

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA.....strona 3-6**

### **II ZAŁĄCZNIKI.....strona 7-42**

- 1) Oświadczenie projektantów i sprawdzających.....strona 7
- 2) Uprawnienia i zaświadczenia LIIB projektantów i sprawdzających.....strona 8-13
- 3) Decyzja o lokalizacji celu pub. Nr 36/2017r z dnia 11.05.2017r.....strona 14-20D
- 4) Protokół nr GE.6630.31.2017 z dnia 20.07.2017r.....strona 21-26
- 5) Uzgodnienie Gminy Sulęcin znak GKM.7234.1.38.2017 z dnia 25.07.2017r.....strona 27-28
- 6) Uzgodnienie Gminy Sulęcin znak GKM.7234.2.6.2017 z dnia 25.07.2017r.....strona 29-30
- 7) Warunki techniczne włączenia ZWiK Sulęcin znak ZWiK.SP.167.2017 z dnia 2.02.2017r.....strona 31
- 8) Uzgodnienie projektu ZWiK Sulęcin znak ZWiK.SP.244.2017 z dnia 5.07.2017r.....strona 32
- 9) Decyzja LWKZ w Gorzowie Wlkp. znak ZA-G.5152.135.2017 z dnia 1.08.2017r.....strona 33-36
- 10) Warunki ENEA Operator Sp. z o.o. Znak 19588/2017/OD2/ZR5 dnia 01.06.2017r.....strona 37-38
- 11) Uzgodnienie projektu ENEA Operator Sp. z o.o. Znak ZM/MU/RB-81-04-2017 dnia 11.07.2017r.....strona 39-40
- 7) Karta rejestracyjna mapy cyfrowej.....strona 41-42

### **III OPIS TECHNICZNY.....strona 43-67**

- 1.0. Podstawa, przedmiot i cel opracowania.....strona 43
- 2.0. Stan istniejący gospodarki wodno – ściekowej na terenie objętym opracowaniem.....strona 44
- 3.0. Warunki gruntowo-wodne.....strona 45
- 4.0. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi oraz dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej.....strona 45
- 5.0. Informacja obszaru oddziaływania obiektu.....strona 33
- 6.0. Opis technicznych rozwiązań projektowych.....strona 34
- 5.0. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje.....strona 56
- 6.0. Kolejność wykonywania robót.....strona 57
- 7.0. Sprzęt .....strona 58
- 8.0. Prace geodezyjne .....strona 58
- 9.0. Wykonywanie robót .....strona 58
- 10.0. Badanie szczelności odcinka przewodu.....strona 62
- 11.0. Uwagi dla wykonawcy.....strona 65
- ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI SIECI.....strona 66
- ZESTAWIENIE STUDNI I WPUSTÓW.....strona 67

### **IV RYSUNKI.....strona 68-81**

- Mapa orientacyjna.....strona 68
- Rys. nr 1. Projekt zagospodarowania terenu - skala 1:500.....strona 69
- Rys. nr 2 Projekt zagospodarowania terenu - skala 1:500.....strona 70
- Rys. nr D1. Projekt zagospodarowania terenu branża drogowa - skala 1:500.....strona 71
- Rys. nr D2. Przekrój podłużny - skala 1:100/1000.....strona 72
- Rys. nr D3. Przekroje normalne - skala 1:50.....strona 73
- Rys. nr S1. Projekt zagospodarowania terenu branża sanitarna - skala 1:500.....strona 74
- Rys. nr S2. Projekt zagospodarowania terenu branża sanitarna - skala 1:500.....strona 75
- Rys. nr S3. Profil podłużny - skala 1:100/500.....strona 76
- Rys. nr S4. Studnia betonowa Ø 1000. Skala 1:50.....strona 77
- Rys. nr S5. Przekrój wykopu. Skala schemat.....strona 78
- Rys. nr E1. Plan sytuacyjny branża elektryczna. Skala 1:500.....strona 79
- Rys. nr E2. Schemat ideowy zasilania oświetlenia ulicznego oraz wyposażenia szafki SO. Skala schemat.....strona 80
- Rys. nr E3. Schemat ideowy obwodu I i II. Skala schemat.....strona 81

### **V INFORMACJA BIOZ.....strona 82-85**

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1.0. Podstawa, przedmiot i cel opracowania.**

#### **1.1. Podstawa opracowania:**

Projekt realizowany jest na podstawie umowy pomiędzy Inwestorem tj. **Markiem Maszońskim, zam. Przy ul. Miodowej 14, 69-200 Sulęcín**, a Wykonawcą tj. **"EKO-INSTAL" Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j j., ul. Kazimierza Wielkiego 61, 66 - 400 Gorzów Wlkp.** dla zadania inwestycyjnego pt. **"Projekt budowlany budowy drogi wraz z elementami odwodnienia i oświetlenia ulicy Miodowej w Sulęcinie projektowanej na działkach nr 545, 68, 35/4, 35/22 obręb 0047 Sulęcín, jednostka ewidencyjna 080704\_4 Sulęcín"**.

- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500;
- wstępne uzgodnienia z inwestorem;
- uzgodnienia branżowe;
- warunki techniczne włączenia;
- normy i przepisy prawne;
- wizja lokalna w terenie.

#### **1.2. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany na budowę:  
– budowy ulicy Miodowej (droga wewnętrzna) w Sulęcinie o długości 293,51 m  
– budowy kanalizacji deszczowej Ø 0,3m 0,2m PP w celu odwodnienia projektowanej drogi wraz z włączeniem do istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Dikusa Ekkela  
– budowy oświetlenia ulicy Miodowej  
na działkach o numerze ew. **545, 68, 35/4, 35/22 obręb 0047 Sulęcín, jed. ew. 080704\_4 Sulęcín**

**ROZWIĄZANIA ZAWARTE W NINIEJSZYM PROJEKCIE SĄ OBOWIĄZUJĄCE. WSZELKIE ZMIANY W PROJEKCIE WYNIKAJĄCE NP. Z ZAMIANY URZĄDZEŃ, ZAISTNIENIA PROBLEMÓW TECHNICZNYCH CZY NIEJASNOŚCI, NALEŻY UZGODNIĆ Z PROJEKTANTEM W RAMACH REALIZACJI NADZORU AUTORSKIEGO ORAZ OTRZYMAĆ AKCEPTACJĘ INWESTORA I INSPEKTORA NADZORU. SAMODZIELNE ODSTĘPSTWA WYKONAWCY OD ZAŁOŻEŃ PROJEKTOWYCH ZWALNIAJĄ PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT ORAZ PRZENOSZĄ ODPOWIEDZIALNOŚĆ W CAŁOŚCI NA WYKONAWCĘ.**

#### **UWAGA!**

**DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE PRODUKTÓW RÓWNOWAŻNYCH PO KONSULACJACH Z PROJEKTANTEM, INSPEKTOREM NADZORU ORAZ ZAMAWIAJĄCYM.**  
**UDOWODNIENIE RÓWNOWAŻNOŚCI PRODUKTU**  
**LEŻY PO STRONIE WYKONAWCY!**

#### **1.3. Cel i zakres opracowania.**

Celem realizacji przedmiotowego projektu jest zapewnienie dojazdu i dojścia do posesji usytuowanych wzdłuż ulicy Miodowej.

