltu pod proj. odwodnienie liniowe – [m^2]
- dla demontażu i zamulenia istniejących studzienek chłonnych oraz wpustów deszczowych – [szt.]
- dla zamulenia istn. studzienek chłonnych oraz wpustów deszczowych – [szt.]
- dla zamulenia istn. kanalizacji deszczowej – [mb]
- dla wykonania podbudowy – [m^2]
- dla rozbiórki i odtworzenia nawierzchni z warstwy mineralno-bitumicznej – [m^2]
- dla rozebrania i wykonania nawierzchni betonowej – [m^2]
- dla rozebrania i wykonania nawierzchni z kostki brukowej – [m^2]
- dla rozebrania i wykonania nawierzchni z płyt drogowych bet. (trylinki) – [m^2]
- dla rozebrania i wykonania nawierzchni z płyt drogowych żelbet. prostokątnych pełnych o wym. 300x100x15 cm – [m^2]
- dla rozebrania i wykonania chodnika z kostki brukowej – [m^2]
- dla rozebrania i wykonania chodnika z płyt ażurowych – [m^2]
- dla rozebrania i wykonania krawężników i obrzeży – [mb]
- dla rozebrania i wykonania azyli drogowych – [m^2]
- dla zdjęcia i ułożenie humusu – [m^2]
- dla obsiania terenów zielonych trawą – [m^2]

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST., roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu (pogwarancyjnemu).

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, 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:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienek kanalizacyjnych,
- wykonana izolacja,
- zasypania, zagęszczenia wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru w czasie umożliwiającym wykonanie korekty i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

8.3. Odbiór robót końcowy

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- dokumenty budowy,
- kontrola jakości materiałów (atesty, oględziny i ewentualne specjalistyczne badania),
- kontrola jakości robót,
- obmiar robót.

Odbiór końcowy dokonuje Inspektor Nadzoru i jest dokonywany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt Budowlany z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Dzienniki Budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.
- zarejestrowany przegląd kanałów.
- inwentaryzacja powykonawcza.
- protokoły odbiorów częściowych.
- zarejestrowany na taśmie Video przegląd kanałów i przyłączy

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.

Wyniki badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i wpisane do Dziennika Budowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Kierownik budowy zobowiązany jest przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu kanalizacji zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz ST.
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i terenów sąsiednich.

8.4. Odbiór ostateczny (pogwarancyjny)

Odbiór ostateczny jest dokonywany po upływie okresu gwarancyjnego, na podstawie oceny wizualnej wykonanej przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Rozliczanie robót podstawowych będzie dokonane w systemie ryczałtowym. Zasady płatności za wykonane roboty zostaną określone przez Inwestora w projekcie umowy na wykonanie robót. Cena za roboty tymczasowe, a także prace towarzyszące, np. prace geodezyjne, organizacja ruchu i inne będzie wliczona w cenę robót podstawowych.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą na podstawie faktur wystawionych przez wykonawcę i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Kwota ryczałtowa zadania będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Kwota ryczałtowa robót będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Zasady wynagrodzenia zawarte będą w umowie.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,

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

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń,
- zdjęcie humusu
- przebudowy sieci wodociągowej Ø250 w ul. Partyzantów
- demontaż na wysokości 0,5m istn. studzienek chłonnych oraz wpustów
- zamulenie istn. kanalizacji deszczowej, studzienek chłonnych oraz wpustów
- rozbiórka nawierzchni, podbudowy, krawężników, obrzeży, chodników, azyli drogowych i innego rodzaju nawierzchni
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- wykonanie przewiertu,
- wykonanie studni,
- wykonanie wpustów
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej oraz dokumentacji projektowej, przepisów, opinii i uzgodnień,
- odtworzenie zieleni, nawierzchni, podbudowy, krawężników, obrzeży, chodników, azyli drogowych i innych rodzajów nawierzchni
- regulację urządzeń (włazy, studzienki)
- wycięcie asfaltu w miejscu proj. odwodnienia liniowego
- zarejestrowany na taśmie Video przegląd kanałów
- powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.

