

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH

**"DROGOWIEC"**

mgr inż. Piotr Sawiak

65-119 Zielona Góra, ul. Spawaczy 5d/7

tel/fax 68 412 86 42, kom. 609 772 532

NIP 973-046-76-66 REGON 971319847

*biuro.drogowiec@interia.pl*

egz. 1

**Załącznik nr 3**  
do Programu Funkcjonalno - Użytkowego  
**CZĘŚĆ OPISOWA**  
**Z PODZIAŁEM NA BRANŻE**

OBIEKT:

**Budowa południowo-zachodniej  
obwodnicy miasta Świebodzin – Odcinek I**

ZAMAWIAJĄCY:

**Gmina Świebodzin,  
ul. Rynkowa 2, 66-200 Świebodzin**

BRANŻA:

**DROGOWA, SANITARNA,  
ELEKTRYCZNA, TELEKOMUNIKACYJNA**

lipiec 2021 r.

# WYKAZ DRZEW DO USUNIĘCIA

LP	Nr ew. działki	Gatunek	Obwód pnia/drzewa 5 cm [cm]	Obwód pnia/drzewa 130 cm [cm]
1	1/1	Śliwa	145	86
2	1/1	Lipa	20	18
3	1/1	Lipa	56	37
4	1/1	Lipa	42	25
5	1/1	Lipa	50	37
6	1/1	Lipa	55	45
7	1/1	Lipa	60	38
8	1/1	Lipa	50	32
9	1/1	Lipa	48	35
10	1/1	Lipa	42	30
11	1/1	Lipa	40	28
12	1/1	Lipa	26	14
13	1/1	Lipa	35	23
14	1/1	Lipa	43	30
15	1/1	Lipa	58	36
16	1/1	Lipa	45	30
17	1/1	Lipa	40	30
18	1/1	Lipa	55	40
19	1/1	Lipa	45	30
20	1/1	Lipa	38	25
21	1/1	Lipa	35	25
22	1/1	Lipa	45	30
23	1/1	Lipa	40	28
24	1/1	Lipa	40	26
25	1/1	Lipa	36	25
26	1/1	Morwa biała	150	75+80
27	1/1	Morwa biała	65	48
28	6/4	Czereśnia	55	45
29	6/4	Czereśnia	85	35+50
30	6/4	Czereśnia	80	65
31	6/4	Czereśnia	50	30
32	6/4	Czereśnia	80	55
33	6/4	Czereśnia	175	160
34	6/4	Czereśnia	105	90
35	886	Topola	380	275
36	886	Czereśnia	55	40
37	20/55	Śliwa Mirabelka	58	42
38	20/55	Czereśnia ptasia	50	75
39	20/55	Czereśnia ptasia	40	35
40	20/55	Czereśnia ptasia	80	60

# **CZĘŚĆ OPISOWA**

## **BRANŻY DROGOWEJ**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Podstawę niniejszego opracowania stanowi umowa zawarta z Inwestorem – Gminą Świebodzin, ul. Rynkowa 2, 66-200 Świebodzin. Realizacja zadania w trybie „Zaprojektuj i wybuduj”.

### **2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.**

Przedmiotem inwestycji jest budowa nowego przebiegu drogi gminnej omijającej miejscowość Świebodzin od strony południowej i stanowiącej połączenie ul. Sobieskiego ( droga powiatowa nr 1228F ) – na początku opracowania, do skrzyżowania ul. Łużyckiej (droga powiatowa nr 4008F ) i ul. Słowiańskiej ( droga wojewódzka nr 276 ) – na końcu opracowania.

Rondo na skrzyżowaniu ul. Łużyckiej (droga powiatowa nr 4008F ) i ul. Słowiańskiej ( droga wojewódzka nr 276 ) stanowi przedmiot odrębnego opracowania i aktualnie jest w realizacji.

Planowana droga gminna zapewni bezpośredni dojazd od drogi S3 do planowanych terenów inwestycyjnych oraz do istniejących terenów inwestycyjnych wzdłuż ul. Sobieskiego i miejscowości Ołobok z pominięciem ścisłego centrum Świebodzina oraz istniejącego przejazdu kolejowego.

Zakres opracowania obejmuje odcinek nowej drogi gminnej o długości w osi ok. 1,8 km w terenie zabudowy.

### **3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.**

Teren inwestycji zlokalizowany jest w południowo-zachodniej części Świebodzina i w większości przebiega przez tereny rolne oraz częściowo przez tereny prywatne i teren kolejowy ( aktualnie po zdemontowanej linii kolejowej ). W obrębie istniejących dróg publicznych oraz lokalnie na trasie proj. drogi występuje pełne uzbrojenie techniczne. Teren Inwestycji nie jest objęty ochroną konserwatorską i nie jest zlokalizowany w obrębie szkód górniczych.

Włączenie nowej drogi, na początku i na końcu opracowania zostanie zrealizowane poprzez planowane skrzyżowania typu rondo: na początku opracowania w drodze powiatowej nr 1228F - ul. Sobieskiego oraz na końcu opracowania w aktualnie budowanym rondzie na skrzyżowaniu z drogą powiatową nr 4008F - ul. Łużycka i z drogą wojewódzką nr 276 - ul. Łużycka / ul. Słowiańska.

Grunty podłoża rozpoznano na podstawie ośmiu odwiertów o głębokości 5,0 m p.p.t. Stwierdzono występowanie osadów wieku: holoceni (gleby) oraz plejstoceni (piaski, piaski gliniaste i gliny). Od powierzchni terenu do głębokości 0,4-0,5 m p.p.t. stwierdzono występowanie holoceni gleb piaszczystych i gliniastych. Pod glebami stwierdzono do głębokości 0,8-4,5 m p.p.t. występowanie plejstoceni osadów wodnolodowcowych wykształconych jako piaski drobne oraz piaski średnie, które charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. W punktach 3 oraz 5 nie stwierdzono występowania piasków. Głębiej wystąpiły plejstoceni osady lodowcowe wykształcone jako piaski gliniaste, piaski gliniaste z przewarstwieniami piasków średnich, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z przewarstwieniami piasków średnich, gliny oraz lokalnie gliny z przewarstwieniami glin pylastych. Osady gliniaste charakteryzują się stanem twar doplastycznym. Do głębokości 5,0 m p.p.t. nie stwierdzono spągu glin.

Na badanym terenie do głębokości 5,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody podziemnej. Badania wykonano w czasie niskich stanów wody gruntowej. W okresach średnich będą pojawiać się sączenia w stropie i w obrębie glin. W okresach wysokich (intensywne opady deszczu, wiosenne roztopy) w stropie glin i piasków gliniastych może pojawić się warstwa wody gruntowej zawieszona. Zgromadzoną wodę w wykopach planuje się odprowadzić przez pompowanie w przyległy teren robót budowlanych w obrębie pasa drogowego.

**W ramach robót przygotowawczych należy uwzględnić następujący zakres robót:**

Obsługa geodezyjna i mapa powykonawcza ( jezdnia główna, skrzyżowania, dodatkowe drogi dojazdowe ) – łącznie ok. 2,5 km

Stabilizacja nowych granic – ok. 50 szt. ( słupki PD )

Karczowanie krzaków: ok. 0,1 ha

Wycinka drzew z karczowaniem pni i z wywozem dłużyc, gałęzi i karpiny:

- o średnicy do 15 cm – 18 szt
- o średnicy 16-25 cm – 16 szt
- o średnicy 26-35 cm – 2 szt
- o średnicy 46-55 cm – 3 szt
- o średnicy 101-130 cm – 1 szt

Zdjęcie humusu gr. warstwy ziemi urodzajnej 0,50 m, razem ok. 50000 m<sup>2</sup>,

Rozbiórka nawierzchni bitumicznej, razem ok. 780 m<sup>2</sup>,

Rozbiórka nawierzchni z kruszywa, razem ok. 800 m<sup>2</sup>

Rozbiórka podbudowy z kruszywa, razem ok. 822 m<sup>2</sup>,

Rozbiórka torowiska z tłucznia kamiennego ok. 90 m<sup>2</sup>

Rozbiórka nawierzchni zjazdów z betonu cementowego, razem ok. 150 m<sup>2</sup>

Rozbiórka nawierzchni z kostki betonowej (ścieżka rowerowa, zjazdy), razem ok. 330 m<sup>2</sup>

Rozbiórka nawierzchni z płyt ażurowych (droga polna), ok. 110 m<sup>2</sup>

Rozbiórka krawężnika betonowego z ławą, razem ok. 60 m

Rozbiórka obrzeża betonowego z ławą, razem ok. 240 m

Rozbiórka betonowego zbiornika przy drodze polnej: 1 szt.

Rozbiórka ogrodzenia ( z siatki stalowej i z przęseł betonowych ), razem ok. 470 m

Rozbiórka istn. oznakowania pionowego – tarcze A-D: do 10 szt

Rozbiórka istn. oznakowania pionowego – tablice E-F: do 5 szt

Odwiezienie i utylizacja materiałów z rozbiórki, razem ok. 742 m<sup>3</sup>

Zabezpieczenie istn. kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych dwudzielnymi przepustami osłonowymi, razem ok. 100 m

Regulacja wysokościowa / przebudowa studni kanalizacji sanitarnej i deszczowej, razem ok. 2 szt

Regulacja wysokościowa / przebudowa zaworów wodociągowych i gazowych , razem ok. 2 szt

Regulacja wysokościowa / przebudowa hydrantów, razem ok. 2 szt

Regulacja wysokościowa / przebudowa studni telekomunikacyjnych, razem ok. 2 szt.

**Powyższe ilości wynikają z inwentaryzacji przeprowadzonej na potrzeby Programu Funkcjonalno-Użytkowego i należy traktować je jako szacunkowe. Nie wyklucza się występowania dodatkowych ilości i asortymentów wynikających ze szczegółowego opracowania Dokumentacji Projektowej, stanowiącej uszczegółowienie rozwiązań technicznych ( wynikającej z uzyskanych decyzji, opinii i uzgodnień oraz zastosowanych rozwiązań projektowych ).**

#### **4. WARUNKI RUCHOWE.**

Na podstawie warunków technicznych Zamawiającego na projektowanej drodze gminnej przyjęto w okresie 20-letnim po oddaniu drogi do użytku kategorię ruchu KR5. Analiza wynikająca GPR2015 oraz z istniejącego ruchu na przyległych drogach: powiatowej nr 1228F i drodze wojewódzkiej nr 276 nie jest miarodajna ponieważ nie uwzględnia docelowych warunków ruchowych wygenerowanych przez planowane tereny inwestycyjne oraz zmian w organizacji ruchu.

Droga będzie stanowiła w głównej mierze dojazd do istniejących i planowanych terenów inwestycyjnych i po jej wybudowaniu w obrębie całego miasta ulegnie zmianie układ komunikacyjny dla pojazdów ciężarowych ( dojazd z drogi DK92 oraz drogi S3 jedynie od ul. Słowiańskiej ).

## **5. PLANOWANE ROZWIĄZANIA.**

Zaplanowano budowę nowej, jednojezdniowej dwupasowej drogi o nawierzchni bitumicznej w terenie zabudowy z dostosowaniem do ruchu pojazdów ciężarowych obsługujących istniejące i planowane tereny inwestycyjne. Połączenie na początku i na końcu opracowania z istniejącymi drogami za pomocą dwóch skrzyżowań typu rondo.

Rondo na skrzyżowaniu ul. Łużyckiej (droga powiatowa nr 4008F ) i ul. Słowiańskiej ( droga wojewódzka nr 276 ) stanowi przedmiot odrębnego opracowania i aktualnie jest w trakcie realizacji.