**Zakres inwestycji :**

- wykonanie utwardzonego ciągu pieszo-jezdnego (ul.Miodowa)
- wykonanie zjazdów z ulicy Miodowej do przyległych posesji
- wykonanie dojazdów do posesji
- wykonanie zjazdu publicznego z drogi gminnej (ul.Jana Paska) na drogę wewnętrzną (ul.Miodowa)
- wykonanie odwodnienia ulicy wraz z włączeniem kolektora do istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. D. Ekkela
- wykonanie oświetlenia na ulicy Miodowej

**2.0. Stan istniejący gospodarki wodno-ściekowej na terenie objętym opracowaniem.**

Teren objęty opracowaniem stanowi drogę gruntową nieuzbrojoną w kanalizację deszczową i oświetlenie.

Ulica przebiega przez teren, gdzie zabudowa jednorodzinna rozproszona występuje po obu stronach jezdni. Obecnie w pasie drogowym prowadzona jest jezdnia gruntowa o nieuregulowanej szerokości.

Stan techniczny jezdni gruntowej ze względu na brak właściwego odwodnienia (brak wpustów ulicznych) oraz prowadzone wcześniej roboty związane z wykonywaniem podziemnych sieci (kanalizacji, wodociągów, sieci gazowej, teletechniki) jest zły.

Jezdnia ma nierówny profil podłużny i poprzeczny, widoczne są liczne zagłębienia i deformacje warstwy jezdnej. Konieczne jest wykonanie nawierzchni twardej, który zapewni nawierzchni jezdni właściwe parametry użytkowe.

Obecnie nie jest wykonany zjazd na połączeniu droga gminna tj. ulica Jana Paska.

**Zagospodarowanie pasa drogowego ul. Jana Paska w rejonie planowanego zjazdu:**

- jezdnia bitumiczna o szerokości ok.6 m obramowana krawężnikiem betonowym

- chodnik jednostronny odsunięty od jezdni

– **Istniejące uzbrojenie**

W działkach bezpośrednio sąsiadujących znajduje się następujące uzbrojenie:

- sieć wodociągowa;
- sieć kanalizacji sanitarnej;
- sieć gazowa;
- sieć telekomunikacyjna;
- sieć elektroenergetyczna;

**Ze względu na brak kolizji projektowanego z istniejącym zagospodarowaniem nie planuje się prac związanych z przebudową sieci.**

**Obiekty inżynierskie**

Nie występują.

**Urządzenia ochrony środowiska**

Nie występują.

## Zieleń

Na szatę roślinną obszaru objętego projektem składa się niezorganizowana zieleń tj. trawy, chwasty itp.

### **3.0 Warunki gruntowo-wodne**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej Z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych ( Dz.U. z 2012 r., poz. 463 ), na badanym terenie występują proste warunki gruntowo-wodne, które należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

### **4.0. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi oraz dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej:**

- planowana inwestycja nie kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w myśl Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004r. (Dz. U. Nr 257, poz. 2573);
- inwestycja nie znajduje się w obszarze Natura 2000
- projektowana inwestycja znajduje się w obrębie strefy ochrony konserwatorskiej, stanowiącej otoczenie zabytkowego układu urbanistycznego miasta Sulęcina wpisanego do rejestru zabytków zgodnie z decyzją z dnia 22.10.1976r. nr KOK-I-8/76
- w przypadku natrafienia podczas prac ziemnych na znaleziska archeologiczne należy przerwać prace, zabezpieczyć znaleziony przedmiot i niezwłocznie powiadomić o znalezisku Burmistrza Sulęcina oraz Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków;
- w przypadku odkrycia podczas prac ziemnych kopalnych szczątków roślin lub zwierząt, należy powiadomić o tym niezwłocznie wojewodę, a jeżeli to okaże się niemożliwe – Burmistrza Sulęcina;

### **5.0 Informacja obszaru oddziaływania obiektu**

Obszar oddziaływania obiektu ogranicza się do terenu (działek) objętego zakresem inwestycji. Projektowana droga wraz z elementami odwodnienia i oświetlenia nie będzie oddziaływać na działki sąsiadujące. Wszelkie prace wykonywać zgodnie z projektem. Obszar oddziaływania określony został na podstawie m.in. Decyzji o lokalizacji celu publicznego nr 36/2017 z dnia 11.05.2017r.; postanowień RMI z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych i ich usytuowania; Ustawy z dnia 21.03.1985 r. o drogach publicznych; Ustawy z dnia 7.06.2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i odprowadzeniu ścieków; Ustawy z dnia 23.07.2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami; RMI z dnia 9.11.2010r w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko; RMTiGM z dnia 2.03.1999r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

### **6.0. Opis technicznych rozwiązań projektowych.**

Odcinek objęty opracowaniem rozpoczyna się w ul. Dikusa Ekkela, dz. Nr 545, w której (wg warunków technicznych ZwiK Sulęcina z dnia 2.02.2017r.) włączona zostanie kanalizacja deszczowa, natomiast budowa drogi i oświetlenia rozpoczyna się na krawędzi jezdni ul. J. Paska w obszarze działki nr 68, a następnie prowadzony jest na długości ok. 295 m w obszarze działek nr 35/4 i 35/22.

Sieć kanalizacji deszczowej z uwagi na ukształtowanie terenu zaprojektowano w systemie grawitacyjnym. W skład tak zaplanowanego systemu wchodzi system kanalizacji grawitacyjnej Ø 0,3m 0,2m PP. Rury te

gwarantują wysoki stopień szczelności i zabezpieczają przed infiltracją wody gruntowej i ścieków oraz spełniają wymogi dla średniego ruchu ulicznego. System projektowanych rur kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki), przejść szczelnych, oraz łączniki z innymi materiałami.

W zakres budowy oświetlenia drogi wchodzi;

- zasilanie szafki oświetleniowej SO
- zabudowa szafki oświetleniowej dla zasilania proj. oświetlenia
- montaż słupów i opraw oświetlenia ulicznego

Inwestycja realizowana będzie na działkach o numerze ewidencyjnym: **545, 68, 35/4, 35/22 obręb 0047 Sulęcín, jed. ew. 080704\_4 Sulęcín** (województwo lubuskie, powiat sulęciński, gmina Sulęcín, obr. Sulęcín)

## **6.1. Branża drogowa**

### **Projektowane zagospodarowanie**

#### **6.1.1 Projektowane parametry**

Projektowane parametry ulic (droga wewnętrzna):

- kategoria ruchu– KR 1,
- długość odcinka: 293,51 m, w tym początkowy odcinek dł. 4,82 stanowi zjazd publiczny
- szerokość pieszo-jezdni: 5,0 m
- skrajnia drogi – min. 4,5 m
- rodzaj nawierzchni: kostka betonowa

#### **6.1.2 Plan sytuacyjny**

Projektowany odcinek drogi wewnętrznej łączy się pod kątem zbliżonym do 90° z jezdnią ul.J.Paska, a następnie prowadzony jest na odcinku prostym na całej długości.

Szerokość pieszo-jezdni z kostki betonowej wynosi 5,0 m. Na końcu pieszo-jezdni wykonany jest plac o wymiarach 17,0x16,0 m umożliwiający zawracanie pojazdów.

Do przyległych działek zaprojektowano zjazdy z kostki betonowej w kolorze grafitowym. Szerokość zjazdów została określona na planie sytuacyjnym.

