

# CZĘŚĆ OPISOWA

do projektu budowlanego w branży drogowej, sanitarnej i elektroenergetycznej

## „Budowa odcinków drogi gminnej na oś. Słonecznym II wraz z oświetleniem drogowym, sieci elektroenergetycznej, sieci kanalizacji sanitarnej, sieci kanalizacji deszczowej oraz sieci wodociągowej w Sulęcinie”

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawę opracowania stanowi umowa z Inwestorem nr Umowa nr IZiG.2151.9.2020 z dnia 17.01.2020 r.

### 2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE.

- Mapa do celów projektowych wykonana przez geodetę uprawnionego Pana Ernesta Kaisera z firmy A.G.B Usługi Geodezyjno-Budowlane Adam Gąsiorek, ul. Willowa 7G, 69-200 Sulęcín.
- Opinia geotechniczna istn. podłoża gruntowego wykonana przez geologa Pana Michała Grabowskiego z Sulęcína;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333\_z późn. zm.)
- Inwentaryzacja i pomiary uzupełniające;
- Uzgodnienia z Zamawiającym;
- Uzgodnienia, decyzje i opinie administracyjne;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 sierpnia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1643);
- Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa 1997;
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. 2017 r. r., poz. 1566);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 r. poz. 1311)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2020 r., poz. 55);
- Wizja lokalna w terenie;
- Polska Norma PN-S-02204 Drogi Samochodowe – Odwodnienie dróg z grudnia 1997 r.;
- Generalny Pomiar ruchu na drogach publicznych z 2015 r.;

- „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”, Transprojekt, Warszawa 1979;
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.;
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych;
- Uchwała nr V/30/11 z dnia 28.02.2011 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla „Słoneczne II” w Sulęcinie .....
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr 24830/2020/OD2/RR5 z dnia 15.04.2020 r. ....
- Warunki techniczne podłączenia nowo projektowanej kanalizacji deszczowej i sanitarnej do istniejących kolektorów sanitarnego i deszczowego oraz sieci wodociągowej do istniejącego wodociągu, Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Sulęcinie Sp. z o.o. znak: Z W i K.SP.MRU.4220.61.2020 z dnia 23.04.2020 r.

### **3. CEL OPRACOWANIA.**

Celem opracowania jest uzbrojenie wydzielonych działek budowlanych na os. Słonecznym II w Sulęcinie w sieć kanalizacji sanitarnej, sieć wodociągową wraz z przyłączami do każdej działki a także zapewnienie dojazdu do każdej działki drogami wewnętrznymi oraz ich odwodnienie i oświetlenie.

### **4. ZAKRES OPRACOWANIA.**

W zakres opracowania wchodzi branża drogowa, sanitarna i elektroenergetyczna. Zakres opracowania branży drogowej obejmuje wykonanie odcinków drogi gminnej wewnętrznej wraz ze zjazdami do posesji, nowych chodników stanowiących dojścia do budynków mieszkalnych, które powstaną na osiedlu. Drogi gminne będą posiadały nawierzchnię z kostki betonowej o gr. 8 cm, kolor szary. Nawierzchnia jezdni będzie ograniczona krawężnikami betonowymi ściętymi o wym. 15x30 cm ustawionymi na ławie betonowej z betonu C12/15 z oporem. Wjazdy do posesji będą zapewnione przez proj. krawężniki najazdowe zatopione o wym. 15x22cm ustawione na ławie betonowej z oporem. Chodniki zaprojektowano po prawej stronie projektowej z kostki betonowej typ „HOLLAND” o gr. 8cm odsunięte od krawędzi jezdni o pas zieleni o szer. 1,0m. Zakres opracowania branży elektroenergetycznej obejmuje budowę oświetlenia drogowego, zasilanie działek budowlanych w energię elektryczną ze złączami ZKP oraz szafami SK oraz likwidację kolizji z istn. słupami średniego napięcia zlokalizowanymi obecnie na działkach budowlanych przeznaczonych do sprzedaży. Warunki przyłączenia nowo projektowanego oświetlenia drogowego oraz zasilania działek budowlanych będących własnością gminy Sulęcin określił zarządca sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o., Rejon w Sulęcinie.

Zakres branży sanitarnej obejmuje budowę nowej sieci kanalizacji deszczowej, która będzie odbierała wody opadowe poprzez proj. wpusty deszczowe do istn. kanalizacji deszczowej, kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej wraz z przyłączami do każdej działki budowlanej.

Proj. inwestycja przebiega przez działki należące do Inwestora.

Opracowanie obejmuje działki o numerach ewid.:

**365, 379/19, 399/7, 400/2, 474, 484/16, 619, 620, 621, 623, 624, 625** – obręb nr 0047 m. Sulęcina II, 080704\_4 Sulęcina - miasto.

## **5. DANE TECHNICZNE PROJ. DRÓG WEWNĘTRZNYCH**

PARAMETRY TECHNICZNE PROJ. DRÓG:

- klasa drogi gminnej - "D" (dojazdowa)
- szerokość jezdni drogi gminnej - 5,50 m, 2x2,75m,
- szerokość chodnika odsuniętego od jezdni - 1,50m,
- szerokość poboczy gruntowych ulepszonych (zieleni) - 2x1,0m
- nawierzchnia drogi gminnej z betonowej kostki brukowej typ „BEHATON” o gr. 8 cm,
- nawierzchnia chodnika z betonowej kostki brukowej typ „HOLLAND” o gr. 8 cm,
- kategoria ruchu KR-1-2,
- obciążenie 115kN,

## **6. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.**

Teren, na którym będą prowadzone roboty budowlane położony jest na terenie województwa lubuskiego w powiecie sulęcińskim, miasto Sulęcina na działkach o nr ewid. **365, 379/19, 399/7, 400/2, 474, 484/16, 619, 620, 621, 623, 624, 625** – obręb nr 0047 m. Sulęcina II, 080704\_4 Sulęcina - miasto. W stanie istniejącym teren przeznaczony pod budowę odcinków drogi gminnej wewnętrznej, zjazdów do posesji i chodników stanowi teren niezabudowany, porośnięty roślinnością trawiastą.