Wzdłuż drogi zaprojektowano jednostronną ścieżkę rowerową z chodnikiem, dodatkowe drogi dojazdowe do wydzielonych terenów oraz infrastrukturę drogową w postaci sieci kanalizacji deszczowej z rowami przydrożnymi i zbiornikami odparowująco-chłonnymi, sieci oświetlenia ulicznego i kanału technologicznego.

Kolidujące sieci uzbrojenia terenu podlegają przebudowie zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi ( sieć kanalizacji sanitarnej, wodociągowa, gazowa, telekomunikacyjna, elektroenergetyczna SN i nn ). Istniejące skrzyżowanie przyjętej trasy drogi z napowietrzną linią elektroenergetyczną WN 110 kV, zgodnie z uzgodnieniem ENEA Operator Sp. z o.o. nie stanowi kolizji.

Wzdłuż północnej granicy pasa drogowego zaplanowano lokalizację pasa obsługi technicznej szer. min. 5,0 m umożliwiającego w przyszłości budowę pozostałych sieci uzbrojenia terenu dla obsługi planowanych terenów inwestycyjnych ( m. in. sieć wodociągowa i sieć kanalizacji sanitarnej, które nie są przedmiotem opracowania ).

W dokumentacji projektowej należy przewidzieć ukształtowanie pasa drogowego umożliwiające docelową budowę dodatkowego skrzyżowania typu rondo oraz zatok autobusowych w km 0+971.

**Wszystkie planowane elementy zagospodarowania terenu przedstawiono w części opisowej i graficznej programu funkcjonalno - użytkowego, którego niniejszy opis branżowy stanowi uzupełnienie. Rodzaje robót opisane w Programie Funkcjonalno-Użytkowym są orientacyjne i poglądowe i mogą ulec zmianie po opracowaniu Dokumentacji Projektowej stanowiącej uszczegółowienie rozwiązań technicznych ( wynikającej z uzyskanych decyzji, opinii i uzgodnień oraz zastosowanych rozwiązań projektowych ).**

### **5.1. PARAMETRY TECHNICZNE**

#### **Droga gminna:**

- klasa techniczna: Z,
- kategoria ruchu: KR5,
- dopuszczalny nacisk osi pojazdu: 115 kN,
- przekrój: 1x2 (jednojezdniowa, dwupasowa),
- prędkość projektowa:  $V_p = 60$  km/h,
- szerokość w liniach rozgraniczających: min. 30,00 m,
- szerokość jezdni: 7,00 m,
- szerokość pasa ruchu: 3,50 m,
- szerokość poboczy: 1,50 m lub większa jeżeli zachodzi konieczność lokalizacji urządzeń BRD,
- szerokość ścieżki rowerowej (dwukierunkowej): min 2,00 m,
- szerokość chodnika: min. 1,5 m,

- szerokość zatok autobusowych: min 3,00 m,
- szerokość pasa dzielącego pomiędzy jezdnią a ścieżką rowerową i chodnikiem: 3,50 – 7,00 m (lokalizacja sieci elektroenergetycznej, oświetleniowej, kanału technologicznego),
- szerokość pasa obsługi technicznej: min. 5,00 m (po północnej stronie obwodnicy wraz z przejściami poprzecznymi).

#### **Droga powiatowa nr 1228F na terenie zabudowanym (ul. Sobieskiego):**

- klasa techniczna: Z,
- Kategoria ruchu: KR3,
- Dopuszczalny nacisk osi pojazdu: 100 kN,
- Szerokość w liniach rozgraniczających: min. 20,00 m,
- Szerokość jezdni: 6,00 m,
- Szerokość pasa ruchu: 3,00 m,
- Szerokość poboczy: min. 1,00 m lub większa jeżeli zachodzi konieczność lokalizacji urządzeń BRD,
- Szerokość ścieżki rowerowej (dwukierunkowej): min 2,00 m.

#### **Rondo na skrzyżowaniu z ul. Sobieskiego ( wielkość „mała” ):**

- kategoria ruchu: KR5,
- dopuszczalny nacisk osi pojazdu: 115 kN,
- średnica zewnętrzna  $D_z = 40$  m,
- średnica wewnętrzna (wyspy środkowej)  $D_w = 24$  m,
- szerokość jezdni: 6,00 m,
- szerokość pierścienia wokół wyspy środkowej: 2,50 m,
- szerokość jezdni wlotów na rondo: 4,00 m,
- szerokość jezdni wylotów z ronda: 4,50 m,
- promień przy wlocie na rondo:  $R = 12,00$  m,
- promień przy wylocie z ronda:  $R = 15,00$  m,
- długość wyspy dzielącej bez przejścia: min. 20,00 m,
- długość wyspy dzielącej z przejściem: min. 25,00 m,
- szerokość wyspy dzielącej: 1,00 - 6,00 m (min. 2,50 m w miejscu przejścia dla pieszych / przejazdu dla rowerzystów),
- szerokość ścieżki rowerowej (dwukierunkowej): min 2,00 m,
- szerokość chodnika: min. 1,50 m.

#### **Dodatkowa jezdnia pasie drogowym drogi gminnej:**

- klasa drogi: D,
- kategoria ruchu: KR2,
- dopuszczalny nacisk osi pojazdu: 100 kN,
- prędkość projektowa:  $V_p = 30$  km/h,
- szerokość jezdni: min 3,50 m (droga jednopasowa) i min. 5,00 m (droga dwupasowa);
- szerokość poboczy: min. 0,75 m lub większa jeżeli zachodzi konieczność lokalizacji urządzeń BRD.

## **5.2. OBIEKT W PLANIE.**

Zaprojektowano nową drogę gminną o długości w osi ok.; 1785 m, o zasadniczej szerokości jezdni 7,0 m, z jednostronną, dwukierunkową ścieżką rowerową szer. 2,0 m oddzieloną od jezdni pasem zieleni szer. 3,5 m – 7,0 m, i z chodnikiem szer. 1,5 m oddzielonym od ścieżki rowerowej opaską bezpieczeństwa szer. 0,2 m oraz jednostronnym poboczem gruntowym szer. 1,5 m.

Początek opracowania przyjęto w drodze powiatowej nr 1228F – ul. Sobieskiego pomiędzy wlotami ul. Spokojnej i ul. Podmiejskiej, koniec opracowania przyjęto przed

wlotem ronda na skrzyżowaniu ul. Łużyckiej z ul. Słowiańską. Załamania osi zostały wyokrąglone łukami o promieniach odpowiednio:

- łuk W1 –  $R=250$  m z krzywymi przejściowymi,
- łuk W2 –  $R=500$  m z krzywymi przejściowymi.

#### **Wzdłuż drogi gminnej zaplanowano:**

- budowę skrzyżowania typu rondo o średnicy zewnętrznej  $Dz=40$  m, na początku trasy,
- budowę zjazdów publicznych w km 1+376 i w km 1+630 zapewniających dojazd do przyległych terenów inwestycyjnych i do ul. Osiedle Kopernika,
- budowę zatok autobusowych z peronami,
- budowę i przebudowę co najmniej czterech odcinków dodatkowych dróg dojazdowych zapewniających dojazd do przyległych terenów lub obsługę elementów infrastruktury drogowej, o szerokości jezdni jednopasowej z mijankami 3,5 m lub dwupasowej o szerokości 5,0 m.
- budowę elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego ( m. in. wyspy dzielące i oznakowanie pionowe na przejściach dla pieszych, bariery zabezpieczające ruch pieszych i ruch pojazdów samochodowych ).

### **5.3. OBIEKT W PRZEKROJU POPRZECZNYM.**

W odniesieniu do przyjętej geometrii osi trasy, spadek poprzeczny drogi należy zaprojektować jako daszkowy o wartości 2% na odcinkach prostych oraz jako jednostronny 2% na łukach W1 i W2. Zmianę pochylenia poprzecznego należy wykonać na długości krzywych przejściowych. Spadek poprzeczny jezdni ronda o wartości 2% w kierunku zewnętrznym, spadek poprzeczny pierścienia wewnętrznego na rondzie 4%. Spadek poprzeczny ścieżki rowerowej i chodnika jako jednostronny o wartości 2% w kierunku zewnętrznym. Spadek poprzeczny zatok autobusowych o wartości 2% w kierunku jezdni.

### **5.4. OBIEKT W PRZEKROJU PODŁUŻNYM.**

Niweletę drogi należy zaprojektować z wyniesieniem średnio 50 cm ponad przyległy teren z uwzględnieniem spadków podłużnych o wartości min. 0,5%, umożliwiających sprawne odwodnienie jezdni.

### **5.5. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI.**

Na podstawie przeprowadzonych badań gruntowych. podłoże sklasyfikowano jako G2 i G3. Po wykonaniu koryta i stwierdzenia zalegania gruntów plastycznych, należy je wymienić na grunt budowlany, nasypowy. Głębokość przemarzania przyjęto do 0,8 m ppt. **Warunek mrozoodporności będzie spełniony dla łącznej grubości warstw konstrukcyjnych razem z mineralnym podłożem, wynoszącej min. 0,56 m dla podłoża G3.** Podłoże pod konstrukcję należy doprowadzić do grupy nośności G1. Przyjęto następujące konstrukcje nawierzchni:

#### **Nawierzchnia jezdni drogi gminnej i ronda ( KR5 ):**

- 4 cm - warstwa ścieralna SMA 11 ( cicha nawierzchnia ),
- 8 cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W,
- 15 cm - podbudowa z betonu asfaltowego AC 22P,
- 20 cm - podbudowa z mieszanki kruszywa niezwiązanego 0/31,5 mm,
- 15 cm - warstwa wzmacniająca z piasku stabilizowanego cementem  $R_m=2,5$  MPa,

**Konstrukcja nawierzchni jezdni dodatkowych dróg dojazdowych ( KR2 ):**

- 12 cm - nawierzchnia z mieszanki kruszywa niezwiązanego 0/31,5 mm,
- 20 cm - podbudowa z mieszanki kruszywa niezwiązanego 0/31,5 mm,

**Konstrukcja nawierzchni zjazdów publicznych:**

- 8 cm - betonowa kostka brukowa grafitowa typ BEHATON,
- 3 cm - posypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 20 cm - podbudowa z mieszanki kruszywa niezwiązanego 0/31,5 mm,
- 15 cm – warstwa wzmacniająca z piasku stabilizowanego cementem  $R_m=2,5$  MPa,

**Konstrukcja nawierzchni pierścienia ronda:**

- 15 cm - kamienna kostka brukowa, granit cięty i płomieniowany,
- 5 cm - posypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 25 cm - podbudowa z betonu cementowego C-16/20,
- 15 cm – warstwa wzmacniająca z piasku stabilizowanego cementem  $R_m=2,5$  MPa,

**Konstrukcja nawierzchni zatoki autobusowej:**

- 8 cm - betonowa kostka brukowa grafitowa typ BEHATON,
- 3 cm - posypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 25 cm - podbudowa z betonu cementowego C-16/20,
- 15 cm - warstwa wzmacniająca z piasku stabilizowanego cementem  $R_m=2,5$  MPa,

**Konstrukcja nawierzchni chodników i peronów przystankowych:**

- 8 cm - betonowa kostka brukowa szara typu HOLLAND (opaska z kostki czerwonej),
- 3 cm - posypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 15 cm - podbudowa z mieszanki kruszywa niezwiązanego 0/31,5 mm,
- 15 cm - warstwa odsączająca z piasku,

**Konstrukcja nawierzchni ścieżek rowerowych:**

- 4 cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC8S,
- 20 cm - podbudowa z mieszanki kruszywa niezwiązanego 0/31,5 mm,
- 15 cm - warstwa odsączająca z piasku,

**Konstrukcja nawierzchni wysp dzielących na wlotach ronda:**

- 8 cm - betonowa kostka brukowa czerwona typ HOLLAND,
- 3 cm - posypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 15 cm - warstwa wzmacniająca z piasku stabilizowanego cementem  $R_m=2,5$  MPa,

Pomiędzy ścieżką rowerową i chodnikiem należy wykonać opaskę bezpieczeństwa szerokości 20 cm ( obrzeże + jeden rząd kostki kolorowej ). Obramowanie jezdni w zależności od pełnionej funkcji użytkowej należy wykonać za pomocą krawężnika betonowego drogowego 20x30 cm lub najazdowego 20x22 cm, połączenie peronów z zatokami autobusowymi za pomocą krawężnika przystankowego 44x33 cm, obramowanie wysp dzielących za pomocą krawężnika wysepkowego 30x25 cm.