Pomiędzy jezdnią ul.Miodowej, a istniejącymi furtkami zaprojektowano ciągi piesze z kostki betonowej w kolorze grafitowym.

#### **6.1.3 Projektowana niweleta**

Projektowana niweleta została dostosowana do istniejącej rzędnej krawędzi jezdni ul.J.Paska (połączenie z dr.publiczną), do istniejących bram wjazdowych oraz istniejących warunków wynikających z ukształtowania terenu.

#### **6.1.4 Przekroje poprzeczne**

Projektowana pieszo-jezdnia na całej długości posiada pochylenie poprzeczne jednostronne: 2%.

Jezdnia na całym odcinku obramowana jest krawężnikiem 15x22 cm (najazdowy) ustawionym 6 cm powyżej powierzchni jezdni. Jedynie na długości zjazdów krawężnik ustawiać na wysokość 2-4 cm.

**6.1.5 Konstrukcja nawierzchni****Pieszo-jezdnia i zjazd publiczny** – nowa konstrukcja z nawierzchnią z kostki betonowej

Projektowany układ warstw:

- warstwa ścieralna** – kostka betonowa typu behaton w kol.szarym -gr. 8 cm,
  - podsyпка** cementowo-piaskowa 1:4 -gr. 3 cm,
  - podbudowa zasadnicza** – mieszanka kruszywa naturalnego przekruszonego stabilizowane mechanicznie 0/31,5 -gr. 15 cm,
  - warstwa wzmacniająca** z kruszywa stabilizowanego cementem C 3,0/4,0 (z dowozu) -gr. 20 cm,
- Łączna grubość konstrukcji: **46 cm**

**Zjazdy indywidualne** – nowa konstrukcja z nawierzchnią z kostki betonowej

Projektowany układ warstw:

- warstwa ścieralna** – kostka betonowa typu Holland 10x20 w kol.grafitowym -gr. 8 cm,
  - podsyпка** cementowo-piaskowa 1:4 -gr. 3 cm,
  - podbudowa zasadnicza** – mieszanka kruszywa naturalnego przekruszonego stabilizowane mechanicznie 0/31,5 -gr. 15 cm,
  - warstwa wzmacniająca** z kruszywa stabilizowanego cementem C 1,5/2,0 (z dowozu) -gr. 10 cm,
- Łączna grubość konstrukcji: **36 cm**

**Ciągi pieszce** – nowa konstrukcja z nawierzchnią z kostki betonowej

Projektowany układ warstw:

- warstwa ścieralna** – kostka betonowa typu Holland 10x20 w kol.grafitowym -gr. 8 cm,
  - podsyпка** cementowo-piaskowa 1:4 -gr. 3 cm,
  - podbudowa zasadnicza** – mieszanka kruszywa naturalnego przekruszonego stabilizowane mechanicznie 0/31,5 -gr. 10 cm,
- Łączna grubość konstrukcji: **21 cm**

**6.1.6 Obramowanie konstrukcji nawierzchni****Pieszo-jezdnia**

Konstrukcję należy obramować krawężnikiem betonowym 15x22 cm (h=6 cm) na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

**Zjazdy indywidualne**

Konstrukcję od strony jezdni obramować krawężnikiem betonowym 15x22 cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15 wyniesionym 2-4 cm w stosunku do powierzchni jezdni. Boczne krawędzie obramować krawężnikiem betonowym 15x22 cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15 obniżonym o 1 cm w stosunku do powierzchni zjazdu.

Krawędź od strony posesji obramować opornikiem betonowym 12x25 cm na ławie betonowej z betonu C12/15 na równo z nawierzchnią zjazdu.

#### Cięgi pieszce

Konstrukcję obramować obrzeżem betonowym 8x30 cm na podsypce cem.piasz 1:4 gr. min. 5 cm

#### **6.1.7 Roboty rozbiórkowe**

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych należy wykonać następujące roboty rozbiórkowe:

- rozbiórka krawężnika wraz z ławą przy krawędzi jezdni ul.J.Paska.

#### **6.1.8 Roboty ziemne**

W ramach przedmiotowej inwestycji przewidziano następujące roboty ziemne:

- wykonanie koryta pod projektowane konstrukcje nawierzchni,
- profilowanie i zagęszczanie koryta pod konstrukcje nawierzchni,
- wykonanie warstwy wzmacniającej z kruszywa stabilizowanego cementem C3,0/4,0

#### **6.1.9 Odwodnienie**

W celu zapewnienia właściwego odprowadzenia wód opadowych z obszaru projektowanych nawierzchni, wzdłuż lewej krawędzi jezdni zaprojektowano wpusty uliczne w rozstawie 20-30 m (lokalizacja określona na planie sytuacyjnym).

Projektowane wpusty zostaną podłączone do nowoprojektowanego odcinka kanalizacji deszczowej.

Szczegółowe rozwiązanie odwodnienia zostało przedstawione w części branży sanitarnej

#### **6.1.10 Zjazd publiczny z drogi gminnej (ul.J.Paska)**

W ramach inwestycji należy wykonać zjazd publiczny łączący drogę wewnętrzną (ul.Miodowa) z drogą publiczną gminna (ul.J.Paska).

Parametry projektowanego zjazdu:

- szerokość: 5,0 m
- długość zjazdu: 4,82 m (w obszarze pasa drogi gminnej)
- powierzchnia zjazdu: 39,50 m<sup>2</sup>
- promień wyokrąglające: r=6,0 m
- pochylenie podłużne 2%
- na krawędzi jezdni ul.J.Paska zastosowano krawężnik obniżony 15x22 cm (h=2 cm)

#### **Obiekty inżynierskie**

W obszarze inwestycji nie występują obiekty inżynierskich.

#### **Zieleń drogowa**

Na terenach zielonych należy wykonać humusowanie gr. 10 cm z obsianiem trawą.

**Uwagi końcowe**

Wyznaczenie w terenie położenia elementów drogi oraz innych elementów zagospodarowania terenu należy wykonać geodezyjnie.

Po zakończeniu budowy poszczególnych obiektów budowlanych (przed zakryciem urządzeń podziemnych), należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą i przekazać ją do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oraz właścicieli lub użytkowników obiektów.

Wykonawca robót powinien stosować się do wszystkich zaleceń określonych w załączonych uzgodnieniach międzybranżowych.

Wszelkie naprawy uszkodzeń powstałych w wyniku prowadzonych prac wykonane zostaną natychmiast na koszt wykonawcy robót. Po zakończeniu prac prowadzonych na działkach sąsiednich należy przywrócić teren do stanu poprzedniego.

Przed rozpoczęciem realizacji inwestycji, jak i w trakcie jej wykonywania należy stosować się do obowiązującego prawa, przepisów BHP, ST, zasad sztuki budowlanej oraz innych obowiązujących przepisów, regulacji i zaleceń, w szczególności określonych w uzgodnieniach, których kopie załączono do projektu.

**6.2. Branża sanitarna**

**Projektowana kanalizacja nie przewiduje podłączenia odwodnień z powierzchni utwardzonych i dachów poszczególnych posesji zlokalizowanych przy ul. Miodowej.**

**Miejsce włączenia** – istniejąca studnia o rzędnych 86,50/83,11 zlokalizowana w ul. Dikusa Ekkela w Sulęcinie. Przejście wykonać jako szczelne, poprzez otwornicę do betonu. Rurę osadzić poprzez zastosowanie uszczelnień np. "in situ". Zabrania się betonowania rury!