W zachodniej części terenu przewidzianego pod realizację inwestycji przebiega sieć wodociągowa o śr. Ø110mm oraz kabel energetyczny zasilający osiedle Słoneczne I. Na dz. nr ewid. 614, 618, 637, 638 i 640, znajdują się istn. słupy energetyczne napowietrznej linii średniego napięcia L-529 i 533 które zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez zarządcę sieci, należy usunąć a sieć przebudować. W pasie drogowym drogi gminnej ul. Jana Paska oraz ul. Przemysłowej biegną sieci elektroenergetyczna, kanalizacja sanitarne, deszczowa, wodociąg oraz sieć teletechniczna.

**Inwestor posiada prawo do dysponowania terenem pod inwestycję na cele budowlane.**

## **7. WARUNKI GEOTECHNICZNE POSADOWIENIA ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 2,0 m p.p.t. Stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych - plejstoceniowych o genezie wodnolodowcowej oraz lodowcowej. Osady wodnolodowcowe reprezentowane są przez piaski drobne (Pd), natomiast lodowcowe przez gliny piaszczyste (Gp), piaski gliniaste (Pg), lokalnie przewarstwione piaskami pylastymi. Bezpośrednio pod powierzchnią terenu znajduje się warstwa gleb o miąższości około 0,3m. W miejscach nieobjętych wierceniami wartość ta może być wyższa.

Zgodnie z wynikami prac i badań oraz wymogami norm i literatury, występujące w podłożu grunty zaliczono do I kategorii geotechnicznej w dwóch warstwach:

- warstwa I - reprezentowana przez wodnolodowcowe piaski drobne (Pd). Są to grunty w stanie średniozagęszczonym o  $I_d=0,5$ , grupa nośności podłoża – G1;

- warstwa II – reprezentowana przez lodowcowe gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste lokalnie przewarstwione piaskami pylastymi, są to grunty spoiste w stanie twardoplastycznym o IL-0,20. Wartość filtracji można szacować na 0,006m/h. Symbol dla gruntów spoistych B. Grunty te łatwo uplastyczniają się w obecności wody opadowej oraz gruntowej.

Woda gruntowa nie została stwierdzona do głębokości 2,00 m p. t .

## **8. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ – BRANŻA DROGOWA**

Zaprojektowano drogę gminną wewnętrzną składającą się z 5 odcinków, każdy o długości odpowiednio: 702,55m – odcinek nr 1, 159,67m – odcinek nr 2, 159,44m – odcinek nr 3, 159,72m – odcinek nr 4 i 415,65m – odcinek nr 5. Jezdnie proj dróg wewnętrznych zaprojektowano z betonowej kostki brukowej o gr. 8 cm, typ „BEHATON” w kolorze szarym o szerokości 5,50m. Do istn. działek budowlanych zaprojektowano zjazdy indywidualne z betonowej kostki brukowej o gr. 8 cm, kolor czerwony, typ „HOLLAND” o szer. jezdni 4,0m. W obrębie jezdni dróg wewnętrznych zaprojektowano prawostronne chodniki o szer. 1,50m z betonowej kostki brukowej o gr. 8 cm typ „HOLLAND” koloru szarego, odsunięte od jezdni o pas zieleni szer. 1,0m. Chodniki należy ograniczyć z obu stron obrzeżami betonowymi o wym. 8x30cm ustawionymi na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

Jezdnie dróg gminnych wewnętrznych zostaną ograniczone krawężnikami betonowymi o wym. 15x30 cm ściętymi (światło 12cm). Na zjazdach zaprojektowano krawężniki najazdowe zatopione (światło 3cm). Krawężniki należy ustawić na ławie betonowej z betonu C12/15 z oporem do 2/3 wymiaru wysokości krawężnika. Spadki poprzeczne na jezdniach dróg wewnętrznych zaprojektowano jako daszkowe o pochyleniu 2% do proj. wpustów deszczowych.

Niweleta proj. jezdni dróg wewnętrznych została poprowadzona w nawiązaniu do istn. terenu tak aby zapewnić odprowadzenie wód opadowych do projektowanej kanalizacji deszczowej.

Tereny zielone do granicy pasa drogowego zostaną zahumusowane ziemią urodzajną o gr. 15cm i obsiane mieszaną traw.

Na odcinku nr 5 proj. drogi gminnej od km 0+018 do km 0+100, należy zniwelować różnicę wysokości proj. niwelety drogi w stosunku do istn. terenu poza pasem drogowym. W tym celu po prawej stronie projektowej za chodnikiem należy ustawić elementy drogowe typ „L” o wym. 160x100x100cm posadowione na ławie z chudego betonu o gr. 20cm.

### **8.1 Przyjęcie konstrukcji jezdni.**

Konstrukcję nawierzchni jezdni dróg gminnych wewnętrznych przyjęto jako adaptację katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – załącznik do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.

Konstrukcja jezdni dróg wewnętrznych składa się z następujących warstw:

- 8 cm - warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej szarej, typ „BEHATON”,
- 5 cm - warstwa podsypki cem-piaskowej 1:4,
- 25 cm – podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 C<sub>90/3</sub> G<sub>A75</sub> (układana w dwóch warstwach 10+15cm),

- 15 cm – mieszanka piaskowo-cementowa C3/4,
- istn. podłoże gruntowe,

Konstrukcja zjazdów do posesji składa się z następujących warstw:

- 8 cm - warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej czerwonej, typ „HOLLAND”,
- 5 cm - warstwa podsypki cem-piaskowej 1:4,
- 20 cm – podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 C<sub>90/3</sub> G<sub>A</sub>75,
- 15 cm – mieszanka piaskowo-cementowa C1,5/2,
- istn. podłoże gruntowe,

Konstrukcja chodników składa się z następujących warstw:

- 8 cm - warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej szarej, typ „HOLLAND”,
- 5 cm - warstwa podsypki cem-piaskowej 1:4,
- 10 cm – podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 C<sub>90/3</sub> G<sub>A</sub>75,
- istn. podłoże gruntowe,

## **8.2 Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205. Roboty ziemne dotyczą wykonania wykopów i nasypów związanych z przygotowaniem korpusu drogi gminnej.