Boczne obramowanie zjazdów oraz dodatkowych jezdni z betonowej kostki brukowej należy obramować za pomocą betonowego krawężnika najazdowego 15x22 cm. Obramowanie chodnika i ścieżki rowerowej za pomocą obrzeża betonowego 8x30 cm. Wszystkie elementy należy ustawić na ławie betonowej C-12/15 z oporem.

Szacunkowe ilości elementów ulicznych wynoszą:

- krawężnik betonowy drogowy 20x30 cm i najazdowy 20x22 cm – łącznie ok. 2398 m
- krawężnik betonowy najazdowy 15x22 cm – łącznie ok. 432 m
- krawężnik betonowy wysepkowy 30x25 cm, obniżający 23x30 cm – ok. 270 m,
- krawężnik przystankowy 44x33 cm z polimerobetonu – ok. 50 m,



- obrzeże betonowe chodnikowe 8x30 cm – ok. 6020 m.

Pobocza gruntowe należy umocnić warstwą grubości 12 cm z kruszywa niezwiązanego na szerokości 1,0 m. Pasy zieleni oraz skarpy należy umocnić warstwą humusu grubości do 10 cm z obsianiem trawą.

## 6. ODWODNIENIE DROGI.

Ścieki opadowo – roztopowe z jezdni drogi gminnej i skrzyżowań z drogami wyższej kategorii, trafią za pośrednictwem studzienek ściekowych i rowu przydrożnego do planowanych zbiorników odprowadzających - chłonnych.

Rów przydrożny prawostronny należy wykonać na całej długości jako trapezowy z umocnionym dnem i skarpami, głębokość rowu min. 1,5 m poniżej niwelety drogi, umocnienie za pomocą betonowej płyty ażurowej gr. 10 cm na warstwie odsączającej z piasku.

Wody opadowe ze ścieżki rowerowej, z chodnika oraz z przyległego terenu będą odprowadzane powierzchniowo do przyległej muldy chłonnej o szerokości 2,0 m i głębokości 0,5 m oraz lokalnie za pomocą przepustów pod koroną drogi do zbiorników odprowadzających - chłonnych.

**W dokumentacji projektowej należy uwzględnić wszystkie pozostałe warunki wynikające z Decyzji o pozwoleniu wodnoprawnym oraz z Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody realizacji inwestycji.**

Obliczenie zlewni przypadających na poszczególne zbiorniki:

### **Zbiornik odprowadzająco-chłonny ZO-1:**

- jezdnia, rondo, zatoki ok. 4000 m<sup>2</sup>
- chodnik + ścieżka rowerowa ok. 1500 m<sup>2</sup>
- tereny zielone, rowy, pobocza ok. 3000 m<sup>2</sup>

### **Zbiornik odprowadzająco-chłonny ZO-2:**

- jezdnia, zatoki ok. 4000 m<sup>2</sup>
- chodnik + ścieżka rowerowa ok. 2000 m<sup>2</sup>
- tereny zielone, rowy, pobocza ok. 4000 m<sup>2</sup>

### **Zbiornik odprowadzająco-chłonny ZO-3:**

- jezdnia, zatoki ok. 5000 m<sup>2</sup>
- tereny zielone, rowy, pobocza ok. 5000 m<sup>2</sup>

Obliczenie minimalnej powierzchni zbiornika metodą Cyganowa.

### **Zbiornik ZO-1:**

- Powierzchnia zlewni  $F = 0,0085 \text{ km}^2$
- Średni opad roczny  $H = 750 \text{ mm/rok}$
- Prawdopodobieństwo powtarzania się deszczu  $p = 50\%$
- Czas spływu wzdłuż zlewni  $t = 1/3 \text{ godz.}$
- Grubość warstwy opadu dla  $p = 50\%$  i  $t = 1/3 \text{ godz.}$   $h = 24 \text{ mm}$
- Retencja szaty roślinnej na całej części zlewni  $z = 2$
- Straty główne  $s = 5 \text{ mm}$
- Średni okres z opadem deszczu, przekraczającym straty główne  $k = 12 \text{ dni}$  ( $a=20$ )
- Średnia dobową wartość parowania  $U = 6 \text{ mm}$
- Wielkość strat na filtrację u podłoża zbiornika na dobę  $b = 0,0002$
- Wahania zwierciadła wody w zbiorniku przyjęto w założeniu, że głębokość zbiornika wyniesie 2,0 m, a najwyższy poziom wody znajdować się będzie 0,5 m poniżej przyległego terenu, tj.

$$w = 2,0 - 0,5 = 1,5 \text{ m}$$

Powierzchnia zbiornika, min.:

$$P = \frac{2 \times 10^5 (h - z) \times F}{k(0,2U + bw)} = \frac{2 \times 10^5 \times 22 \times 0,0085}{12(0,2 \times 6 + 0,0002 \times 1,5)} = \frac{37400}{14,4} = 2597 \text{ m}^2$$

#### **Zbiornik ZO-2:**

- Powierzchnia zlewni  $F = 0,010 \text{ km}^2$
- Średni opad roczny  $H = 750 \text{ mm/rok}$
- Prawdopodobieństwo powtarzania się deszczu  $p = 50\%$
- Czas spływu wzdłuż zlewni  $t = 1/3 \text{ godz.}$
- Grubość warstwy opadu dla  $p = 50\%$  i  $t = 1/3 \text{ godz.}$   $h = 24 \text{ mm}$
- Retencja szaty roślinnej na całej części zlewni  $z = 2$
- Straty główne  $s = 15 \text{ mm}$
- Średni okres z opadem deszczu, przekraczającym straty główne  $k = 48 \text{ dni}$  ( $a=5$ )
- Średnia dobową wartość parowania  $U = 6 \text{ mm}$
- Wielkość strat na filtrację u podłoża zbiornika na dobę  $b = 0,0002$
- Wahania zwierciadła wody w zbiorniku przyjęto w założeniu, że głębokość zbiornika wyniesie  $2,0 \text{ m}$ , a najwyższy poziom wody znajdować się będzie  $0,5 \text{ m}$  poniżej przyległego terenu, tj.

$$w = 2,0 - 0,5 = 1,5 \text{ m}$$

Powierzchnia zbiornika, min.:

$$P = \frac{2 \times 10^5 (h - z) \times F}{k(0,2U + bw)} = \frac{2 \times 10^5 \times 22 \times 0,01}{48(0,2 \times 6 + 0,0002 \times 1,5)} = \frac{44000}{57,6} = 764 \text{ m}^2$$

#### **Zbiornik ZO-3:**

- Powierzchnia zlewni  $F = 0,01 \text{ km}^2$
- Średni opad roczny  $H = 750 \text{ mm/rok}$
- Prawdopodobieństwo powtarzania się deszczu  $p = 50\%$
- Czas spływu wzdłuż zlewni  $t = 1/3 \text{ godz.}$
- Grubość warstwy opadu dla  $p = 50\%$  i  $t = 1/3 \text{ godz.}$   $h = 24 \text{ mm}$
- Retencja szaty roślinnej na całej części zlewni  $z = 2,5$
- Straty główne  $s = 15 \text{ mm}$
- Średni okres z opadem deszczu, przekraczającym straty główne  $k = 48 \text{ dni}$  ( $a=5$ )
- Średnia dobową wartość parowania  $U = 6 \text{ mm}$
- Wielkość strat na filtrację u podłoża zbiornika na dobę  $b = 0,0002$
- Wahania zwierciadła wody w zbiorniku przyjęto w założeniu, że głębokość zbiornika wyniesie  $2,0 \text{ m}$ , a najwyższy poziom wody znajdować się będzie  $0,5 \text{ m}$  poniżej przyległego terenu, tj.

$$w = 2,0 - 0,5 = 1,5 \text{ m}$$

Powierzchnia zbiornika, min.:

$$P = \frac{2 \times 10^5 (h - z) \times F}{k(0,2U + bw)} = \frac{2 \times 10^5 \times 21,5 \times 0,01}{48(0,2 \times 6 + 0,0002 \times 1,5)} = \frac{43000}{57,6} = 746 \text{ m}^2$$

#### **Wykaz przepustów:**

- pod jezdnią w km 0+080,00 z umocnionym wylotem do zbiornika odparowującego ZO-1– dwa przepusty z rur spiralnie karbowanych HDPE o średnicy min. 800 mm, połączone wzajemnie z rowami przydrożnymi dwoma studzienkami wpadowymi o średnicy min. 1500 mm z osadnikiem i kratą, łączna długość ok. 35 m,
- pod jezdnią w km 0+610,00 z umocnionym wylotem do zbiornika odparowującego ZO-2– dwa przepusty z rur spiralnie karbowanych HDPE o średnicy min. 800 mm,

- połączone wzajemnie z rowami przydrożnymi dwoma studzienkami wpadowymi o średnicy min. 1500 mm z osadnikiem i kratą, łączna długość ok. 35 m,
- pod zjazdem w km 0+640,00 w ciągu rowu przydrożnego - o średnicy min. 800 mm, z rur spiralnie karbowanych HDPE o średnicy min. 800 mm, umocnienie wlotu i wylotu długość ok. 20 m,
- poza jezdnią w km 1+330,00 z umocnionym wylotem na połączeniu rowu przydrożnego ze zbiornikiem odparowującym ZO-3 - z rur spiralnie karbowanych HDPE o średnicy min. 800 mm, połączenie z rowem przydrożnym studzienką wpadową o średnicy min. 1500 mm z osadnikiem i kratą długość ok. 12 m,

W dokumentacji projektowej należy uwzględnić odtworzenie ujawnionego lub zniszczonego w pasie drogowym drenażu.

## **7. OŚWIETLENIE DROGI.**

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi należy zaprojektować oświetlenie uliczne wzdłuż jezdni na całej długości drogi gminnej, ścieżki rowerowej i chodnika oraz w obrębie skrzyżowań z wykorzystaniem aluminiowych słupów wys. min. 8 m i opraw oświetleniowych typu LED. W obrębie przejść dla pieszych należy uwzględnić ich dodatkowe doświetlenie.

## **8. KANAŁ TECHNOLOGICZNY.**

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi należy zaprojektować kanał technologiczny ulicznego „KTu” w pasie dzielącym wzdłuż drogi gminnej i w obrębie skrzyżowań oraz budowę kanału technologicznego przepustowego „KTP” poprzecznie pod projektowaną drogą gminną, zapewniający dostęp mediów do wydzielonych działek inwestycyjnych.

## **9. ROBOTY ZIEMNE.**

Roboty ziemne dotyczą wykonania płytkich wykopów i niskich nasypów ( o wartości do 1,0 m ). Nasypy niebudowlane w stanie luźnym znajdujące się w bezpośrednim podłożu gruntowym należy usunąć lub zastąpić je gruntem nasypowym ( wymiana gruntu ).