**Powierzchnia :**

-powierzchnia dróg i chodników z kostki betonowej - 0,19ha, współczynnik spływu  $\Psi=0,8$

**Przyjęty współczynnik opóźnienia odpływu –  $\Phi=0,75$**

**Nominalne obliczeniowe natężenie deszczu -  $Q_{nom} = 15 \text{ dm}^3/\text{s ha}$ ,**

**Maksymalne obliczeniowe natężenie deszczu -  $Q_{max} = 130 \text{ dm}^3/\text{s ha}$ ,**

**Bilans wód opadowych i roztopowych**

Wielkość spływu określono za pomocą wzoru:

$$Q = q \cdot F \cdot \Phi \cdot \Psi, \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie :

$Q$  – objętość wód opadu,  $\text{dm}^3/\text{s}$

$\Psi$  – współczynnik spływu jednostkowego,

$\Phi$  – współczynnik opóźnienia odpływu,

$q$  – miarodajne natężenie deszczu,  $\text{dm}^3/\text{s ha}$

$F$  – powierzchnia odwadniana, ha

$$Q_{nom} = 15 \cdot 0,19 \cdot 0,8 \cdot 0,75 = 1,71 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{max} = 130 \cdot 0,19 \cdot 0,8 \cdot 0,75 = 14,82 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Na podstawie powyższych obliczeń dobrano średnicę kolektora zbiorczego  $\varnothing 300\text{mm}$ .



**UWAGA!!! Powyższe obliczenia przeprowadzono w oparciu o normę PN-S-02204 oraz  $i_{MAX} = 130$  dm<sup>3</sup>/s/ha, co odpowiada deszczowi o prawdopodobieństwie pojawienia się 100% (raz na 1 rok) i czasie trwania ok.10 min. (wg Błaszczykowskiego). W przypadku nienormatywnych opadów wielkość ta może ulec zwiększeniu.**

Sieć kanalizacji deszczowej z uwagi na ukształtowanie terenu zaprojektowano w systemie grawitacyjnym. W skład tak zaplanowanego systemu wchodzi:

- kanalizacja deszczowa grawitacyjna Ø0,3m – główny kolektor,
- 0,2m; PP – podłączenie wpustów ulicznych

Rury PP gwarantują wysoki stopień szczelności i zabezpieczają przed infiltracją wody gruntowej i ścieków oraz spełniają wymogi dla średniego ruchu ulicznego. System projektowanych rur kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki), przejść szczelnych, oraz łączniki z innymi materiałami.

Podłączenie wpustów w ul. Miodowej do kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PP Ø 0,2 m. Włączenie rur odprowadzających wody deszczowe zarówno do studni jak i do wpustów wykonać jako szczelne.

Dla odprowadzenia wód z powierzchni drogi ul. Miodowej zaprojektowano wpust uliczny z wkładką żeliwną i zawiasem 500 x 500 mm klasy D400 z stalowym osadnikiem zanieczyszczeń osadzony na betonowej studzience osadnikowej Dn500 z pierścieniem odciążającym 960x250mm, pierścieniem utrzymującym 960x160mm.

Włączenie rur odprowadzających wody deszczowe z wpustów zarówno do studni jak i do wpustu wykonać jako szczelne.

Na terenach zielonych i nieutwardzonych włąz podnieść min. 5 cm ponad teren.

Rozmieszczenie wpustów, studni i rzędne ich posadowienia pokazano na rysunkach.

Pod rurociągi wykonać podsypkę piaskową o gr 0,10m. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę o gr 0,5m ponad wierzch rury. Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-11113:1996 [21].

• **Studnie betonowe Ø 1000 prefabrykowane** wykonane wg normy PN-EN 1917-2004 (Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe) z gotową kinetą, przejściami szczelnymi i stopniami włączowymi żeliwnymi (wg normy PN-64/h-74086 i DIN 1212) zamocowanymi mijakowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250-300mm oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272mm. Stopnie włączowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone powłoką z tworzywa. Połączenia kręgów łączone na uszczelki stożkowe naciągane odporne na agresywne działanie ścieków. Połączenia kręgów spoinowane od wewnątrz i zewnątrz. Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym min C35/B45 niewentylowane, typu ciężkiego o nośności P=40 ton z wkładką gumową, o wysokości min. 14 cm. Na terenach zielonych i nieutwardzonych włąz podnieść min. 5 cm ponad teren. Studnie wykonane z betonu C35/B45, zbrojone stalą AIII34GS.

Przejście pod drogą gminną – ul. J. Paska, dz. Nr 68, należy wykonać przeciskiem mechanicznym w stalowej rorze ochronnej o średnicach i długościach podanych na planach sytuacyjnych oraz profilach podłużnych. Rury przewodowe układać na płozach dystansowych o średnicy od 97-380mm i wysokości 25-130mm,

dostosowane do spadku i średnicy rury przewodowej. Końce rur ochronnych zabezpieczyć manszetami gumowymi.

Wymagania dla manszet:

- Opaski – stal nierdzewna
- Uszczelnienie - EPDM, NBR
- Temperatura pracy -30°C do +100°C
- Ciśnienie pracy – bezciśnieniowe
- Aprobata techniczna ITB AT 15-6012/2012,
- Deklaracja zgodności.

Wymagania dla płóz:

- Płozą – materiał PEHD
- Zamek – materiał stal ocynkowana
- Temperatura pracy -20°C do +80°C
- Obciążenie obwodu max 400kg
- Odległości pomiędzy płozami 1,5m (0,15m od początku i końca przepustu)
- Aprobata techniczna ITB AT 15-6012/2012,
- Deklaracja zgodności.

**Komora przeciskowa**

Komorę wykonać o ścianach ubezpieczonych wypraskami stalowymi o wymiarach określonych w dokumentacji projektowej. Wybrać grunt z wnętrza komory i wywieźć na odkład. Dno komory i ścianę oporową ubezpieczyć płytami betonowymi. Następnie wykonać otwór w ścianie komory dla rury przeciskowej. Odwodnienia zewnętrzne, w gruntach nawodnionych, stosować zgodnie z projektem.

**Opis technologii przecisku**

Prace rozpocząć od dokładnego ustawienia urządzenia przewiertowego w komorze zgodnie z kierunkiem i założonym spadkiem. Następnie przeciskamy rurę stalową do studni kontrolnej. Kierunek i założony spadek podlegają stałej kontroli i winny być korygowane w trakcie przepychu.

Po przecięnięciu rury stalowej i osiągnięciu założonego punktu, usuwamy grunt z wnętrza rury. Przeciąganie rury przewodowej wykonać na płozach z PE. Wysokość płozy dobrać do projektowanych rzędnych i spadku. Uszczelnić przestrzeń między rurą osłonową i kanałową, zaizolować spoiny obwodowe, uszczelnić końcówki rur materiałami określonymi w dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu przecisku i demontażu urządzenia w miejscu przecisku powierzchnię należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

UWAGA!!!

W PRZYPADKU UTWARDZENIA NIAWIERZCHNI LUB BUDOWY DROGI I CHODNIKÓW RZĘDNE WŁAZÓW STUDZIENEK, SKRZYNEK OD ZASUW I HYDRANTÓW NALEŻY DOSTOSOWAĆ DO ICH NIWELETY.