## **8.3 Odwodnienie**

Wody opadowe z proj. jedni drogi gminnej będą odprowadzone za pomocą projektowanych wpustów deszczowych poprzez przykanaliki z PVCØ160mm do projektowanej kanalizacji deszczowej.

## **9. ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU PODLEGAJĄCYCH BUDOWIE W BRANŻY DROGOWEJ.**

ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU BRANŻY DROGOWEJ		
Lp.	OBIEKT	WARTOŚĆ CECHY
1.	długość budowanej drogi gminnej objętej opracowaniem – odcinek nr 1 (od km 0+000,00 do km 0+702,55)	702,55 m
2.	długość budowanej drogi gminnej objętej opracowaniem – odcinek drogi nr 2 (od km 0+000,00 do km 0+159,67)	159,67 m
3.	długość budowanej drogi gminnej objętej opracowaniem – odcinek drogi nr 3 (od km 0+000,00 do km 0+159,44)	159,44 m
4.	długość budowanej drogi gminnej objętej opracowaniem – odcinek drogi nr 4 (od km 0+000,00 do km 0+159,72)	159,72 m
5.	długość budowanej drogi gminnej objętej opracowaniem – odcinek drogi nr 5 (od km 0+000,00 do km 0+415,65)	415,65 m
6.	powierzchnia nawierzchni jezdni z betonowej kostki brukowej, koloru szarego typ „BEHATON”	8969 m <sup>2</sup>
7.	powierzchnia nawierzchni chodników z betonowej kostki brukowej, koloru szarego typ „HOLLAND”	2133 m <sup>2</sup>

**„Budowa odcinków drogi gminnej na oś. Słonecznym II wraz z oświetleniem drogowym, sieci elektroenergetycznej, sieci kanalizacji sanitarnej, sieci kanalizacji deszczowej oraz sieci wodociągowej w Sulęcinie”**

8.	powierzchnia zjazdów z betonowej kostki brukowej, koloru czerwonego typ „HOLLAND”	693 m <sup>2</sup>
9.	długość krawężników betonowych „stojących” 15x30cm (światło 12cm)	2454 m
10.	długość krawężników betonowych „zatopionych” 15x30cm (światło 1cm)	20 m
11.	długość krawężników betonowych „najazdowych” 15x22cm (światło 3cm)	678 m
12.	długość krawężników stojących i zatopionych łukowych (R8) 15x30cm (światło 12cm i 1 cm)	270 m
13.	długość krawężników betonowych skośnych	119 m
14.	długość obrzeży betonowych 8x30cm	2806 m
15.	ilość żeliwnych wpustów jezdniowych o wym. 420 x 620 mm, klasa D400	55 szt.
16.	ilość drzew podlegających wycince (przesadzeniu)	2 szt.
17.	Elementy oporowe typ „L” o wym. 160x100x100cm	82 m
18.	wysokość skrajni nad drogą klasy D	4,50 m

## **10. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ – BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA**

### **10.1. OŚWIETLENIE DROGOWE**

#### **10.1.1. ZASILANIE SZAFKI OŚWIETLENIOWEJ SO I POMIAR ENERGII**

Zasilanie projektowanej instalacji oświetlenia zewnętrznego wykonać z projektowanej szafki oświetleniowej SO. Zasilanie szafki oświetleniowej SO wykonać z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZK1x-1P kablem YKY-żo 4x16mm<sup>2</sup> (l=4m). Zasilanie oraz projekt złącza ZK1x-1P wg odrębnego opracowania. Lokalizację złącza ZK1x-1P oraz szafki oświetleniowej SO przedstawiono na rysunku nr E1. Schemat szafki oświetleniowej SO przedstawiono na rysunku E2. Szafka oświetleniowa SO jest miejscem rozdziału energii elektrycznej. Miejscem dostarczenia energii elektrycznej są zaciski na listwie zaciskowej w ZK1x-1P w kierunku instalacji odbiorczej. Pomiar energii odbywać się będzie w złączu ZK1x-1P poprzez trójfazowy, jednostrefowy licznik energii czynnej.

#### **10.1.2. INSTALACJA OŚWIETLENIA TERENU**

##### **10.1.2.1. SŁUPY, OPRAWY OŚWIETLENIOWE I OSPRZĘT**

Przy projektowaniu instalacji oświetlenia terenu przyjęto klasę oświetleniową jezdni M5 oraz chodnika P4.

W celu zapewnienia wymaganych parametrów oświetleniowych, projektuje się oprawy oświetleniowe w II klasie ochronności o mocy 55W, strumieniu świetlnym oprawy 6250lm, temperaturze barwowej światła 3500K, stopniu ochrony IP66 dla części optycznej i układu zasilającego, optyce DW. Do równomiernego oświetlenia drogi objętej opracowaniem projektuje się 42 w/w oprawy.

Projektuje się w tzw. dolinie nocnej od godz. 0:00 do 4:00 ustawienie redukcji strumienia świetlnego w czasie na zasilaczu o ok. 30%.

Projektuję się montaż opraw oświetleniowych na słupach aluminiowych anodowanych o wysokości h=7m, na

wysięgnikach aluminiowych anodowanych o wysokości  $h=1\text{m}$  i długości  $l=0,6\text{m}$ . Kąt instalacji oprawy  $+5^\circ$  względem podłoża.