Rodzime podłoże gruntowe zbudowane z gruntów uplastycznionych należy wymienić do głębokości zależnej od stopnia plastyczności. Rodzime podłoże gruntowe zbudowane z piasków drobnych i średnich należy dogłębić do wymaganych wskaźników zagęszczenia. Przed korytowaniem należy zdjąć humus w celu ponownego wykorzystania.

### **Szacunkowe ilości robót ziemnych wynoszą odpowiednio:**

- wykopy z korytowaniem i wymianą gruntu, z odwiezieniem bez ponownego wykorzystania ok. 16 000 m<sup>3</sup>,
- nasypy z dowozem ok. 22 400 m<sup>3</sup>.

## **10. STAN PRAWNY GRUNTU.**

Działki na których będzie realizowana inwestycja zlokalizowane są na terenie Miasta i Gminy Świebodzin i stanowią własność:

### **obręb 0003 – Świebodzin miasto:**

- nr ew. 1/1 – obszar przebudowy innych dróg publicznych, własność Powiatu Świebodzińskiego w gospodarowaniu Zarządu Powiatu Świebodzińskiego,
- nr ew. 4/6 – obszar budowy lub przebudowy zjazdów – współwłasność prywatna,
- nr ew. 5/2 – obszar budowy lub przebudowy zjazdów, własność Gminy Świebodzin w gospodarowaniu Burmistrza Świebodzina,

- nr ew. 6/2, 6/3, 6/4, 20/55, 20/59, 886, 890 – częściowe zajęcie pod pas drogowy ZRID, własność Skarbu Państwa - Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa, Oddział terenowy w Gorzowie Wlkp.,
- nr ew. 20/63 – całkowite zajęcie pod pas drogowy ZRID, własność Skarbu Państwa - Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa, Oddział terenowy w Gorzowie Wlkp.,
- nr ew. 7/11 – częściowe zajęcie pod pas drogowy ZRID, własność prywatna,
- nr ew. 9 – częściowe zajęcie pod pas drogowy ZRID, własność Skarbu Państwa w użytkowaniu Polskich Kolei Państwowych S.A. w Warszawie,
- nr ew. 20/61 – całkowite zajęcie pod pas drogowy ZRID, własność Gminy Świebodzin w gospodarowaniu Burmistrza Świebodzina,
- nr ew. 337/18 – obszar ograniczonego użytkowania ( przebudowa sieci ), własność prywatna INTERINWEST POLSKA S.A.,
- nr ew. 20/62, 20/60 – obszar przebudowy innych dróg publicznych, własność Zarządu Województwa Lubuskiego w zarządzie Zarządu Dróg Wojewódzkich w Zielonej Górze,
- nr ew. 863 – obszar ograniczonego użytkowania ( przebudowa sieci ), własność prywatna HOSSO Sp. z o.o..

**obręb 0002 - Chociule:**

- nr ew. 460 – obszar ograniczonego użytkowania ( przebudowa sieci ), własność Województwa Lubuskiego w zarządzie Zarządu Dróg Wojewódzkich w Zielonej Górze,

Po uzyskaniu decyzji ZRID, dotychczasowe działki Gminy Świebodzin oraz wydzielone części pozostałych działek objętych opracowaniem będą stanowić pas drogowy i przejdą na własność Zarządcy drogi gminnej.

## **11. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

**W zakresie oznakowania poziomego należy zaprojektować:**

- grubowarstwowe, chemoutwardzalne oznakowanie drogi gminnej – linie osiowe, na zjazdach, skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych,
- grubowarstwowe, chemoutwardzalne na bazie żywicy syntetycznej koloru czerwonego na przejazdach dla rowerzystów,
- cienkowarstwowe oznakowanie ścieżki rowerowej.

**W zakresie oznakowania pionowego należy zaprojektować:**

- oznakowanie z grupy wielkości ŚREDNIEJ, na drodze gminnej oraz w obrębie wszystkich skrzyżowań – ostrzegawcze, zakazu, nakazu, informacyjne, kierunku i miejscowości, uzupełniające,
- aktywne oznakowanie informacyjne na przejściach dla pieszych,
- radar z wyświetlaczem prędkości i niezależnym zasilaniem,

**W zakresie pozostałych urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego należy zaprojektować:**

- tablice prowadzące na rondach, słupki przeszkodowe na wyspach dzielących przy rondach, słupki przeszkodowe w obrębie przejazdów dla rowerzystów przez jezdnię, bariery zabezpieczające ruch pieszych, stalowe bariery ochronne wzdłuż jezdni w obrębie zbiorników odparowująco-chłonnych,
- ogrodzenie panelowe z siatki stalowej o wys. całkowitej z podmurówką betonową do 1,8 m z bramą wjazdową dwuskrzydłową – wokół zbiorników oraz wzdłuż działek nr ew. 7/11, 20/55.

Dla całego zakresu robót należy opracować projekt stałej organizacji ruchu i uzyskać zatwierdzenie właściwego Zarządcy Drogi.

## **12. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI**

**Szacunkowa powierzchnia poszczególnych elementów inwestycji wynosi odpowiednio:**

- nawierzchnia jezdni z mieszanki mastyksowo-grysowej – ok. 13800 m<sup>2</sup>
- nawierzchnia jezdni z mieszanki kruszywa niezwiązanego – ok. 2300 m<sup>2</sup>
- nawierzchnia ścieżki rowerowej z mieszanki mineralno-asfaltowej – ok. 3800 m<sup>2</sup>
- zatoki autobusowe o nawierzchni z betonowej kostki brukowej – ok. 230 m<sup>2</sup>
- wyspy dzielące o nawierzchni z betonowej kostki brukowej – ok. 100 m<sup>2</sup>
- pierścień na rondzie o nawierzchni z kamiennej kostki brukowej – ok. 165 m<sup>2</sup>
- jezdnie i zjazdy publiczne o nawierzchni z betonowej kostki brukowej – ok. 1120 m<sup>2</sup>
- chodnik i perony o nawierzchni z betonowej kostki brukowej – ok. 3400 m<sup>2</sup>
- pobocza umocnione warstwa kruszywa niezwiązanego – ok. 2500 m<sup>2</sup>
- tereny zielone humusowane i obsiane trawą, rekultywacja – ok. 29 000 m<sup>2</sup>
- umocnienie rowów i zbiorników z betonowej płyty ażurowej – ok. 4600 m<sup>2</sup>

**Wszystkie planowane elementy zagospodarowania terenu przedstawiono w części opisowej i graficznej programu funkcjonalno - użytkowego, którego niniejszy opis branżowy stanowi uzupełnienie. Rodzaje oraz ilości robót opisane w Programie Funkcjonalno-Użytkowym są orientacyjne i poglądowe i mogą ulec zmianie po opracowaniu Dokumentacji Projektowej stanowiącej uszczegółowienie rozwiązań technicznych ( wynikającej z uzyskanych decyzji, opinii i uzgodnień oraz zastosowanych rozwiązań projektowych ).**

opracował:

mgr inż. Piotr Sawiak

# CZEŚĆ OPISOWA

## BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

### **1. Zakres branży elektrycznej**

Na podstawie wydanych przez inwestora tj. Gminę Świebodzin, warunkami technicznymi dla projektowanego oświetlenia (pismo nr GKiM.0124.1.5.2019.MM z dnia 07.06.2019 r. ), przyjąć należy że projektowanie oświetlenia odbywać się będzie poprzez budowę linii oświetlenia drogowego doświetlająca projektowaną drogę, chodnik ze ścieżką rowerową oraz przejścia dla pieszych. Określenie miejsca zasilania oświetlenia, będzie określone po uprzednim wystawieniu i uzyskaniu warunków przyłączenia do właściciela sieci elektroenergetycznej tj. Enea Operator Sp. z o.o.

Dodatkowo na podstawie wydanych przez Enea Operator Sp. z o.o. warunków technicznych likwidacji kolizji elektroenergetycznych nr 04/RD-4/2019 należy usunąć występujące kolizje energetyczne z liniami kablowymi i napowietrznymi SN 15 kV.

### **2. Oświetlenie drogowe**

W ramach inwestycji należy wykonać oświetlenie drogowe o łącznej długości około 2500 m. Zamawiający oczekuje budowy oświetlenia drogowego zlokalizowanego po jednej stronie drogi, zapewniającego oświetlenie pasa drogowego na poziomie zgodnym z obowiązującymi przepisami, zlokalizowanego po tej samej stronie dróg co chodnik i ścieżka rowerowa.

#### **Układ zasilania elektroenergetycznego oświetlenia**

Wykonawca przygotuje dla Zamawiającego wniosek o warunki zasilania oraz będzie opiniował warunki techniczne umowy przyłączeniowej dla projektowanego oświetlenia drogowego. Wykonawca zrealizuje zasilanie zalicznikowe oświetlenia wg wydanych warunków przyłączenia.

Zgodnie z wstępną informacją od ENEA Operator Rejon Dystrybucji w Świebodzinie wynika, że na przedmiotowym terenie jest sieć niskiego napięcia 0,4 kV, umożliwiającą przyłączenie do niej planowanego oświetlenia drogowego. Zasilenie w/w obiektów wymagać będzie rozbudowy sieci oświetlenia do miejsca wskazanego przez zarządcę sieci elektroenergetycznej zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia.

#### **Szafki sterowania oświetleniem**

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie z projektowanych szafek oświetlenia.

#### **- oświetlenie drogowe**

Słupy oświetleniowe na fundamencie, aluminiowe o wysokości 8 m z wysięgnikami jedno i dwuramiennymi 1 m z oprawami typu LED o mocach 38 W, 55 W, 75W, 106 W. Należy przewidzieć budowę linii kablowej oświetlenia drogowego kablem YAKY 4x35mm<sup>2</sup>.

### **3. Przebudowa kolizji elektroenergetycznych.**

W ramach inwestycji należy wykonać projekt przebudowy kolizji elektroenergetycznych SN 15 kV:

#### **3.1. Przebudowa sieci elektroenergetycznych Sn 15 kV:**

- Linia napowietrzna L-407 3xAFL-6 70 mm<sup>2</sup> relacji od GPZ Sobieskiego do stacji S-4464 Chociule Osiedle PGR. Linie napowietrzną należy przebudować poprzez zabudowę dwóch słupów krańcowych i ułożenie linii kablowej między słupami o przekroju 70 mm<sup>2</sup> o długości około 80 m,

- Dwutor linii napowietrznych L-401, L-403 3xAFL-6 50 mm<sup>2</sup> (przesła pomiędzy słupami 401-403/5 i 401-403/8). Linię napowietrzną należy przebudować poprzez zabudowę słupa krańcowego i ułożenie trzech linii kablowych o przekroju 70 mm<sup>2</sup> na długości około 2x260 m,
- Linia kablowa 3xXRUHAKS 1x120 mm<sup>2</sup> relacji od GPZ Sobieskiego do stacji S-4406 Lubogóra. Linię kablową należy przeciąć w dwóch miejscach i połączyć za pomocą muf przelotowych z projektowaną linią kablową o przekroju 150mm<sup>2</sup> ułożoną po nowej trasie o długości około 130 m.