### 6.3 Branża elektryczna

#### Charakterystyka energetyczna i techniczna obiektu - oświetlenie drogowe.

-napięcie zasilania	$U = 230/400V, 50Hz$
-moc przyłączeniowa	$P_i = 6,0 kW$
-pomiar energii elektrycznej	- bezpośredni 3 fazowy 1 strefowy

Klasa oświetleniowa S4

	$E_m(lx)$	$E_{min}(lx)$
Wartości według obliczenia:	7.15	1.51
Wartości zadane wg klasy:	$\geq 5.5$	$\geq 1.00$
Spełnione/nie spełnione:	tak	tak

Współczynnik mocy -  $\cos(\phi) = 0,9$

Zasilanie, przyłącza do ZK1-1P - wg oddzielnego opracowania ENEA Operator

Pomiar energii elektrycznej - w ZK1-1P – opracowanie ENEA Operator

Sterowanie - zegarem astronomicznym zlokalizowanym w szafie ośw. SO

Rodzaj słupów –

- stalowe ocynkowane na fundamencie o wysokości słupów 4,5 m

Rodzaj opraw oświetleniowych -

- SCHREDER KAZU 5103/16 LEDS 700mA,NW/361062;

Strumień świetlny (Oprawa): 3459 lm,

Strumień świetlny (Lampy): 4807 lm

Moc opraw: 38.0 W

Klasyfikacja oświetleń CIE: 99

Wyposażenie: 1 x 16 LEDS 700mA NW

lub równoważne ( warunki określono poniżej w pkt 4.1. ). W przypadku zastosowania innej oprawy bądź źródła światła niż zaproponowane w projekcie wykazanie ich równoważności jest obowiązkiem

Wykonawcy.

#### Ochrona od porażen Układ sieci oświetleniowej

- podstawowa - izolacja ochronna
- dodatkowa – polegająca na zastosowaniu urządzenia II klasy ochronności  
( tabliczki bezpiecznikowe w wnękach słupów)

Układ sieci oświetleniowej

- Układ sieci elektrycznej TN - C

#### 6.3.1. Zasilanie szafki oświetleniowej SO

Projektowana szafka oświetleniowa SO zasilana będzie w energię elektryczną przyłączem kablowym NAYY-J 4x35 mm<sup>2</sup>, które będzie wyprowadzone z istniejącego złącza ZK1-1P , poprzez projektowane złącze ZK1-1P – dostarczane przez ENEA Operator, ustawione przy istniejącym złączu na działce 35/22.

wg odrębnego opracowania ENEA Operator. zgodnie z warunkami przyłączenia nr 19588/2017/OD2/ZR5 z dnia 01.06.2017r.

Miejsce dostarczania energii elektrycznej zgodnie z pkt. III warunków przyłączenia tj. „zaciski na listwie zaciskowej w złączu kablowo-pomiarowym, w kierunku instalacji podmiotu przyłączanego .”

Z złącza zintegrowanego ZK1-1P zabudowanego zgodnie z rys. nr E1-, wyprowadzić kabel typu YKYżo 4 x 16 mm<sup>2</sup> zasilający szafkę sterowniczą oświetlenia SO .

Zabezpieczenie w złączu ZK1-1P stanowić będzie– jednobiegunowy wyłącznik nadmiarowo-prądowy – ogranicznik mocy 3 x OSP-10 1p 10A .

Zgodnie z Warunkami Przyłączenia przewiduje się w ZKP układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej jako bezpośredni 3-fazowy.

Schemat zasilania i układ połączeń ZK1-1P przedstawiono na rys nr E 2.

Na rys nr.E1 pokazano usytuowanie ZK1-1P , trasę linii kablowej zalicznikowej , usytuowanie szafki sterowniczej oświetlenia SO .

### **6.3.2. Sieć oświetleniowa**

Sieć oświetleniową należy wykonać kablem ziemnym YAKYżo 4\*16mm<sup>2</sup> lub równoważnym. Przy szafie SO i przy słupach oświetleniowych pozostawić 2,0 m zapasy kabla. Istniejące oprawy oświetleniowe zabudowane na słupach linii napowietrznej nn, zdemontować.

### **6.3.3 Słupy, oprawy oświetleniowe i osprzęt**

Projektowane oświetlenie uliczne wykonać za pomocą opraw

- SCHREDER KAZU 5103/16 LEDS 700mA,;

Strumień świetlny (Oprawa): 3459 lm,

Strumień świetlny (Lampy): 4807 lm

Moc opraw: 38.0 W

Klasyfikacja oświetleń CIE: 99

Wypożyczenie: 1 x 16 LEDS 700mA

lub równoważne ze źródłem światła LED,

lub równoważnych o parametrach nie gorszych. Jako kryterium równoważności należy przyjąć:

- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza zewnętrznego – Poliwęglan, płaski
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK10
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na słupie o średnicy Ø60mm
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 40W
- Ochrona przed przepięciami –10kV
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 4800lm
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI

- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900K - 4300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla układu sterującego do 500mA, 80% po 100 000h dla układu sterującego powyżej 700mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: II – zgodnie z projektem elektrycznym
- Oprawa winna posiadać deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe

Montaż opraw na słupach stalowych ocynkowanych  $H=4,5m$ , ośmiokątne o grubości ściany, słupy zabudowane na fundamencie, zabezpieczone do wysokości 40cm od fundamentu za pomocą środka konserwującego właściwego dla danego podłoża.

Zastosować słupy wyposażone w zacisk uziemiający.

W słupach zainstalować tabliczki bezpiecznikowe w obudowie izolacyjnej (II klasa ochronności) TB-1 z wkładką bezpiecznikową  $I_b = 4A$ . Połączenie oprawy z tabliczką bezpiecznikową wykonać przewodem YDY  $2 \times 2,5mm^2$ .

Przewody z TB do oprawy powinny być wyprowadzone w kształcie łezki (poniżej TB).

Słupy ustawić w miejscach jak na rys E1.

Zgodnie z rys. Projekt zagospodarowania terenu, są to słupy oznaczone jako :

**Obwód I** ; słupy nr. –I/1 do I/6 - **tj, 6 szt**

**Obwód II** ; słupy nr. –II/1 do II/5 - **tj, 5 szt**

Nakrętki śrub mocujących słup do fundamentów zabezpieczyć kapturkami ochronnymi z tworzywa sztucznego. Zasilane kablem YAKYżo  $4 \times 16 mm^2$ ,. Długość obwodu;

**Obwód I** 147(183) m

**Obwód II** 147(177) m

Słupy opisać tj; na czarnym tle żółtymi literami – SO/nr szafki oświetleniowej /UM/nr obwodu/ nr słupa/ rok budowy – malować wg technologii malarskiej na aluminium.

Słupy do wysokości 40cm nad ziemią zabezpieczyć farbami odpornymi na agresywne środowisko, przedstawić atest na farbę i dokumenty potwierdzające właściwości użytkowe farby dla środowisk agresywnych.

Fundament zabezpieczyć abizolem lub inną substancją ochronną, przedstawić atest.

Zestawienie podstawowych materiałów oświetlenia;

- słupy stalowe ocynkowane, ośmiokątne o grubości ściany 4mm, słupy zabudowane na fundamencie.