Słup o grubości ściany 4mm, osadzić na fundamencie B-60 za pomocą elementów złącznych. Słupy zabezpieczone do wysokości 35 cm od fundamentu za pomocą elastomeru w kolorze słupa, właściwego dla danego podłoża. Fundament zabezpieczyć abizolem lub inną substancją ochronną, przedstawić atest.

Słupy wyposażać w pojedyncze złącze słupowe z możliwością wyboru fazy zasilającej oprawę, wykonane w II klasie ochronności, o stopniu ochrony IP54, z możliwością przyłączenia kabli zasilających  $4 \times 25\text{mm}^2$ , z wkładką bezpiecznikową 4A.

Połączenie oprawy z tabliczką bezpiecznikową wykonać przewodem YDY  $2 \times 2,5\text{mm}^2$ .

Nakrętki śrub mocujących słup do fundamentów zabezpieczyć kapturkami ochronnymi z tworzywa sztucznego w kolorze szarym.

Zastosować słupy wyposażone w zacisk uziemiający. Zacisk uziemiający w słupie połączyć z przewodem PEN wprowadzonym do słupa.

Zasilanie projektowanych lamp oświetleniowych wykonać kablem YAKY  $4 \times 25\text{mm}^2$  układanym w ziemi, zgodnie z rys. E1. Dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi, przy wprowadzaniu ich do słupów oświetleniowych należy stosować osłony z rur  $\varnothing 50$ . Przy słupach oświetleniowych pozostawić 2 m zapasu kabla.

W miejscach zaznaczonych na rysunku E1, przy przejściach pod dojazdami do posesji oraz w przypadku kolizji z innymi instalacjami podziemnymi kabel chronić w rurze osłonowej  $\varnothing 75$ .

Słupy ustawić zgodnie z rysunkiem E1.

**Obwód nr I:**

Słupy od nr. SO/I/1/L1 do SO/I/10/L1, SO/I/3/1/L1, SO/I/3/2/L1, SO/I/8/1/L3, SO/I/8/2/L1 – 14 szt.

Długość obwodu: 608m – YAKY  $4 \times 25\text{mm}^2$

**Obwód nr II:**

Słupy od nr. SO/II/1/L1 do SO/II/14/L2 – 14 szt.

Długość obwodu: 568m – YAKY  $4 \times 25\text{mm}^2$

**Obwód nr III:**

Słupy od nr. SO/III/1/L1 do SO/III/10/L1, SO/III/3/1/L1, SO/III/3/2/L2, SO/III/3/3/L3, SO/III/3/4/L1 – 14 szt.

Długość obwodu: 696m – YAKY  $4 \times 25\text{mm}^2$

**10.1.2.2. LINIE KABLOWE**

Zasilanie projektowanych opraw oświetleniowych wykonać kablem YAKY  $4 \times 25\text{mm}^2$  układanym w ziemi. Trasę kabli przedstawiono na rysunku nr E1. Dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi, przy wprowadzaniu ich do słupów oświetleniowych należy stosować osłony z rur  $\varnothing 50$ . Przy słupach oświetleniowych pozostawić 2 m zapasu kabla.

Roboty kablowe należy wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 i PN-SEP-004.

Kabel należy układać na dnie wykopu, na głębokości 70 cm, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych

przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm oraz oznaczyć poprzez pokrycie całości niebieską folią ostrzegawczą. Odległość foli od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Pod drogą przejazdową oraz jeżeli nastąpią zbliżenia z innymi instalacjami podziemnymi należy kabel chronić w rurze osłonowej. Linię kablową należy układać w wykopie z 3% zapasem oraz zachować normatywne odległości przy zbliżeniach z innymi sieciami, zgodnie z PN.

Po ułożeniu kabla i zakończeniu robót ostatnią warstwę zasypki gruntowej należy odbudować z kruszywa drogowego z wtórnego przerobu.

\* W ziemi kable należy układać na głębokości 0,7 m, 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 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 stosowanie zabezpieczyć.
- Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić użytkowników uzbrojenia podziemnego i właścicieli działek.
- Przy słupach oraz szafce oświetleniowej należy pozostawić zapasy kabla o dł. ok. 2,0m.
- Kable w słupach przy dojściu do tabliczki bezpiecznikowej, w szafce SO, w miejscach skrzyżowań z innymi sieciami podziemnymi i na trasie kabla, co 10 m należy zamontować opaski identyfikacyjne.

W miejscach zaznaczonych na rysunku E1, przy przejściach pod dojazdami do posesji oraz w przypadku kolizji z innymi sieciami, kable chronić w rurach osłonowych  $\varnothing 75$  (lub równoważnych).

### **10.1.2.3. STEROWANIA PROJEKTOWANEGO OŚWIETLLENIA**

Sterowanie i zasilanie projektowanego zakresu oświetlenia odbywać się będzie z projektowanej szafki oświetleniowej SO.

Szafę należy wykonać w obudowie z tworzywa sztucznego w II klasie izolacji, IP 44. W szafce opisać na listwach nr obwodów, funkcje łączników i ich stan w sposób trwały. W szafce zawiesić zaalaminowany schemat ideowy połączeń wewnętrznych szafki wraz z opisem kabli do niej podłączonych.

Sterowanie oświetleniem:

- automatyczne poprzez zegar astronomiczny programowalny z zewnętrznego pulpitu

PSO-03PE (lub równoważny) z możliwością montażu na szynie TS35, z automatyczną zmianą czasu letniego na zimowy i odwrotnie,

- sterowanie ręczne – wybieranie ręczne poprzez łącznik zabudowany w szafce SO.

Ograniczenie strumienia świetlnego:

W godzinach od 0:00 do godz. 4:00 projektuje się ustawienie redukcji strumienia świetlnego w czasie na



zasilaczu o ok. 30%.