#### 4. Część informacyjna

##### 4.1. Normy

- BN-B-06050 Roboty ziemne budowlane . Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
- PN-E-01002 Przewody elektryczne .Podział i oznaczenia .
- PN-E-08501 Urządzenia elektryczne .Tablice i znaki bezpieczeństwa .
- PN-H- 93200 Pręty stalowe ogólnego zastosowania .
- PN-S-02205 Drogi samochodowe .Roboty ziemne . Wymagania i badania .
- BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrdzewny do ochrony biernej szybkooschnący czarny .
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- PN-90/B-30000 Cement portlandzki.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-81/C-89203 Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- PN-92/0-79100 Opakowania transportowe z zawartością.
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
- BN-80/6112-28 Kit miniowy.
- PN-/E-04300 Badania techniczne przy odbiorach.
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji tworzyw w powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 1,0 kV
- PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektr. i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym .
- PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań.
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- PN-90/E-06150/10 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa . Przepisy ogólne .
- PN-90/E-06150/20 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Wyłączniki .
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP)
- PN-77/E-06305/13 Elektryczne oprawy oświetleniowe .Ogólne wymagania i badania. Wymiary części do mocowania i zawieszania. (zmiana biul. PKNM i J nr.1-279, poz.3).
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

#### 4.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r.

Ustawa z dnia 26.06.1974 r.-Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U.z 1998r.nr.21 ,poz.94 z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 07.07.1994 r.-Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 200 r. Nr.106 ,poz 1126 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych ,Dz.Ustaw nr.13 z dn.10.04.1972r.

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych .Dz.Bud. Nr.6 , poz.21 z 1969 r.

Ustawa z dnia 24.08.1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U.z 2002r. Nr.147 poz.1229)

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej .projekt . PBUE 1997r.

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich KOR-3A .

Ustaw o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr.14 z dn.15.04.1985r.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r.nr.51,poz1256)

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr.62 ,poz.288).

opracował:

mgr inż. Jerzy Klimczak





# CZEŚĆ OPISOWA

## BRANŻY SANITARNEJ

### **1. Zakres branży sanitarnej**

#### Sieć wodociągowa i kanalizacja sanitarna.

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przez Zakład Wodociągów Kanalizacji i Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Świebodzinie należy wykonać w obrębie ronda ul. Sobieskiego:

- istniejącą sieć wodociągową DN100 wymienić na nową sieć PE100 SDR11 PN16 □110mm i umieścić ją w rurze osłonowej stalowej o średnicy DN350
- istniejącą kanalizację sanitarną grawitacyjną o średnicy 200mm należy wymienić na rury PCV o średnicy 200mm klasy min. SN8 i umieścić w rurze osłonowej stalowej o średnicy DN400
- istniejącą kanalizację sanitarną tłoczną o średnicy 160mm należy wymienić na rury PE o średnicy 160mm i umieścić w rurze osłonowej stalowej DN400.

Rury osłonowe powinny być dłuższe o 5m od obrysu planowanych rond. Rury przewodowe umieszczone w rurach osłonowych stalowych muszą być na płozach, opaskach dystansowych oraz z manszetami.

#### Kanalizacja deszczowa

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi wydanymi przez Urząd Miejski w Świebodzinie wody opadowe i roztopowe z projektowanej inwestycji zostaną odprowadzone do nowo proj. zbiorników odparowująco – chłonnych ( 3 szt.) poprzez nowo projektowane rowy przydrożne.

Kanalizację deszczową projektuje się o średnicach od 250mm do 315mm. Przykanaliki deszczowe należy zaprojektować o średnicy 200mm. Wszystkie wpusty uliczne należy zastosować jako jezdniowe. Lokalizację kanalizacji deszczowej przewidziano w pasie drogowym poza utwardzoną nawierzchnią drogową i chodnikami, w pasie zieleni. Na sieci przewidziano montaż studzienek z kręgów żelbetowych 1000mm dla kolektorów o średnicy do 315mm, wyposażonych w zwężkę i właz żeliwny 600mm klasy C250 z zamkiem i odpowiednim oznakowaniem uniemożliwiającym kradzież.

### **2. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe**

W ramach niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego, zaproponowano rozwiązania techniczne wykonania poszczególnych zasadniczych robót związanych z zadaniem w sposób opisany poniżej. Dopuszcza się inne rozwiązania techniczne oraz przyjęcie innych materiałów niż opisane poniżej, lecz przy zachowaniu głównych parametrów technicznych na poziomie nie gorszym niż te wskazane w PF-U. Bezwzględnym warunkiem, umożliwiającym zastosowanie rozwiązań technicznych innych niż te które przedstawiono w PF-U, jest uzyskanie uzgodnień z poszczególnych zakładów branżowych oraz uzyskanie dla tych rozwiązań akceptacji Zamawiającego.

#### **Uwaga:**

Wykonawca musi liczyć się z sytuacją, że rodzaje i ilości robót podane w przedmiotowym programie funkcjonalno-użytkowym mają charakter szacunkowy i mogą ulec zmianie na

etapie realizacji zadania. Koszty ewentualnych rozbieżności pomiędzy ilościami i zakresem robót podanych w PF-U a ilościami i zakresem robót rzeczywiście wykonanych przez Wykonawcę poniesione zostaną przez Wykonawcę i w żaden sposób nie obciążają dodatkowo Zamawiającego.

## **2.1. Branża sanitarna.**

### 2.1.1. Kanalizacja sanitarna

W ramach przebudowy kanalizacji sanitarnej należy wykonać:

- kanały kanalizacji sanitarnej z rur PVC 200mm, min. klasy SN8 długości około 110 m,
- rurociągi tłoczne z rur PE 100 SDR 17 PN 10 dz.160 o długości około 110 m,
- szacunkowa ilość studzienek – 2 sztuk
- rury osłonowe stalowe DN400 o długości około 220m.

#### a) Lokalizacja kanałów wraz z przyłączami

Wykonawca ma za zadanie zaprojektować i przebudować kanalizację sanitarną. Układ kanałów powinien zapewnić ciągły odbiór ścieków od mieszkańców danego obszaru.

Kanały powinny być zlokalizowane w pasach drogowych poza obrysem jezdni. Minimalne przykrycie kanałów zasadniczo powinno wynosić 1,2m.

#### b) Przejścia kanałów przez przeszkody oraz kolizje z istniejącą infrastrukturą

Rozwiązanie techniczne i usytuowanie kanałów bądź przejść pod obiektami takimi jak drogi oraz kolizji z istniejącą infrastrukturą wymagają uzgodnienia z odpowiednimi instytucjami.

Uzgodnienia należy uzyskać przed przedłożeniem Inżynierowi Dokumentacji projektowej do zatwierdzenia. W przypadku konieczności usunięcia kolizji nowoprojektowanych sieci z istniejącą infrastrukturą Wykonawca jest zobowiązany do przełożenia lub wykonania nowych odcinków zgodnie z warunkami wydanymi przez właściciela lub zarządcę sieci kolidującej.

#### c) Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne połączeniowo-rewizyjne należy stosować na przewodach kanalizacyjnych przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju oraz w odległościach nie przekraczających 60m.

Lokalizacja studzienek powinna umożliwiać dojazd do nich w celach wykonywania niezbędnych prac eksploatacyjnych oraz zapobiegać zalewaniu studzienki wodami opadowymi.

### 2.1.2. Wodociąg

Wykonawca ma za zadanie zaprojektować i przebudować sieć wodociągową. Sieć wodociągowa powinna zapewniać niezawodne i ciągłe zaopatrzenie w wodę wszystkich użytkowników objętych działaniem sieci. Sieć wodociągową wyposażać w niezbędną armaturę.

W ramach przebudowy sieci wodociągowej należy wykonać:

- rurociąg z rur PE dz. 110 – ok. 125 m,
- rura osłonowa stalowa DN350mm – ok. 125m.

### 2.1.3. Kanalizacja deszczowa

W ramach budowy kanalizacji deszczowej należy wykonać:

- przykanaliki kanalizacji deszczowej z rur PVC 200mm SN8 o długości około 300m,
  - kanały kanalizacji deszczowej z rur PVC 250mm SN8 o długości około 50m,
  - kanały kanalizacji deszczowej z rur PVC 315mm SN8 o długości około 50m,
  - szacunkowa ilość studzienek betonowych 1000mm – 5 sztuk
  - szacunkowa ilość studzienek ściekowych z wpustem ulicznym 500mm oraz częścią osadnikową H=0,8m – 31 sztuk
  - wylot prefabrykowany betonowy wyposażony w kratę o średnicy 315mm – sztuka,
  - wylot obrukowany o średnicy 200mm – 22 sztuki
- a) Lokalizacja kanałów wraz z przyłączami

Wykonawca ma za zadanie zaprojektować i wybudować kanalizację deszczową. Układ kanałów powinien zapewnić ciągły odbiór wód opadowych i roztopowych z dróg, chodników.

Odprowadzanie wód opadowych musi odbywać się systemem grawitacyjnym i możliwie najkrótszą drogą. Kanały powinny być zlokalizowane w pasach drogowych poza obrysem jezdni.

- b) Przejścia kanałów przez przeszkody oraz kolizje z istniejącą infrastrukturą

Rozwiązanie techniczne i usytuowanie kanałów bądź przejść pod obiektami takimi jak drogi oraz kolizji z istniejącą infrastrukturą wymagają uzgodnienia z odpowiednimi instytucjami.

Uzgodnienia należy uzyskać przed przedłożeniem Inżynierowi Dokumentacji projektowej do zatwierdzenia. W przypadku konieczności usunięcia kolizji nowoprojektowanych sieci z istniejącą infrastrukturą Wykonawca jest zobowiązany do przełożenia lub wykonania nowych odcinków zgodnie z warunkami wydanymi przez właściciela lub zarządcę sieci kolidującej.

- c) Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne połączeniowo-rewizyjne należy stosować na przewodach kanalizacyjnych przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju oraz w odległościach nie przekraczających 60m. Lokalizacja studzienek powinna umożliwiać dojazd do nich w celach wykonywania niezbędnych prac eksploatacyjnych.

### **3. Wymagania dotyczące sieci sanitarnych.**

#### **3.1. Wymagania technologiczne**

##### **3.1.1 Kanalizacja sanitarna**

- Sieć kanalizacji powinna zapewniać niezawodny i ciągły odbiór ścieków od wszystkich użytkowników objętych działaniem kanalizacji, w sposób nie powodujący obciążeń nieakceptowalnych dla środowiska naturalnego.
- Do wybudowania kanalizacji grawitacyjnej należy użyć rur i kształtek PVC klasy SN8, o ścianie litej, łączone na uszczelkę;
- Minimalne odległości przewodów sieci kanalizacyjnej od obiektów budowlanych i innych mediów w odległościach wynikających z norm branżowych i Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru.
- Przewody kanalizacyjne należy układać ze spadkami zapewniającymi przepływ ścieków z prędkością gwarantującą proces samooczyszczania kanału oraz z

uwzględnieniem maksymalnej dopuszczalnej prędkości przepływu ścieków w przewodach kanalizacyjnych.

- e) Minimalne zagłębienie górnej tworzącej osi przewodu zasadniczo powinno wynosić 1,2m.
- f) Na przewodach kanalizacyjnych należy stosować studzienki kanalizacyjne połączeniowo-rewizyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju, przy włączeniu kanałów bocznych oraz w odległościach nie większych niż 60m.

### 3.1.2. Przewody tłoczne

- a) Przewody tłoczne należy wykonać z rur ciśnieniowych PE, zgodnych z normą PN-EN 13244 z aprobatą IBDiM dopuszczającą do stosowania w pasie drogowym.
- b) Łączenie rur PE systemem elektrooporowym lub doczołowo.
- c) W wykopie nad przewodami tłocznymi należy ułożyć taśmę z wkładką metalizowaną.