Zastosować słupy wyposażone w zacisk uziemiający - **kpl 11**

- oprawa SCHREDER KAZU 5103/16 LEDS 700mA lub równoważna, tabliczka bezpiecznikowa TB- 1 II kl z zabezpieczeniem na każdą oprawę – 4 A. - **kpl. 11**
  - Kabel – YAKY-žo 4 x 16 mm<sup>2</sup> **Lc = 360 mb**
  - Szafka oświetleniowa SO – 1 kpl
- Schemat ideowy obwodów I i II oświetlenia pokazano na rys E2.

#### 6.3.4 Linie kablowe

Sieć oświetleniową wykonać kablem typu YAKYžo 4\*16mm<sup>2</sup> - 1kV lub równoważnym. Dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi, przy wprowadzaniu ich do słupów oświetleniowych należy stosować osłony z rur typu d50.

- Przy przejściach pod wjazdami, na skrzyżowaniu z innymi sieciami kable oraz przy przejściu pod wjazdami kable należy układać w rurach osłonowych DVK110 lub równoważnych.
- Roboty kablowe należy wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 i PN-SEP-004. \* W ziemi kable należy układać na głębokości 0,7m, pod drogami na głębokości 1,0m.
  - trasy kabli winny być wytyczone i po ułożeniu zainwentaryzowane przez służby geodezyjne. Kable w ziemi należy oznaczyć folią ochronną koloru niebieskiego.
  - Przy skrzyżowaniu proj. linii kablowej z drogami , kable układać w rurach osłonowych SRS d110 lub równoważnych
  - Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach projektowanej linii kablowej z istniejącymi instalacjami podziemnymi należy zachować minimalne odległości określone w PN.
  - W miejscach gdzie znajdują się sieci uzbrojenia podziemnego należy wszystkie wykopy wykonywać ręcznie, wykonując także przekopy próbne w celu stwierdzenia zgodności położenia istniejącego uzbrojenia z planem sytuacyjnym, a odkryte urządzenia stosownie zabezpieczyć.
  - Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić użytkowników uzbrojenia podziemnego i właścicieli działek.
  - Przy słupach , szafce oświetleniowej , należy pozostawić zapasy kabla o dł. ok. 2,0m.
  - Kable w słupach przy dojściu do tabliczki TB , w miejscach skrzyżowań z innymi sieciami podziemnymi i na trasie kabla co 10 m należy zamontować opaski identyfikacyjne.

#### 6.3.5 System sterownia projektowanego oświetlenia.

Sterowanie i zasilanie projektowanego zakresu oświetlenia odbywać się będzie z projektowanej szafy sterowniczej SO, a budowę jej i wyposażenie pokazano na rys nr E1.

Szafę należy wykonać w obudowie z tworzywa sztucznego w II klasie izolacji , IP 44, montowanej na prefabrykowanym fundamencie.

W szafce opisać na listwach nr. obwodów , funkcje łączników i ich stan w sposób trwały.

W szafce zawiesić zalaminowany schemat ideowy połączeń wewnętrznych szafki wraz z opisem kabli do niej podłączonych.

Na zewnątrz szafki SO umieścić napis informujący – SO-nr szafki( ..... ) - pomalowane - żółte litery na czarnym tle.

Sterowanie oświetleniem ;

- automatyczne poprzez zegar astronomiczny –
- lub sterowanie ręczne – wybierane ręcznie poprzez łącznik zabudowany w szafce SO.

### **6.3.6 Ochrona od porażen.**

Jako podstawowa ochronę od porażen prądem elektrycznym zastosowano **IZOLACJĘ OCHRONNĄ** opraw oświetleniowych i tabliczek bezpiecznikowych w II klasie ochronności.

Przy słupach nr I/6 i II/5, , przy szafce oświetleniowej - wykonać uziemienie przewodu PEN , uziom powierzchniowy – bednarka oc.25x4 oraz głębinowy z pręta pomiedziowanego.

Wartość uziemienia wynosić powinna  $\approx 30 \Omega$ .

### **6.3.7 Obliczenia techniczne ;**

Sprawdzenie selektywności zabezpieczeń;

Wartość zabezpieczenia obwodu nr I w szafce SO = 10A

Wartość zabezpieczenia w tabliczce słupowej = 4A

Selektywność zabezpieczenia zapewniona

Sprawdzenie spadku napięcia ;

Długość linii kablowej  $L = 147m$

Całkowita moc  $P = 240W$

$U = 0,04 \%$

Spadek napięcia mieści się w granicach normy.

### **UWAGA !**

**Autorzy opracowania nie ponoszą odpowiedzialności za ujawnione w trakcie realizacji robót, niezainwentaryzowane uzbrojenie terenu znajdujące się na trasie projektowanych sieci.**

**Ze względu na brak rzędnych posadowienia istniejących kolektorów, przed przystąpieniem do robót ziemnych, wykonać przekopy kontrolne w celu ustalenia rzeczywistych rzędnych.**

### **5.0. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje.**

Inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia dokonano na podstawie danych geodezyjnych z planu sytuacyjno - wysokościowego, uzgodnień branżowych i protokołu z narady koordynacyjnej oraz wizji lokalnej.

Projektowane przewody krzyżują się następującym istniejącym uzbrojeniem:

- siecią energetyczną;
- siecią telekomunikacyjną;
- siecią wodociągową;
- kanalizacyjną;

Rozmieszczenie istniejącego uzbrojenia pokazano na planie sytuacyjnym. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać każdorazowo przekopy próbne celem ustalenia rzeczywistego przebiegu i posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. Przy prowadzeniu prac w pobliżu linii naziemnych zabezpieczyć słupy trakcyjne.

Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do stanu pierwotnego, łącznie z zagęszczeniem gruntu w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%, a wierzchnią warstwę dróg gruntowych warstwą żużla lub tłucznia zgodnie ze stanem istniejącym, przed rozpoczęciem prac.

Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy. Grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypywania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację inwestora.

#### **6.0. Kolejność wykonywania robót :**

- prace geodezyjne
- mechaniczne cięcie i rozebranie nawierzchni betonowych lub asfaltowych
- rozebranie obrzeży trawnikowych
- usunięcie warstwy humusu
- wykopy pod rurociągi wykonywane ręcznie i mechanicznie
- umocnienia wykopów
- odwodnienie wykopów za pomocą rurociągów, studzienek drenażowych i pompy spalinowej (w przypadku występowania wody gruntowej.)
- wykonanie podsypki z piasku
- roboty montażowe
- obsypki z piasku
- zasypywanie wykopów
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń kabli telekom. i energ.
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów.
- zasypywanie wykopów

#### **7.0. Sprzęt.**

**Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:**

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijak)
- obudowy kroczące do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głęb. 4.0 m
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy
- samochody samowyładowcze.

**Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:**

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,



- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyladowczy,
- betoniarki,
- żurawie.
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych
- trójnogi do rur stalowych
- podbijaki drewniane do rur
- sprzęt do obcinania bosego końca rur PVC: korytka drewniane z nacięciem szczelinowym, ręczna piła do drewna, pilniki płaskie o dł. ca 30 cm ( zdzierak i gładzik )
- zamknięcia mechaniczne - korki lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe ( służące do wykonywania badań odbiorczych na szczelność i płukanie )
- taśma miernicza
- niwelator i teodolit

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje "Kierownik Projektu".