Wyposażenie szafki SO zgodnie z rys E2, a w szczególności:

- gniazdo serwisowe 230 V, 16A IP44, zabezpieczone zgodnie z rys E2 wyłącznikiem różnicowo-nadprądowym 2p B16A,
- modułowy ogranicznik przepięć typ I+II (B+C) do sieci 230/400V
- grzałka o mocy 100W z termostatem w °C, zapobiegająca tworzeniu się kondensacji pary wodnej i stanowiąca ochronę przed zamarzaniem
- rozłączniki bezpiecznikowe RBK00 z wkładkami bezpiecznikowymi 10A gG
- styczniki 25 A, 4NO, 230V

#### **10.1.2.4. ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU PODLEGAJĄCYCH BUDOWIE W BRANŻY ELEKTROENERGETYCZNEJ**

ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU BRANŻY ELEKTROENERGETYCZNEJ		
DŁUGOŚĆ SIECI nn 0,4 kV - 1557m		
Lp.	OBIEKT	WARTOŚĆ CECHY
1	Słupy aluminiowe anodowane, h=7 m	42
2	Wysięgnik aluminiowy anodowany, h=1m, l=0,6m	42
3	Fundament betonowy B-60	42
4	Tabliczka bezpiecznikowa z wkładką bezpiecznikową 4A	42
5	Oprawa oświetleniowa LED 55 W 3500K	42
6	Kabel YAKY 4 x 25 mm <sup>2</sup>	1872m
7	Kabel YKY-żo 4x16mm <sup>2</sup>	4m
8	Przewód YDY 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>	336m
9	Rura osłonowa ø75	185m
10	Rura osłonowa ø50	126m
11	Bednarka oc. 25 x 4mm	5m
12	Pręt pomiedziowany ø18mm	3m
13	Szafka oświetleniowa SO	1

#### **10.1.3. INSTALACJA WYRÓWNAWCZA.**

Dla projektowanej szafki oświetleniowej SO projektuje się uziom szpilkowy. Uziom powierzchniowy z bednarki oc. 25x4 mm oraz głębinowy z pręta pomiedziowanego.

Z uziomu wyprowadzić bednarkę Fe/Zn 25x4mm i dołączyć do szyny PEN w szafce. Uzyskać wartość rezystancji uziemienia na poziomie  $R < 10\Omega$ .

#### **9.1.4. INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA**

W projektowanej szafce oświetleniowej SO projektuje się ochronnik przeciwprzepięciowy, typu: I+II (B+C). Ochronnik służy do ochrony instalacji przed skutkami przepięć łączeniowych oraz atmosferycznych. Szczegóły przedstawiono na rysunku E2.

#### **10.1.5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.**

Jako podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym zastosowano izolację ochronną opraw oświetleniowych i tabliczek bezpiecznikowych w II klasie ochronności.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim projektuje się poprzez zastosowanie właściwej izolacji - izolacja przewodów oraz obudowy urządzeń.

#### **10.1.6. OBLICZENIA TECHNICZNE.**

##### **Charakterystyka energetyczna:**

- układ sieci TN-C,
- napięcie zasilania 400V, 50Hz,
- bilans mocy:

lp	ilość	maksymalna moc jednostkowa [kW]	Moc zainstalowana Pi [kW]	Współczynnik kj	Moc zapotrzebowana Pz [kW]	Prąd obliczeniowy Io (A)
1	14	0,055	0,77	1	0,77	1,17
2	14	0,055	0,77	1	0,77	1,17
3	14	0,055	0,77	1	0,77	1,17

##### ***Prąd obliczeniowy, dobór kabli i zabezpieczeń***

Warunki koordynacji urządzeń zabezpieczających z przewodami na odcinku od SO do ostatniej oprawy obwodu

a)

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

b)

$$I_Z \geq \frac{k_2 * I_N}{1,45}$$

dla których:

$I_B$  - prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_Z$  - obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_N$  - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$k_2$  - współczynnik krotności prądu znamionowego zabezpieczenia umożliwiający jego zadziałanie w określonym umownym czasie przyjmowany jako:

1,6 - 2,1 - dla wkładek topikowych

1,45 - dla wyłączników instalacyjnych o charakterystyce B, C, D

### **Dobór kabla ze względu na spadek napięcia**

Obliczanie spadku napięcia:

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times S} \times 1000$$

$\Delta U$  – spadek napięcia w obwodzie odbiorczym

P – moc zapotrzebowana

L – długość przewodu

$\gamma$  – dla przewodów Aluminiowych  $\gamma=35$ , dla przewodów miedzianych  $\gamma=56$

S – przekrój przewodu

U – napięcie

**ZK1x-1P - SO:**

#### **Prąd obliczeniowy:**

Moc zainstalowana:  $P_i = 10 \text{ kW}$

Współczynnik jednoczesności  $k = 1$

Moc zainstalowana:  $P_z = k \cdot P_i = 10 \text{ kW}$

Prąd obliczeniowy:  $I = \frac{P_z}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = 0,97 \text{ A} = 15,19 \text{ A}$

#### **Dobór kabli i zabezpieczeń:**

$I_N = 16 \text{ A}$  (zabezpieczenie w ZK1x-1P)

$$I_{obl}(A) \leq I_n(A) \leq I_{dd}(A)$$

$$15,19 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 67 \text{ A}$$

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_N}{1,45} = 67 \text{ A} \geq 16 \text{ A}$$

Zabezpieczenie i kabel dobrano prawidłowo.

Spadek napięcia na projektowanym kablu YKY-żo 4x16mm <sup>2</sup> :
---

Moc [kW]	-	10
----------	---	----

Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	-	16
-----------------------------	---	----

Długość [m]	-	4
-------------	---	---

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times S} \times 1000 = 0,03 < 3\%$$

Spadek napięcia w obwodzie odbiorczym jest mniejszy od dopuszczalnego.