Prace towarzyszące należy rozliczyć wraz z robotami podstawowymi.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- | | |
|----------------|--|
| 1. PN-B-06050 | Roboty ziemne. Wymagania ogólne |
| 2. PN-EN-12620 | Kruszywa do betonu |
| 3. PN-EN-13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 4. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 5. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 6. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 7. PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 8. PN-B-10729 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| 9. PN-EN 124 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |

10. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
11. PN-H-74051-01 Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
12. PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
13. PN-B-12037 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
14. PN-EN-13101 Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
15. PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
16. PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 17 BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny
18. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
19. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
20. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
21. PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
22. PN-EN 12350-1:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek.
23. PN-EN 12350-2:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
24. PN-EN 12350-3:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe.
25. PN-EN 12350-4:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.
26. PN-EN 12350-5:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozpluwowego.
27. PN-EN 12350-6:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość.
28. PN-EN 12350-7:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.
29. PN-EN 12390-1:2001 Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
30. PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
31. PN-EN 12390-3:2001 Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
32. PN-EN 12390-4:2001 Badania betonu. Część 4: Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych.
33. PN-EN 12390-5:2001 Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania.
34. PN-EN 12390-6:2001 Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania.
35. PN-EN 12390-7:2001 Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu.
36. PN-86/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
37. PN-86/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania
38. PN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
39. PN-B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
40. PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
41. PN-H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
42. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
43. PN-EN-752 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
44. PN-EN- 14396 Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach włazowych

- | | |
|----------------------|--|
| 45. PN-EN-681-1 | Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma |
| 46. PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów |
| 47. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 48. PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 49. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 50. PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu |
| 51. 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 |
| 52. PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 53. PN-S-02204:1997 | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg |
| 54. PN EN ISO 9969 | Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie sztywności obwodowej |
| 55. PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 56. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 57. PN-C-96177 | Lepiki asfaltowe na gorąco bez wypełniaczy |
| 58. PN-92/B-01707 | Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu. |
| 59. PN-60/B-11100 | Materiały kamienne. Kostka drogowa. |
| 60. BN-80/6775-03.02 | Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe. |
| 61. BN-64/8845-01 | Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru. |
| 62. PN-EN 1917 | Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe. |
| 63. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 64. PN-84/S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego. |
| 65. 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. |
| 66. PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 67. PN EN ISO 9969 | Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie sztywności obwodowej. |
| 68. PN-EN-681-1 | Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma. |
| 69. PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 70. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 71. PN-B-09700 | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych. |
| 72. PN-H-74244 | Rury stalowe ze szwem przewodowe. |
| 73. PN-B-10736 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 74. PN-EN-752 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. |
| 75. PN-86/8971-06.02 | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe |
| 76. PN-86/8971-06.00 | Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania |
| 77. PN-EN 13476-2 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. |

Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – Część 2: Specyfikacje dotyczące rur i kształtek z gładką wewnętrzną i zewnętrzną powierzchnią oraz systemu, typu A

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa
 - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
3. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt-Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984r.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych. Zeszyt nr 9
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.-Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji –Warszawa 1994r.
6. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
7. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”, „Transporojekt” - Warszawa, 1979-1982
8. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT- PAD-2003. Informacje, instrukcje - zeszyt 65, IBDiM, Warszawa, 2003.
9. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99" . Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.
10. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDP - IBDiM, Warszawa, 2001.
11. Specyfikacje techniczne.
12. Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych - zeszyt 66 IBDiM, Warszawa 2004.
13. Wszelkie roboty ujęte i pominięte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.
14. Projekt budowlany. „Odwodnienie osiedla Brożka we Włoszczowie - Budowa kanalizacji deszczowej na osiedlu Brożka we Włoszczowie.”
15. Projekt budowlany. „Odwodnienie osiedla Brożka we Włoszczowie - Budowa kanalizacji deszczowej na osiedlu Brożka we Włoszczowie – w pasie drogowym drogi wojewódzkiej nr 786”.
16. Projekt wykonawczy. „Odwodnienie osiedla Brożka we Włoszczowie - Budowa kanalizacji deszczowej na osiedlu Brożka we Włoszczowie.”