#### **8.0. Prace geodezyjne.**

Prace związane z oznaczeniem punktów głównych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem rzędnych oraz reperów roboczych będą wykonane specjalistycznym sprzętem geodezyjnym (niwelator, dalmierz, teodolit). Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne (charakterystyczne) wykopów, sieci oraz punkty wysokościowe (repery robocze). Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci.

- wytyczenie głównych osi wykopów i trasy sieci,
- wykonanie pomiarów sprawdzających rzędne, spadki rurociągów

#### **9.0. Wykonanie robót.**

##### **9.1. Prace wstępne.**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej. W granicach terenu budowy kanału znajdują się stałe punkty niwelacyjne o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. reper roboczy.

##### **9.2. Roboty przygotowawcze.**

Podstawę wytyczenia trasy projektowanych sieci stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

- Wytyczenie w terenie osi kanału sanitarnego w odniesieniu do projektowanej drogi, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie tras kanałów w terenie przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### 9.3. Roboty ziemne.

Wykop pod kanał należy wykonywać wąsko przestrzennie o ścianach pionowych, umocnionych. Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy lub konstrukcji zabezpieczającej ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie.

Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ca. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Każdorazowo należy poinformować właściciela sieci lub uzbrojenia o przystąpieniu do robót w pobliżu tych sieci.

W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami użytkownika.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż Grunt rodzimuy nadaje się do zasypki wykopów. Na całej długości projektowanej kanalizacji wykonać

podsypkę piaskową o gr. 0,10m. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę o gr. 0,4m ponad wierzch rury. Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-11113:1996.

#### **9.4. Odwodnienie wykopu na czas budowy sieci.**

W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy zastosować odwodnienie wykopów. W celu tymczasowego odwodnienia wykopów pod kolektory sieci sanitarnej zalecamy zastosowanie igłofiltrów wpłukiwanych z powierzchni, osiatkowanych na długości  $L_f = 1$  m i średnicy  $d_f = 0,032$  m. Igłofiltr należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych  $\Phi 50$  mm z odcinkami kolektora  $\Phi 152 \times 1,2$  mm w zestawy igłofiltrów o rozstawie igieł 1,0 m. Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-próżniowego np. AMP. Odprowadzenie wody z wykopów do najbliższego odbiornika. Wykonując wykopy poniżej zwierciadła wody należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak najmniejszym stopniu objął sąsiednie budynki, grozi to bowiem ich zwiększonymi, nierównomiernymi osiadaniem.

Uwaga !!! Wykonawca zobligowany jest do wykonania projektu odwodnienia i prowadzenia dziennika pompowań.

#### **UWAGA!**

Powyższa metoda jest metodą zlecaną umożliwiającą tylko wycenę robót ziemnych.

W związku z dużymi wahaniami zwierciadła wody gruntowej Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej w celu ustalenia faktycznego poziomu wody gruntowej w okresie wykonywanych robót oraz określenia właściwej metody odwodnienia i szalowania wykopów. Przy zastosowaniu ścianek szczelnych Wykonawca musi wykonać obliczenia statyczne umożliwiające właściwy dobór i sposób montażu zabezpieczenia wykopu.

#### **9.5. Roboty montażowe.**

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Budowę kanału należy prowadzić od najniższego punktu kolektora. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu, ułożeniu i zagęszczeniu podsyпки należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do projektowanej linii dna - krzyżem celowniczym.

Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

##### **9.5.1. Opuszczanie rur do wykopu.**

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

##### **9.5.2. Układanie rur.**

Rury kanalizacji należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Kielichy rur w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczanej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona według projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury korkiem.

#### **9.6. Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe.**

- Wpusty betonowe niewłazowe Ø600mm wpust uliczny z wkładką żeliwną i zawiasem 500 x 500 mm klasy D400 z stalowym osadnikiem zanieczyszczeń osadzony na betonowej studziencie osadnikowej Dn500 z pierścieniem odciążającym 960x250mm, pierścieniem utrzymującym 960x160mm.

- Studnie betonowe Ø1000 prefabrykowane wykonane wg normy PN-EN 1917-2004 (Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe) z gotową kinetą, przejściami szczelnymi i stopniami złazowymi żeliwnymi (w/g normy PN-64/h-74086 i DIN 1211) zamocowanymi mijakowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250-300mm oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272mm. Stopnie włazowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone powłoką z tworzywa. Kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe naciągane odporne na agresywne działanie ścieków. Połączenia kręgów spoinowane od wewnątrz i zewnątrz. Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym min C35/B45 niewentylowane, typu ciężkiego o nośności P=40 ton z wkładką gumową, o wysokości min. 14 cm. Na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren. Studnie wykonane z betonu C35/B45, zbrojone stalą AIII34GS.

##### **9.6.1. Stateczność i wytrzymałość i izolacja.**

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne. Studzienki należy posadzić na wzmocnionym podłożu poprzez wykonanie ławy z gruncocementu grubości warstwy 0.50m. Zewnętrzne ściany studzienek należy zaizolować 2 x lepikiem lub Abizolem "R" w gruntach suchych a w nawodnionych Abizolem "B" lub 2 x papa na lepiku.

#### **9.7. Zasyp wykopu.**

**9.7.1. Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (50 cm ponad kanał).**

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami grubości 10 - 20 cm, drewnianymi ubijakami o dopasowanym do potrzeb, kształcie i ciężarze 2,5 - 3,5 kg. Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni, oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych, wolnych od humusu i korzeni. Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Wyżej wymienione warunki należy zastosować przy zasypie studzienek. Kanały z rur PVC i PE należy obsypać piaskiem do wysokości bezpiecznej 50 cm ponad wierzch rury.

#### **9.7.2. Zасыpywanie kanału do poziomu terenu.**

Należy przewidzieć wykonanie zasypki z piasku przywiezionego na plac budowy. Na całej długości projektowanej kanalizacji wykonać podsypkę piaskową o gr. 0,10m. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę o gr. 0,4m ponad wierzch rury. Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-11113:1996. Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

#### **9.7.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu.**

Jednocześnie z zасыpywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

#### **9.8. Ochrona przed korozją.**

Zewnętrzne ściany studzienek rewizyjnych i ściekowych należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem "R". Elementy metalowe jak: stopnie żłazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

#### **10.0. Badanie szczelności odcinka przewodu.**

##### **10.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację.**

###### **10.1.1. Prace wstępne.**

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby.

Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m pod górną krawędź otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek  $F_s$  w  $m^2$ . Przewód o długości  $L_s$  i średnicy wewnętrznej  $d_z$ .

Dla wyżej wymienionych danych wylicza się  $V_w$  w  $m^3$ .

###### **10.1.2. Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu.**

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędź otworu wylotowego i zmierzyć łąką niwelacyjną wysokość

ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości  $H$ , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla elementów betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek. Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

### 10.1.3. Pomiar ubytku wody.

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu  $H$ .

Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1

$V_w$  - dopuszczalna ilość ubytku wody.

W chwili upływu czasu próby  $t$ , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm.

Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody  $V_w$ .