### **OBWÓD I:**

#### **Prąd obliczeniowy:**

Moc zainstalowana:  $P_i = 0,77 \text{ kW}$

Współczynnik jednoczesności  $k = 1$

Moc zapotrzebowana:  $P_z = k \cdot P_i = 0,77 \text{ kW}$

Prąd obliczeniowy:  $I = \frac{P_z}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = 0,97 \text{ A} = 1,17 \text{ A}$

#### **Dobór kabli i zabezpieczeń:**

$I_N = 10 \text{ A}$  (zabezpieczenie w SO)

$$I_{obl}(A) \leq I_n(A) \leq I_{dd}(A)$$

$$1,17\text{A} \leq 10\text{A} \leq 66\text{A}$$

$$I_z \geq \frac{k_2 * I_N}{1,45} = 66\text{A} \geq 11,03\text{A}$$

Zabezpieczenie i kabel dobrano prawidłowo.

Spadek napięcia na projektowanym kablu YAKY 4x25mm <sup>2</sup> :
---

Moc [kW]	-	0,77
Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	-	25
Długość [m]	-	608

$$\Delta U = \frac{100 * P * L}{U^2 * \gamma * S} * 1000 = 0,33 < 3\%$$

Spadek napięcia w obwodzie odbiorczym jest mniejszy od dopuszczalnego.

#### OBWÓD II:

##### Prąd obliczeniowy:

Moc zainstalowana:	$P_i = 0,77\text{kW}$
Współczynnik jednoczesności	$k = 1$
Moc zapotrzebowana:	$P_z = k * P_i = 0,77\text{kW}$
Prąd obliczeniowy:	$I = \frac{P_z}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = 0,97 \text{ A} = 1,17\text{A}$

##### Dobór kabli i zabezpieczeń:

$I_N = 10 \text{ A}$  (zabezpieczenie w SO)

$$I_{obl}(A) \leq I_n(A) \leq I_{dd}(A)$$

$$1,17\text{A} \leq 10\text{A} \leq 66\text{A}$$

$$I_z \geq \frac{k_2 * I_N}{1,45} = 66\text{A} \geq 11,03\text{A}$$

Zabezpieczenie i kabel dobrano prawidłowo.

Spadek napięcia na projektowanym kablu YAKY 4x25mm <sup>2</sup> :
---

Moc [kW]	-	0,77
Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	-	25
Długość [m]	-	568

$$\Delta U = \frac{100 * P * L}{U^2 * \gamma * S} * 1000 = 0,31 < 3\%$$

Spadek napięcia w obwodzie odbiorczym jest mniejszy od dopuszczalnego.

#### OBWÓD III:

##### Prąd obliczeniowy:

Moc zainstalowana:	$P_i = 0,77\text{kW}$
Współczynnik jednoczesności	$k = 1$
Moc zapotrzebowana:	$P_z = k * P_i = 0,77\text{kW}$
Prąd obliczeniowy:	$I = \frac{P_z}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = 0,97 \text{ A} = 1,17\text{A}$

##### Dobór kabli i zabezpieczeń:

$I_N = 10 \text{ A}$  (zabezpieczenie w SO)

$$I_{obl}(A) \leq I_n(A) \leq I_{dd}(A)$$

$$1,17A \leq 10A \leq 66A$$

$$I_z \geq \frac{k_2 * I_N}{1,45} = 66A \geq 11,03A$$

Zabezpieczenie i kabel dobrano prawidłowo.:

#### **Spadek napięcia na projektowanym kablu YAKY 4x25mm<sup>2</sup>**

Moc [kW]	-	0,77
Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	-	25
Długość [m]	-	696

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{U^2 \times \gamma \times S} \times 1000 = 0,38 < 3\%$$

Spadek napięcia w obwodzie odbiorczym jest mniejszy od dopuszczalnego.

## **11. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ – BRANŻA SANITARNA**

### **11.1. PROJEKTOWANA KANALIZACJA SANITARNA.**

Sieć kanalizacji sanitarnej została zaprojektowana w oparciu o warunki techniczne wydane przez ZWiK w Sulęcinie. Włączenie do istniejącej sieci kanalizacyjnej  $\phi 200\text{mm}$  należy wykonać poprzez nabudowanie nowej studni ozn. S1 o rzędnych Rz.t. = 88,30, Rz.d. = 84,40 w miejscu wskazanym na projekcie zagospodarowania terenu.

Instalację kanalizacyjną wykonać z rur PVC-U SN8 łączonych na uszczelkę wargową gumową przeznaczonych do budowy sieci zewnętrznych. Elementami uzbrojenia kanalizacji będą studnie tworzywowe o średnicy  $\phi 425\text{mm}$  zwieńczone włazami żeliwnymi klasy D400 oraz prefabrykowane studnie kanalizacyjne betonowe  $\phi 1000\text{mm}$  zwieńczone włazami żeliwno – betonowymi klasy D400. Studnie będą wykonane z części dolnych (den), płyt pokrywowych i elementów wieńczących. Elementy studni należy łączyć za pomocą połączeń szczelnych. Studzienki kanalizacyjne powinny odpowiadać normie PN-EN 1917:2004 i posiadać aprobaty techniczne COBRTI INSTAL oraz IBDiM. Elementy studni łączyć za pomocą zaprawy wodoszczelnej M20. Należy wypełnić całe połączenie. Wyciśnięta zaprawa po nałożeniu kręgu powinna być od wewnątrz i od zewnątrz ponownie wciśnięta i wygładzona, a jej nadmiar usunięty.

Spadki kanałów, ich średnice oraz planowana trasa zastały przedstawione na projekcie zagospodarowania terenu i profilach podłużnych. Studzienki kanalizacyjne należy umieścić w miejscach wyznaczonych na projekcie zagospodarowania terenu.

Rurociągi ułożyć na podsypce grubości minimum 10cm z obsypaniem rurociągu pospółką do wysokości minimum 20cm ponad wierzch projektowanego przewodu. Przejścia rur przez ściany studni i wpustów ulicznych wykonać jako przejścia szczelne. Po wykonaniu przewody powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w Polskich Normach.