### 3.2.1. Sieć wodociągowa

- a) Sieć wodociągowa powinna zapewniać niezawodne i ciągłe zaopatrzenie w wodę wszystkich użytkowników objętych działaniem sieci.
- b) Wszystkie wyroby budowlane i środki użyte do budowy, a mające kontakt z wodą surową i uzdatnioną powinny posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.
- c) Do wybudowania sieci wodociągowej należy użyć rur i kształtek PE 100 PN 16, SDR 11, łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego, natomiast kształtki tzw. rozgałęźne, tj. trójniki itp. z żeliwa GGG, kołnierzowe, skręcane na śruby.
- d) Minimalne odległości przewodów wodociągowych od obiektów budowlanych i innych mediów w odległościach wynikających z norm branżowych i Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru.
- e) Minimalne przykrycie sieci wodociągowych powinno wynosić 1,4m.
- f) Przy zamontowanej armaturze zainstalować tabliczki zgodnie z normą PN – 86 B-09700 „Tabliczki orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”
- g) Sieci wyposażać, w zależności od lokalnych warunków w odpowiednie urządzenia spustowe, zgodnie z wymaganiami użytkownika, np. do odwadniania lub płukania.

### 3.3.1. Kanalizacja deszczowa

- a) Sieć kanalizacji powinna zapewniać niezawodny i ciągły odbiór wód opadowych i roztopowych od wszystkich użytkowników objętych działaniem kanalizacji, w sposób nie powodujący obciążeń nieakceptowalnych dla środowiska naturalnego.
- b) Do wybudowania kanalizacji grawitacyjnej należy użyć rur i kształtek PVC klasy SN8, o ścianie litej, łączone na uszczelkę;
- c) Minimalne odległości przewodów sieci kanalizacyjnej od obiektów budowlanych i innych mediów w odległościach wynikających z norm branżowych i Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru.
- d) Przewody kanalizacyjne należy układać ze spadkami zapewniającymi przepływ ścieków z prędkością gwarantującą proces samooczyszczania kanału oraz z uwzględnieniem maksymalnej dopuszczalnej prędkości przepływu ścieków w przewodach kanalizacyjnych.

- e) Na przewodach kanalizacyjnych należy stosować studzienki kanalizacyjne połączeniowo-rewizyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju, przy włączeniu kanałów bocznych oraz w odległościach nie większych niż 60m.

### 3.3..2. Studzienki kanalizacyjne połączeniowo-rewizyjne.

- a) Studzienki połączeniowo-rewizyjne należy wykonać jako betonowe o średnicy 1000mm.
- b) Włazy kl. C250 z wypełnieniem betonowym.
- c) Studnie wyposażone w zwężki betonowe.
- d) Dno studzienki z wyprofilowaną kinetą.
- e) Studzienki powinny posiadać stopnie złączowe.
- f) Studnie kaskadowe.

## 4. WYMAGANIA MATERIAŁOWE

### 4.1. Kanalizacja sanitarna

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania do budowy kanalizacji grawitacyjnej z rur:

- a) PVC 200, klasy „SN8” łączonych na uszczelkę gumową.

#### 4.1.1. Kanalizacja sanitarna tłoczna

Przewody tłoczne należy wykonać z rur ciśnieniowych PE, zgodnych z normą PN-EN 13244 z aprobatą IBDiM dopuszczającą do stosowania w pasie drogowym. Łączenie rur PE systemem elektrooporowym lub doczołowo.

#### 4.1.2. Rury ochronne

Stosować rury ochronne z rur stalowych ze szwem, czarnych wg PN-79/H-74244. Rury stalowe powinny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzną izolacją bitumiczną ZO2. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe.

#### 4.1.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki połączeniowo-rewizyjne średnicy D1000mm z betonu klasy nie niższej niż C35/45. Stosować kręgi betonowe łączone na uszczelkę gumową stożkową. Płyta pokrywowa z włazem. Do montażu uszczelki użyć smarów poślizgowych, którymi należy pokryć zewnętrzną powierzchnię zamka górnego elementu studni zakładanego na uszczelkę. Kręgi fabrycznie wyposażone w stopnie złączowe.

### 4.2. Przewody - sieć wodociągowa

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania sieci wodociągowej z rur i kształtek w zależności od średnicy:

- PE 100 PN 16, SDR 11, łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego, natomiast kształtki tzw. rozgałęźne, tj. trójniki itp. z żeliwa GGG, kołnierzowe, skręcane na śruby.

Rury i kształtki powinny być przeznaczone do transportu wody pitnej i posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

#### 4.2.1. Zasuwy na sieci wodociągowej

Zasuwy kołnierzowe

- ciśnienie nominalne min. PN 1,6 MPa,
- długość zabudowy F5,
- korpus, pokrywa, klin wykonane z żeliwa, min. GGG-40, klasa żeliwa oraz logo producenta oznakowane na korpusie w postaci odlewu,
- owiercenie kołnierzy wg PN,
- pokrycie klina miękkouszczelniające z zewnątrz i od wewnątrz, elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- przelot korpusu zasuw – nominalny, pełny bez gniazda w miejscu zamknięcia,
- wrzeciono (trzcina) ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, wyposażone w niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko,
- uszczelnienie wrzeciona – min. potrójne, uszczelki typu o-ring, nakrętka wrzeciona z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo,
- zabezpieczenie tulei uszczelniającej przed kontaktem z ziemią – uszczelka czyszcząca oraz pierścień zabezpieczający przed wykręceniem tulei,
- śruby mocujące pokrywę – nierdzewne, wpuszczone, nieprzelotowe, zabezpieczone masą zalewową,
- zabezpieczenie antykorozyjne – zewnętrzne i wewnętrzne, żywicą epoksydową, grubość warstwy min. 250 µm,
- możliwość wymiany uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem,
- kolor niebieski.

#### Skrzynki do zasuw

- korpus żel.,
- pokrywa żeliwa szare GG-20,
- wkładka – stal nierdzewna,
- śruba – stal nierdzewna.

#### Obudowy teleskopowe do zasuw

- wrzeciono – stal ocynkowana,
- rura osłonowa – HDPE,
- kołpak – żeliwo GG-25.

### 4.3. Kanalizacja deszczowa

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania do budowy kanalizacji grawitacyjnej z rur:

- a) PVC 200mm, 250mm, 315mm klasy „SN8” łączonych na uszczelkę gumową.

#### 4.3.1. Studzienki kanalizacyjne kanalizacji deszczowej

Studzienki połączeniowo-rewizyjne średnicy  $\square 100$ mm prefabrykowane z betonu klasy nie niższej niż C35/45. Stosować kręgi betonowe łączone na uszczelkę gumową stożkową. Zwężka z włazem. Do montażu uszczelki użyć smarów poślizgowych, którymi należy pokryć zewnętrzną powierzchnię zamka górnego elementu studni zakładanego na uszczelkę. Kręgi fabrycznie wyposażone w stopnie złazowe.

## **5. ROBOTY MONTAŻOWE – KANALIZACJA SANITARNA, KANALIZACJA DESZCZOWA I SIĘĆ WODOCIĄGOWA**

### 5.1. Zakres Robót montażowych objętych Kontraktem

Zakres Robót obejmuje roboty instalacyjne i montażowe przy wykonywaniu orientacyjnie:

a) kanalizacja sanitarna

- kanały kanalizacji sanitarnej z rur PVC 200mm, min. klasy SN8 długości około 110 m,
- rurociągi tłoczne z rur PE 100 SDR 17 PN 10 dz.160 o długości około 110 m,
- szacunkowa ilość studzienek – 2 sztuk
- rury osłonowe stalowe DN400 o długości około 220 m.

b) kanalizacja deszczowa

- przykanaliki kanalizacji deszczowej z rur PVC 200mm SN8 o długości około 300m,
- kanały kanalizacji deszczowej z rur PVC 250mm SN8 o długości około 50m,
- kanały kanalizacji deszczowej z rur PVC 315mm SN8 o długości około 50m,
- szacunkowa ilość studzienek betonowych 1000mm – 5 sztuk
- szacunkowa ilość studzienek ściekowych z wpustem ulicznym 500mm oraz częścią osadnikową H=0,8m – 31 sztuk
- wylot prefabrykowany betonowy wyposażony w kratę o średnicy 315mm – sztuka,
- wylot obrukowany o średnicy 200mm – 22 sztuki

c) sieć wodociągowa

- rurociąg z rur PE dz. 110 – ok. 125 m,
- rura osłonowa stalowa DN350mm – ok. 125m.

## 5.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), i postanowieniami Kontraktu.

**Studzienka** – obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i eksploatacji przewodów kanalizacyjnych.

**Kineta** – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

**Podłoże naturalne** - Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

**Podłoże wzmocnione** - Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

**Zasypka wstępna** - Warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

**Zasypka główna** - Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

**Beton zwykły** - Beton o gęstości objętościowej powyżej 2000 kg/m<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Mieszanka betonowa** - Mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Klasa betonu** - Symbol literowo - liczbowy (np. C25/35) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R<sub>bG</sub> (np. beton klasy C25/35 przy R<sub>bG</sub> = 25 MPa).

**Prefabrykat (element prefabrykowany)** - Część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym.

## 5.3 Materiały

### 5.3.1 Materiały wykorzystywane do wykonania Robót

Wszystkie materiały przewidywane do wykorzystania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera w oznaczonym czasie przed wbudowaniem. Wykonawca



przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytworzenia i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci deklaracji zgodności, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w Warunkach wykonania i odbioru Robót w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania podczas całego okresu Robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi.

### 5.3.2 Składowanie

Składowanie transport i rozładunek rur PVC, PEHD oraz elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

### 5.3.3 Rury z tworzyw sztucznych

- Należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Składowanie rur w stosach powinno odbywać się na powierzchniach płaskich z zastosowaniem belek drewnianych, które powinny pokryć przynajmniej 50% powierzchni składowania. Wysokość stosu nie powinna przekraczać 2,00 m.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki itp.).

Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła (temp. nie wyższa niż 40.C).

#### 5.3.4. Prefabrykaty

- Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo - transportowe.
- Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.
- Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.
- Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.
- Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.
- Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.
- Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### 5.3.5. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

#### 5.3.6 Sprzęt

Do wykonania sieci kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej oraz sieci wodociągowej należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt taki jak:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- zgrzewarki do rur PE zgrzewanych doczołowo,
- zgrzewarki do muf elektrooporowych,
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające,
- pompy do miejscowego odwodnienia wykopów,
- żuraw boczny gąsienicowy do 15t,
- żuraw samochodowy,
- koparka
- ubijak spalinowy 200kg
- urządzenia do odwodnienia wykopów (pompy, igłofiltry),
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

Do wykonania (montażu) pompowni ścieków sieci kanalizacyjnej należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- agregat do spawania rur stalowych,
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające,
- pompy do miejscowego odwodnienia wykopów,
- żuraw boczny gąsienicowy do 15t,
- żuraw samochodowy,
- koparka
- ubijak spalinowy 200kg
- urządzenia do odwodnienia wykopów (pompy, igłofiltry),
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

### 5.3.7. Transport

#### Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

##### Rury z PVC i PE

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

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

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5.C do +30.C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- rury z PVC, na platformie samochodu powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,0 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1,0 m
- kształtki z tworzyw sztucznych należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z tworzyw sztucznych.

##### Studzienki kanalizacyjne

Przy transporcie studzienek kanalizacyjnych należy stosować się do następujących zaleceń:

- Podnoszenie i ustawianie na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).

- Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciąga.
- Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.
- Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.
- Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach, ułożonych w pionie.
- Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.
- Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi,
- Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

#### Włazy kanałowe i wpusty jezdniowe

Włazy kanałowe i wpusty mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Włazy i wpusty należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

#### Mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych

Ponadto przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

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

### 5.3.8. WYKONANIE ROBÓT

### Wymagania ogólne

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

### Zakres robót przygotowawczych

W zakres Robót przygotowawczych związanych z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej i odgałęzień sanitarnych oraz kanalizacji deszczowej i sieci wodociągowej wchodzi m.in:

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu;
- Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę;
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z zatwierdzonym Projektem;
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych;
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków;
- Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe);
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego;
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych;

### Zakres robót zasadniczych

Roboty zasadnicze w zakresie montażu sieci kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej oraz sieci wodociągowej obejmują m.in:

- Zabezpieczanie odcinków prowadzonych robót,
- Wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie,
- Układanie rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień,
- Łączenie rur i kształtek,
- Uzbrojenie rurociągu w armaturę,
- Wykonanie obsypki rurociągu,
- Układanie taśmy ostrzegawczej z wkładką metalową nad rurociągiem ciśnieniowym z tworzyw sztucznych,
- Układanie taśmy ostrzegawczej i lokalizacyjnej z wkładką metalową nad przewodem wodociągowym i przyłączami wodociągowymi. W przypadku przyłączy o długości mniejszej niż 30 m dopuszcza się stosowanie tylko taśmy lokalizacyjnej.
- Montaż tworzywowych studni rewizyjnych,
- Montaż studni rozprężnych,
- Montaż prefabrykowanych studni czyszczakowych i odpowietrzających,
- Montaż betonowych studni kanalizacyjnych wraz ze studzienkami ściekowymi i wpustami ulicznymi
- Montaż separatorów koalescencyjnych i osadników
- Inspekcję telewizyjną wybudowanych kanałów grawitacyjnych,
- Próby szczelności sieci i odcinków przyłączy, dezynfekcja i płukanie,
- Badania i pomiary kontrolne, sondowanie. Oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

### 5.3.9 Warunki montażu rur

#### Ogólne warunki układania przewodów kanalizacyjnych

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1 obwodu symetrycznie do jej osi. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Należy również zwracać uwagę na odpowiednie zabezpieczenie kamieni znajdujących się na ścianach wykopu oraz na wystarczający odstęp składowanego urobku od brzegu wykopu gdyż spadające kamienie mogą uszkodzić rurę. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury.

Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.

Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.

Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia.

Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

#### Rury z PE i PVC

Przewody można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C, jednak warunki optymalne to temperatury od +5°C do +15°C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach.

Przy układaniu należy zwracać uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego.

### 5.3.10. Metody łączenia rur

#### Rury z PVC

Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki.

- Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury.
- Nasmarować uszczelkę i bosy koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.
- Łączone elementy ułożyć współosiowo.
- Włożyć koniec bosy do kielicha.
- Weisnąć koniec bosy do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.

Uwaga!

Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadle do osi rury, a następnie usunąć wióry i zukosować koniec rury pod kątem 30°.

### Rury z betonu

Rury z betonu są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki.

### Rury z PE

Zgrzewanie doczołowe rur z PE

Zgrzewanie rur doczołowe jest możliwe tylko dla rur zakwalifikowanej do tej samej grupy płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki.

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych od 63 mm. Kształtki elektrooporowe stosować w sytuacjach uniemożliwiających wykonanie zgrzewów doczołowych. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów wypływki (szerokości i grubości) i oszacowaniu ich zgodności z zaleceniami producenta. Wartości odchyień nie powinny przekraczać dopuszczalnych, podanych przez producenta.

### **Zgrzewanie rur z PE przy pomocy złączy elektrooporowych.**

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE (oczyszczone także przez usunięcie warstwy utlenionego polietylenu, a następnie „przepuszcza” się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złączy. Operacja elektroizgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma indywidualne parametry zgrzewania. Są one zapisane; na złączu w postaci nadruku, w postaci kodu kreskowego, na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektroizgrzewarka.

Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złączy elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

### Posadowienie rur, podsypka

Rury z PE i PVC można posadzić na wyrównanym podłożu, jeżeli występuje ono w gruntach piaszczystych-gliniastych lub żwirowych, nie zawierających cząstek o wymiarach powyżej 20 mm.

Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Do wypełnienia przestrzeni nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zamarznięte. W takich przypadkach należy dokonać wymiany gruntu. Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu (przed położeniem rury) warstwy gruntu niewiążącego o grubości co najmniej 10 cm oraz warstwy grubości co najmniej 30 cm nad rurą (zgodnie z rysunkiem powyżej).

Grunt w obrębie przewodu powinien być starannie zagęszczony. Ważne jest staranne i skuteczne zagęszczenie materiału wypełniającego w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed deformacją na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych.

Przy wypełnianiu pozostałej części wykopu należy zwracać uwagę, aby pierwsza warstwa gruntu (pochodząca z wykopów) o grubości co najmniej 20 cm nie zawierała kamieni.

#### Układanie przewodu na dnie wykopu.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Nie wolno wyrównywać spadku i kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Montaż należy prowadzić ze spadkami zgodnymi z dokumentacją pomiędzy studniami od rzędnej niższej do wyższej. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać wartości dopuszczonych w PN-92/B-10735. Przed połączeniem rur „bose” końce należy smarować środkami umożliwiającymi poślizg, przewidzianymi przez dostawcę systemu kanalizacyjnego. „Bose” końce wciskać do miejsca zaznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do montażu każdego kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której przyłączamy nowy odcinek, powinna być zastabilizowana przez wykonanie obsypki wg zasad podanych poniżej.

#### Obsypka

Obsypkę rurociągu należy wykonać tak, by zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Należy zwrócić szczególną uwagę na poprawne zagęszczenie po obu stronach przewodu. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony.

Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Zagęszczenie jest łatwiejsze, jeśli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum. Zagęszczanie żwiru może być wykonane z wodą jeśli podłoże może przewodzić wodę lub jeśli jest możliwe w jakiś inny sposób np. przez drenaż zapewniający efektywne odwodnienie obsypki. Dla spoistego materiału metoda zagęszczania powinna być wybrana według rzeczywistych własności zasypki. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, tak by uniknąć uniesienia się rury.

#### Zasypka wykopu

Zasypka musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część



wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego zgodnie z zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy i jeśli maksymalna wielkości cząstek nie przekracza 30 mm.

#### Oznaczenie trasy - oznaczenie rurociągu z PE

Po przeprowadzeniu próby szczelności, należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm, zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem (30 cm powyżej grzbietu rury) taśmę ostrzegawczą o szerokości 20 cm z wkładką metalową. Końcówki wkładki metalowej należy połączyć do elementów metalowych np. zbrojenia, armatury.

#### Oznaczenie armatury

Armaturę zabudowaną w ziemi należy oznaczyć za pomocą tabliczek orientacyjnych zgodnie z PN-B-09700. Należy stosować tabliczki trwałe, emaliowane.

#### Głębokość ułożenia sieci wodociągowej, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Minimalne przekrycie przewodów wodociągowych 1,4 m. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach – po uzgodnieniu z Eksploatatorem i Inżynierem – w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem wody, przewody powinny być ocieplone.

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy.

#### 5.3.11. Montaż studni kanalizacyjnych.

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać instrukcji montażu producenta. Studnie żelbetowe od zewnątrz zabezpieczyć należy środkami do izolacji przeciwwodnych zgodnie z zaleceniami producenta systemu studzienek, o ile jest wymagana. Studnie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

#### 5.3.12. Głębokość ułożenia, umieszczenia względem uzbrojenia podziemnego

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- a) zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- b) uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- c) niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala Polska Norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie  $h$  mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu  $h_0$  o 0,20 m. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone. Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego przewodu kanalizacyjnego przed zamuleniem.

#### 5.3.13. Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe

Przejścia przewodu przez drogi, ciekі wodne i inne przeszkody należy wykonać wg uzgodnień wydanych przez ich właścicieli. Przewód może być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złączy. Należy unikać umieszczania złączy w rurze osłonowej. Ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności. Przy montażu rur osłonowych na rurociągach zamocować należy płozy ślizgowe (w rozstawie zgodnym z zaleceniami producenta systemu - w zależności od średnicy rurociągu), których rozstaw powinien uniemożliwiać powstawanie ugięć. Końcówki rur ochronnych uszczelnić pierścieniem gumowym uszczelniającym - manszetą. Prowadzenie robót bezwykopowych dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonywać zgodnie z PN-EN-12889. Szyby wprowadzające i odbiorcze należy wykonać w miejscach studzienek kanalizacyjnych lub przed nimi. Stateczność szybów powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie szalowania ścian. Szalowanie to powinno gwarantować bezpieczną komunikację odbywającą się przy szymbach, a także zabezpieczać fundamenty budowli, jeśli posadowione są powyżej dna wykopu. Szyby wprowadzające i odbiorcze powinny być wykonane wg PN-B-10736 i PN-EN1610. Szyby powinny być wykonane dla parcia gruntu co najmniej 25kN/m<sup>2</sup>.

#### 5.3.14 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

W przypadku skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym: telekomunikacyjnym, elektro-energetycznym, wodociągowym i kanalizacyjnym należy stosować rozwiązania przewidziane Projektem, tj. rury osłonowe. Sposób zabezpieczania zgodnie z odpowiednimi normami tj. PN-91/M-34501 dla gazociągów i PN-76/E-05125 dla kabli energetycznych. Kable energetyczne i telekomunikacyjne należy osłonić rurami dwudzielnymi typu AROT. Końcówki rur uszczelnić pianką poliuretanową. Roboty ziemne w miejscach zbliżeń z gazociągiem, kablami, wodociągiem itp. należy wykonywać ręcznie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT KANALIZACJI SANITARNEJ, KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SIECI WODOCIĄGOWEJ.**

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza Terenem Budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty. Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

### 6.2 Kontrola wykonania

Kontrola wykonania kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej oraz sieci wodociągowej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z zatwierdzonym projektem. Należy sprawdzić m.in:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwadnianie wykopu,
- szalowanie wykopu,

- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur i kształtek,
- składowanie rur i kształtek,
- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- przewody ułożone nad terenem,

Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.

Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna z przepisami BHP przy wykonywaniu robót ziemnych oraz technologią montażową sieci i urządzeń, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.

Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w zatwierdzonym projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w zatwierdzonym projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.

Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.

Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli zatwierdzony projekt nie przewiduje inaczej, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.

Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

Rury, kształtki, studnie, pompy, armatura, przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w zatwierdzonej dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Rury, kształtki, studnie, pompy, powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.

Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na 1/4 swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.

Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w zatwierdzonej dokumentacji.

Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 15cm. Zagęszczanie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczanie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

Przewody o konstrukcji samonośnej, umieszczone nad terenem oraz przewody umieszczone nad lub pod konstrukcją nośną, powinny mieć wykonane dojścia umożliwiające ich sprawdzanie.

### 6.3 Próby, próby końcowe

Wykonanie prób oraz przedstawienie Inspektorowi nadzoru przez Wykonawcę wyników prób jest elementem koniecznym Przejęcia Robót.

### 6.4 Dokonywanie prób

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną, sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą, materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w Kontrakcie Prób. Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób winny być uwzględnione w cenie Kontraktu.

### 6.5 Próby Końcowe

W ocenie wyników Prób Końcowych będą brane pod uwagę tolerancje na wpływ wszelkiego użytkowania Robót przez Zamawiającego na wyniki i inne cechy charakterystyczne Robót.

### 6.6 Próba szczelności przewodów grawitacyjnych

Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> dla przewodów,
- 0,2 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,4 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

Wyniki sprawdzeń powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

### 6.7 Próba ciśnieniowa

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów ciśnieniowych należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie Zamawiającego lub Eksploatatora należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w Polskich Normach (PN-81/B-10725), oraz warunkach technicznych opracowanych przez Cobriti-Instal. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami

- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków,

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Eksploatatora sieci.

#### Dezynfekcja i płukanie

W przypadku pozytywnego wyniku próby szczelności odcinków o długości ok. 250 m, sieć wodociągową należy poddać płukaniu i dezynfekcji do osiągnięcia pozytywnego efektu potwierdzonego wynikami badań wykonanych w laboratorium posiadającym tzw. nadzór SANEPID-u.