W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

a) Dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków  $V_{w1}$  w czasie trwania próby szczelności. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

$$\begin{aligned} t &= 30 \text{ min. dla odcinka przewodu o długości do } 50 \text{ m,} \\ t &= 1 \text{ h dla odcinka przewodu o długości powyżej } 50 \text{ m.} \end{aligned}$$

b) Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków  $V_w$  dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

- dla pozycji a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$

gdzie:

$F_s$  - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w  $m^2$ ,

$F_r$  - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku,

$t$  - czas trwania próby  $t = 8 \text{ h}$ .

## 10.2. Badanie szczelności kanału na infiltrację.

### 10.2.1. Prace wstępne.

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości  $L_p$  i średnicy  $d_z$  pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte. Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do poziomu terenu.

Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni  $F_s$ .

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je  $H_s$  i  $H_z$ , i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem  $\pm 2$  cm, wówczas można obliczyć  $V_w$ .

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór.

Po czasie w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc z dokładnością do 1 min. i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu  $H_z$  i w kiniecie studzienek  $h_s$  na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności, należy prowadzić obserwację co 30 min, i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

Dokładność odczytów  $H_z$  do 1 cm i  $h_s$  do 5 mm.

Odczyt średni  $H_z$  stanowi składnik  $F_s$  do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu  $V_w$ .

Infiltracja wód gruntowych  $V_p$  do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa iloczynowi przepływu objętości  $V$  odczytanej przy napełnieniu  $h_s$  w dolnej studzienie odcinka przewodu, dla sprawdzonego spadku i faktycznego czasu trwania próby  $t$  i obliczana jest ze wzoru:

$$V_p = V \times t \text{ (m}^3\text{)}$$

z dokładnością do 0,0001 m<sup>3</sup>.

Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach ze stosunku  $V_p/V_w$ .

Szczelność odcinka przewodu na infiltrację

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna przekroczyć w czasie  $t$  godzin trwania próby szczelności, wielkości  $V_w$  dm<sup>3</sup> przy zastosowaniu studzienek:

- z prefabrykatów  $V_w = (0,04F_r + 0,3 F_s) \times t \text{ w dm}^3$

Czas trwania próby  $t = 8$  h.

Dla przewodów kanalizacji deszczowej odchylenie wyników pomiarów nie powinno przekroczyć 10%, a dla przewodów kanalizacji ściekowej nie jest dopuszczalne.

**Wszystkie stosowane materiały do budowy sieci wodociągowej muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez COBRI INSTAL lub Instytut Techniki Budowlanej oraz „znak budowlany” wraz z deklaracją zgodności.**

#### **11.0 Uwagi dla wykonawcy.**

**Należy stosować następujące normy :**

- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10728:1991 Studzienki wodociągowe.
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-EN-13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 206-1:2003 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- PN-H-02650-1989 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- PN-EN ISO 6708:1998 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
- PN-EN 1171:2007 Armatura przemysłowa. Zasady żeliwne.
- PN-B-30150:1997 Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy.
- PN-B-23119:1997 Welon z włókien szklanych.
- PN-EN-1074-6:2009 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty
- PN-EN-12570:2002 Armatura przemysłowa. Metoda ustalania wielkości elementu napędowego
- PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- PN-EN-124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-EN 13101:2005 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-EN 1610:2002 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 752-1:2000 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły.
- PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-C-99221:1998/Az1:2004 Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U)
- PN-B-04615:1990 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory stosowane na zimno.



**Inne dokumenty :**

- Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 29 grudnia 1970 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz. Bud. nr 1 z 1971 r.].
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu .
- Podziemne taśmy ostrzegawcze - instalacja i zastosowanie .
- Program produkcji armatury przemysłowej żeliwnej Węgierska Górka.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu .

Przed wykonaniem robót, przy występującym uzbrojeniu podziemnym zawiadomić nadzór użytkownika sieci i wykonać przekopy kontrolne dla ustalenia faktycznego przebiegu uzbrojenia.

W protokole przyjęcia placu budowy ustalić przebieg istniejących instalacji podziemnych, a nie uwidoczniionych na planie sytuacyjnym. Przy odkrywaniu czynnych instalacji każdorazowo wezwać przedstawiciela użytkownika w celu pełnienia nadzoru technicznego.

Opracował:

mgr inż. Filip Walczak

mgr inż. Elwira Kramm

mgr inż. Zenon Cybula

## **ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI**

LP.	ŚREDNICA / MATERIAŁ	DŁUGOŚĆ
1	Ø 0,3 PP	349,18
2	Ø 0,2 PP	25,57

## **ZESTAWIENIE STUDNI I WPUSTÓW**

Pkt	X	Y	Typ	Rodz	Dn	RZ. TER	RZ. DNA	Gł.
Dist.	5508073,10	5812776,25	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,20	86,50	83,11	3,39
D1	5508082,75	5812779,38	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	86,98	85,53	1,45
D2	5508093,71	5812787,72	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	87,40	85,97	1,42
D3	5508112,51	5812791,33	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	88,00	86,59	1,41
D4	5508125,64	5812778,51	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	89,09	86,95	2,14
D5	5508140,13	5812781,32	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	89,21	87,10	2,11
D6	5508154,18	5812784,12	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	89,75	87,84	1,90
D7	5508178,74	5812788,92	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	91,53	90,20	1,32
D8	5508203,25	5812793,71	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	93,64	92,20	1,45
D9	5508227,78	5812798,50	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	95,47	93,90	1,58
D10	5508253,04	5812803,43	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	97,26	95,70	1,56
D11	5508276,86	5812808,09	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	98,83	96,86	1,97
D12	5508300,42	5812812,66	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	99,91	98,38	1,53
D13	5508325,93	5812817,69	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	100,95	99,45	1,50
D14	5508350,46	5812822,48	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	101,99	100,46	1,53
D15	5508370,10	5812826,31	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	102,94	101,40	1,54
D16	5508389,73	5812830,14	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	104,02	102,70	1,32
D17	5508404,50	5812833,00	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	104,33	102,85	1,48
D18	5508408,05	5812833,73	Studnia BETON C35/45	TYPOWA	1,00	104,30	102,90	1,40
W1	5508140,11	5812782,73	Wpust	Uliczny	0,6	89,21	87,21	2,00
W2	5508154,39	5812785,51	Wpust	Uliczny	0,6	89,75	87,75	2,00
W3	5508178,92	5812790,30	Wpust	Uliczny	0,6	91,53	89,53	2,00
W4	5508203,46	5812795,12	Wpust	Uliczny	0,6	93,64	91,64	2,00
W5	5508227,99	5812799,92	Wpust	Uliczny	0,6	95,47	93,47	2,00
W6	5508253,24	5812804,83	Wpust	Uliczny	0,6	97,26	95,26	2,00
W7	5508277,06	5812809,49	Wpust	Uliczny	0,6	98,83	96,83	2,00
W8	5508300,62	5812814,03	Wpust	Uliczny	0,6	99,91	97,91	2,00
W9	5508326,12	5812819,04	Wpust	Uliczny	0,6	100,95	98,95	2,00
W10	5508350,67	5812823,83	Wpust	Uliczny	0,6	101,99	99,99	2,00
W11	5508370,30	5812827,67	Wpust	Uliczny	0,6	102,94	100,94	2,00
W12	5508389,91	5812831,51	Wpust	Uliczny	0,6	104,02	102,02	2,00
W13	5508404,66	5812834,45	Wpust	Uliczny	0,6	104,33	102,33	2,00
W14	5508406,35	5812840,87	Wpust	Uliczny	0,6	104,30	102,30	2,00