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy:

- wykonać zasypkę do poziomu 30cm ponad wierzch rury, zasypkę tą należy zagęścić poprzez ubijanie,

- wykonać zasypkę górnej części wykopu gruntem rodzimym zagęszczanym,
- odtworzyć/wykonać nawierzchnię.

Szczegółne uwagi:

- roboty w pobliżu sieci należy wykonywać ręcznie,
- po natrafieniu w trakcie robót na urządzenia nienaniesione na planie lub w przypadku ich uszkodzenia, należy je zabezpieczyć (wykonać konstrukcję wsporczą podwiązaną do belek drewnianych ułożonych w wykopie) i powiadomić niezwłocznie właściciela sieci,
- wszelkie naprawy uszkodzeń powstałych w wyniku prowadzonych prac wykonane zostaną natychmiast na koszt wykonawcy robót,
- do odbioru końcowego należy przedłożyć inspekcję telewizyjną wraz z raportem wykonanego przyłącza kanalizacji deszczowej przebiegającego w pasie drogowym. Wykonana inspekcja powinna zawierać mapkę z odcinkiem kanalizacji, która była filmowana, spadki dna kanału, średnice kolektora, długość odcinka. Ww. inspekcję należy wykonać po zakończeniu robót drogowych.

Z uwagi na to, że roboty ziemne wykonywane będą w wąskim pasie roboczym jak też przy istniejącym uzbrojeniu podziemnym, wykopy należy wykonać sposobem wąskoprzestrzennym z umocnieniem ścian wykopu wypraskami. W celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać przekopy kontrolne. Składowanie urobku na odkład wzdłuż wykopu. Nadmiar ziemi wynikający z ułożenia kanału i studzienek kanalizacyjnych należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora na odkład stały. Zasypkę wykonywać po odbiorze technicznym warstwami o grubości 20cm z równoczesnym zagęszczaniem gruntu do  $\gamma=1,0$ .

W przypadku występowania wody gruntowej i układania kanalizacji poniżej zwierciadła wody gruntowej należy zlecić wykonanie projektu odwodnienia wykopów.

#### **11.2. PROJEKTOWANA KANALIZACJA DESZCZOWA.**

Sieć kanalizacji deszczowej została zaprojektowana w oparciu o warunki techniczne wydane przez ZWiK w Sulęcinie.

Miejsce włączenia do istniejącej sieci kanalizacyjnej:

- włączenie do istniejącej sieci kanalizacyjnej  $\phi 400\text{mm}$  poprzez nabudowanie studni o średnicy  $\phi 1200\text{mm}$  ozn. D1 z wjazdem żeliwno – betonowym o średnicy DN600 klasy D400, Rz.t. = 86,66, Rz.d. = 84,13m n.p.m.,
- włączenie do istniejącej sieci kanalizacyjnej  $\phi 400\text{mm}$  poprzez nabudowanie studni o średnicy 1000mm ozn. D37 z wjazdem żeliwno – betonowym o średnicy DN600 klasy D400, Rz.t. = 102,63, Rz.d. = 100,68m n.p.m.

Obszar podlegający opracowaniu będzie odwadniany za pomocą projektowanej kanalizacji deszczowej z rur PVC-U wyposażonej we wpusty uliczne i studnie betonowe.

Instalację kanalizacyjną wykonać z rur PVC-U SN8 łączonych na uszczelkę wargową gumową przeznaczonych do budowy sieci zewnętrznych. Elementami uzbrojenia kanalizacji będą prefabrykowane wpusty uliczne betonowe z osadnikami zwieńczone kratami żeliwnymi klasy D400 oraz studnie kanalizacyjne betonowe z osadnikami zwieńczone

włazami żeliwno – betonowymi klasy D400. Studnie będą wykonane z części dolnych (den), płyt pokrywowych i elementów wieńczących. Elementy studni należy łączyć za pomocą połączeń szczelnych. Studzienki kanalizacyjne powinny odpowiadać normie PN-EN 1917:2004 i posiadać aprobaty techniczne COBRTI INSTAL oraz IBDiM. Elementy studni łączyć za pomocą zaprawy wodoszczelnej M20. Należy wypełnić całe połączenie. Wyciśnięta zaprawa po nałożeniu kręgu powinna być od wewnątrz i od zewnątrz ponownie wciśnięta i wygładzona, a jej nadmiar usunięty.

Spadki kanałów, ich średnice oraz planowana trasa zostały przedstawione na projekcie zagospodarowania terenu i profilach podłużnych. Studzienki kanalizacyjne należy umieścić w miejscach wyznaczonych na projekcie zagospodarowania terenu.

Rurociągi ułożyć na podsypce grubości minimum 10cm z obsypaniem rurociągu pospółką do wysokości minimum 20cm ponad wierzch projektowanego przewodu. Przejścia rur przez ściany studni i wpustów ulicznych wykonać jako przejścia szczelne. Po wykonaniu przewody powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w Polskich Normach.

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy:

- wykonać zasypkę do poziomu 30cm ponad wierzch rury, zasypkę tą należy zagęścić poprzez ubijanie,
- wykonać zasypkę górnej części wykopu gruntem rodzimym zagęszczanym,
- odtworzyć/wykonać nawierzchnię.

Szczegółne uwagi:

- roboty w pobliżu sieci należy wykonywać ręcznie,
- po natrafieniu w trakcie robót na urządzenia nienaniesione na planie lub w przypadku ich uszkodzenia, należy je zabezpieczyć (wykonać konstrukcję wsporczą podwiązaną do belek drewnianych ułożonych w wykopie) i powiadomić niezwłocznie właściciela sieci,
- wszelkie naprawy uszkodzeń powstałych w wyniku prowadzonych prac wykonane zostaną natychmiast na koszt wykonawcy robót,
- do odbioru końcowego należy przedłożyć inspekcję telewizyjną wraz z raportem wykonanego przyłącza kanalizacji deszczowej przebiegającego w pasie drogowym. Wykonana inspekcja powinna zawierać mapkę z odcinkiem kanalizacji, która była filmowana, spadki dna kanału, średnice kolektora, długość odcinka. Ww. inspekcję należy wykonać po zakończeniu robót drogowych.