### 6.8 Inspekcja telewizyjna

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania inspekcji telewizyjnej wybudowanych odcinków kanalizacji sanitarnej i deszczowej grawitacyjnej przed przekazaniem ich do eksploatacji. Inspekcja telewizyjna powinna odbyć się po uprzednim przepłukaniu przewodu grawitacyjnego i usunięciu z niego piasku oraz innych pozostałości.

### 6.9 Przejęcie robót

#### 6.9.1 Przejęcie części Robót

Dopuszcza się przejęcie Części Robót.. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie m.in:

- zgodności wykonanego odcinka z zatwierdzoną dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki,
- głębokości ułożenia przewodu, szalowania,
- prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności.
- oznakowania trasy rurociągów i oznakowania armatury.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

#### 6.9.2 Odbiór Końcowy, Przejęcie Robót

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu m.in:

- poprawności zainstalowania rurociągów i urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych rurociągów i urządzeń;
- poprawności działania rurociągów;
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- kompletności DTR i świadectw producenta.;
- kompletności protokołów częściowych.

#### 6.9.3 Cena kontraktowa i płatności

##### 6.9.3.1 Cena składowa wykonania Robót

Cena składowa wykonania robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej wraz z Pompowniami oraz kanalizacji deszczowej i sieci wodociągowej w Kontrakcie obejmuje m.in:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą Robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne Robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie rozbiórek i odtworzenie stanu pierwotnego terenu,
- wykonanie podsypki i obsypki rurociągu,
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych,
- wykonanie przewiertów z przeciągnięciem rur przewodowych i zamknięciem końcówek rur przewiertowych,
- układanie odcinków w rurach osłonowych z zamknięciem końcówek rur osłonowych,
- wpięcie do istniejącej infrastruktury,

- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- przełożenie mediów,
- usunięcie kolizji,
- próby szczelności,
- próby ciśnieniowe,
- oznakowanie trasy rurociągu,
- oznakowanie zasuw,
- przygotowanie podłoża gruntowego pod montaż studni,
- montaż studni,
- montaż włączów i wpustów,
- przyłączenie rurociągów,
- uzbrojenie studni,
- wykonanie podbudowy z chudego betonu,

Powyższe wyszczególnienie Robót nie jest ostateczne i może nie być wyczerpujące. Wykonawca ma za zadanie zrealizować cały zakres prac objęty Kontraktem.

opracował:

mgr inż. Bartosz Chrastek

# **CZEŚĆ OPISOWA**

## **BRANŻY TELEKOMUNIKACYJNEJ**

### **1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA PROJEKTU**

#### **1.1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego projektu jest budowa kanału technologicznego dla potrzeb:

- a) umieszczania urządzeń infrastruktury technicznej związanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego,
  - b) umieszczania linii telekomunikacyjnych wraz z zasilaniem oraz linii elektroenergetycznych, niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego;
- zgodnie z ustawą o drogach publicznych (Dz.U. z 2015r. poz. 460) oraz rozporządzeniem Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21.04.2015r. (poz. 680).

#### **1.2. Podstawa opracowania**

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- a) Ustawy o drogach publicznych (Dz.U. z 2015r. poz. 460)
- b) Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21.04.2015r. (poz. 680) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne
- c) Warunków technicznych wydanych przez Burmistrza Iłowej z dnia 10.02.2016r.

#### **1.3. Zakres rzeczowy**

Łącznie zaprojektowano budowę:

- kanału technologicznego ulicznego (KTu)
- kanału technologicznego przepustowego (KTp)
- rur osłonowych dla kanału technologicznego ulicznego (KTu)
- studni kablowych kanału technologicznego (KTu) i (KTp)

### **2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA OPRACOWANIA**

#### **2.1 Stan istniejący**

W chwili obecnej na trasie drogi brak jest urządzeń telekomunikacyjnych. Najbliższe sieci telekomunikacyjne przebiegają wzdłuż ul. Sobieskiego i wzdłuż ul. Łużyckiej.

#### **2.2 Stan projektowany**

Opracowanie obejmuje budowę kanału technologicznego ulicznego (KTu), który zaprojektowany został w pasie dzielącym wzdłuż drogi gminnej oraz budowę kanału technologicznego przepustowego (KTp), który zaprojektowany został poprzecznie pod projektowaną drogą gminną.

Lokalizację kanału technologicznego pokazano na rys. 2.1 – 2.4 oraz na schemacie wyprostowanym T.1. Przekroje kanałów KTu i KTp pokazano na rys. T.2.

##### **A) Budowa kanału technologicznego ulicznego KTu**

Kanał technologiczny KTu zaprojektowany został zgodnie z zapisami Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21.04.2015r. (poz. 680) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne. Kanał KTu należy wybudować z :

- jednej rury osłonowej czarnej lub pomarańczowej np. RHDPEm 110/5,5 lub podobnej (dla potrzeb linii elektroenergetycznych);



- trzech rur światłowodowych typu np. RHDPE 40/3,7 (lub podobnych) czarnych z barwnymi wyróżnikami paskowymi (czerwony, niebieski, zielony) z warstwą poślizgową i wewnątrz rowkowanymi;
- wiązki mikrorurek np. PPKL-MC-7x10/8mm (lub podobnej) ułożonych w rurze jednościennej o przekroju kołowym Ø 40mm.

Wszystkie rury powinny muszą spełniać warunki technologiczne opisane w w/w rozporządzeniu oraz być oznaczone nadrukiem z oznaczeniem Właściciela kanału technologicznego.

W miejscach skrzyżowania kanału KTU z projektowanymi zjazdami, należy rury kanału KTU ułożyć w rurach osłonowych np. RHDPE 160/9,1.

Na końcach rur osłonowych, w miejscu łączenia rur kanału KTU oraz w miejscach zmiany prostoliniowego przebiegu należy zastosować markery lokalizacyjne np. EMS 1401 XR (lub podobne).

W połowie głębokości ułożenia nad ciągami kanału technologicznego należy ułożyć taśmę ostrzegawczą o szerokości 250 mm i grubości co najmniej 0,3 mm w kolorze pomarańczowym z trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”.

Na ciągach kanału KTU należy posadowić studnie kablowe typu SKO-2g z betonu klasy co najmniej C30/37 wyposażone w ramy i pokrywy żeliwne typu ciężkiego z betonu klasy C35/45 dla klasy obciążalności B-125.

Na wywietrzniku pokrywy studni kablowej należy umieścić na trwałe logo właściciela kanału technologicznego.

Pokrywy studni kablowych należy wyposażać w urządzenie uniemożliwiające dostęp do wnętrza studni osobom nieuprawnionym.

## **B) Budowa kanału technologicznego przepustowego KTp**

Kanał technologiczny KTp zaprojektowany został zgodnie z zapisami Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21.04.2015r. (poz. 680) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne. Kanał KTp należy wybudować z :

- jednej rury osłonowej czarnej lub pomarańczowej np. RHDPE 110/6,3 lub podobnej (dla potrzeb linii elektroenergetycznych);
- trzech rur światłowodowych typu np. RHDPE 40/3,7 (lub podobnych) czarnych z barwnymi wyróżnikami paskowymi (czerwony, niebieski, zielony) z warstwą poślizgową i wewnątrz rowkowanymi oraz wiązki mikrorurek np. PPKL-MC-7x10/8mm (lub podobnej) ułożonych w rurze jednościennej o przekroju kołowym Ø 40mm, które należy ułożyć w rurze osłonowej RHDPE 160/9,1 lub podobnej.

Wszystkie rury powinny muszą spełniać warunki technologiczne opisane w w/w rozporządzeniu oraz być oznaczone nadrukiem z oznaczeniem Właściciela kanału technologicznego.

Na końcach kanału KTp należy posadowić studnie kablowe typu SKO-2g z betonu klasy co najmniej C30/37 wyposażone w ramy i pokrywy żeliwne typu ciężkiego z betonu klasy C35/45 dla klasy obciążalności B-125.

Na wywietrzniku pokrywy studni kablowej należy umieścić na trwałe logo właściciela kanału technologicznego.

Pokrywy studni kablowych należy wyposażać w urządzenie uniemożliwiające dostęp do wnętrza studni osobom nieuprawnionym.

Zgodnie z zapisami Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21.04.2015r. (poz. 680) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne:

- 1) Rury światłowodowe i wiązki mikrorur układa się w ścisłe wiązki związane opaskami samozaciskowymi w odstępach nie większych niż 2 m.
- 2) Odcinki rur światłowodowych i wiązek mikrorur układa się bez złączy pomiędzy studniami.
- 3) Rury osłonowe układa się nad profilami rur światłowodowych i wiązek mikrorur i jednocześnie oddziela od siebie warstwą piasku o grubości 50 mm.
- 4) Rury osłonowe łączy się za pomocą zgrzewania lub złączkami zewnętrznymi.
- 5) Rury światłowodowe łączy się za pomocą złączy skręcanych np. ZRs 40, a wiązki mikrorur specjalnymi złączkami mikrorur np. ZA-DB 10.

Wszystkie końce rur światłowodowych oraz wiązki mikrorurek należy zabezpieczyć w studniach kablowych uszczelkami np. JM-BLA-12D148U lub podobnymi dla rur RHDPE 40/3,7 oraz ZA-ZT 10 lub podobnymi dla mikrorurek.

Rury RHDPE 40/3,7 oraz wiązkę mikrorurek, należy w studniach kablowych przymocować do korpusu studni kablowej uchwyty metalowymi zamkniętymi.

Studnie kablowe należy oznaczyć tabliczką informacyjną wg poniższego wzoru:



- otwory do mocowania o wymiarze  $\phi$  3mm – w części samego laminatu
- opis studni na żółtym tle o wymiarach 207mm x 47mm
- tabliczka wykonana z laminatu grubości powyżej 0,5mm
- mocowanie na kołki rozporowe  $\phi$  4mm do ściany studni (wewnątrz studni)

Po zakończeniu prac ziemnych oraz montażowych przy budowie kanału technologicznego należy wykonać:

- próbę kalibracji wszystkich ciągów rur (rury osłonowej, rur RHDPE 40/3,7 oraz wszystkich mikrorurek;
- próby ciśnieniowe rur RHDPE 40/3,7 oraz wszystkich mikrorurek (24h).

Wyniki badań zapisać w protokołach z badań.

Kanał technologiczny należy budować zgodnie z projektem zamieszczonym w niniejszym opracowaniu, rozporządzeniem Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21.04.2015r. (poz. 680) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne oraz obowiązującymi przepisami i normami.

### **3. UWAGI I POSTANOWIENIA KOŃCOWE**

Podczas wykonywania prac budowlano –montażowych należy przestrzegać postanowień, obowiązujących norm i przepisów technicznych. Obiekt należy zlecić do wytyczenia uprawnionej jednostce geodezyjnej. Należy przestrzegać domiarów ujętych w projekcie.

W trakcie realizacji niniejszego projektu powinien być sprawowany nadzór ze strony Inwestora Przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych należy zapoznać się z uwagami zawartymi w uzgodnieniach, dokonać odpowiednich zgłoszeń u właścicieli działek oraz zapewnić wymagane w uzgodnieniach nadzory odpowiednich służb.

Ewentualnie uzasadnione zmiany wprowadzone do projektu wynikłe w trakcie wykonawstwa powinny być uzgodnione z Inwestorem i Użytkownikiem i naniesione w dokumentacji tak, by mogły stanowić materiał inwentaryzacyjny.

Przestrzegać przepisów BHP oraz porządkowych w czasie wykonywania robót na drogach publicznych. Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

opracował:

inż. Mariusz Okulski