Z uwagi na to, że roboty ziemne wykonywane będą w wąskim pasie roboczym jak też przy istniejącym uzbrojeniu podziemnym, wykopy należy wykonać sposobem wąskoprzestrzennym z umocnieniem ścian wykopu wypraskami. W celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać przekopy kontrolne. Składowanie urobku na odkład wzdłuż wykopu. Nadmiar ziemi wynikający z ułożenia kanału i studzienek kanalizacyjnych należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora na odkład stały. Zasypkę wykonywać po odbiorze technicznym warstwami o grubości 20cm z równoczesnym zagęszczaniem gruntu do  $\gamma=1,0$ .

W przypadku występowania wody gruntowej i układania kanalizacji poniżej zwierciadła wody gruntowej należy zlecić wykonanie projektu odwodnienia wykopów.

### **11.3. PROJEKTOWANA SIEĆ WODOCIĄGOWA.**

Sieć wodociągowa została zaprojektowana w oparciu o warunki techniczne wydane przez ZWiK w Sulęcinie. Projekt obejmuje następujące miejsca włączenia do istniejącej sieci wodociągowej:

- włączenie do sieci wodociągowej o średnicy  $\phi 150\text{mm}$  w miejscu ozn. W1 w ul. Jana Paska, dz. nr 365,
- włączenie do sieci wodociągowej o średnicy  $\phi 110\text{mm}$  w miejscu ozn. W18 w dz. nr 400/2,
- włączenie do sieci wodociągowej o średnicy  $\phi 150\text{mm}$  w miejscu ozn. W52 w ul. Jana Paska, dz. nr 365,
- włączenie do sieci wodociągowej o średnicy  $\phi 110\text{mm}$  w miejscu ozn. W67 w dz. nr 400/2,
- włączenie do sieci wodociągowej o średnicy  $\phi 110\text{mm}$  w miejscu ozn. W68 w dz. nr 400/2,
- wykonanie przyłączy z sieci wodociągowej o średnicy  $\phi 110\text{mm}$  w dz. nr 400/2.

Sieć zostanie wykonana z rur polietylenowych o średnicy  $\phi 110\text{PE SDR17}$  łączonych za pomocą zgrzewania, przyłącza o średnicy  $\phi 32\text{PE SDR17}$  zostaną doprowadzone do granic działek odbiorców wody. Każde przyłącze zostanie wyposażone w zasuwę odcinającą w miejscu włączenia do sieci. Zasuwy będą wyposażone w obudowy do zasuw i skrzynki uliczne. Na sieci wodociągowej będzie zainstalowana armatura w postaci zasuw odcinających, oraz hydranty nadziemne DN80. Przebieg sieci przedstawiono w części rysunkowej projektu. Po wykonaniu sieć z uzbrojeniem zostanie odpowiednio oznakowana.

#### **Rury i kształtki powinny spełniać wymagania:**

- posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny, w którym jest zawarte dopuszczenie do stosowania wyrobu do wody pitnej,
- muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez akredytowany ośrodek badawczy oraz spełniać wymogi szczelności i wytrzymałości na ciśnienia 1,0MPa,
- muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur. W szczególności rury PE muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 12201-3:2004.

#### **Kształtki z żeliwa:**

- należy stosować jednolity system rur i kształtek,
- materiał: żeliwo sferoidalne co najmniej EN-GJS-400-18,
- zabezpieczenie antykorozyjne – powłoka epoksydowa na zewnątrz i wewnątrz o min. grubości 250mm,
- owiercenia kołnierzy zgodnie z PN-EN 1092-2,
- ciśnienie nominalne PN16,
- korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego,
- uszczelka wargowa oraz uszczelka płaska z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną,
- pierścień zaciskowy z Ms 58,
- śruby nierdzewne,



- połączenie wytrzymałe na rozciąganie.

**Rury osłonowe:**

- średnica wewnętrzna rury osłonowej powinna zapewnić swobodny montaż i demontaż rurociągu przewodowego przy zastosowaniu odpowiednich płóz dystansowych dobranych zgodnie z instrukcją producenta,
- rurę osłonową wykonać z rur stalowych zaizolowanych antykorozyjnie, z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym lub z rur PEHD,
- z dwóch stron rury osłonowej należy zarezerwować teren pod wykop montażowy i eksploatacyjny,
- rura osłonowa powinna być z każdej strony dłuższa min. 0,5m od obrysu obiektu kolidującego z przewodem wodociągowym,
- wewnątrz rury osłonowej nie należy lokalizować złączy rury przewodowej,
- końcówki rury osłonowej zabezpieczyć manszetami lub pianką PU.

**11.3.1. Uzbrojenie – hydranty ppoż. nadziemne DN80.**

Sieć wodociągowa będzie uzbrojona w hydranty ppoż. nadziemne DN80 o wydajności nominalnej 10dm<sup>3</sup>/s zainstalowane w miejscach wskazanych w części rysunkowej projektu. Należy zastosować hydranty z samoczynnym odwodnieniem i podwójnym zamknięciem instalowane na płycie betonowej z kolaniem ze stopką typu N.

**Hydranty powinny spełniać następujące parametry:**

- ISO 9001 lub 9002,
- deklaracja zgodności producenta,
- certyfikat dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez Centrum Naukowo – Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie,
- atest higieniczny,
- karta katalogowa.

**Rozwiązania materiałowe hydrantów:**

- obudowa i głowica wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40,
- ochrona antykorozyjna obudowy i głowicy, wewnątrz emaliowane lub powłoką proszków epoksydowych, grubość powłoki ochronnej min. 250mm,
- stożek zaworu zamykającego z żeliwa białego, szarego, sferoidalnego zabezpieczony przed korozją z nawulkanizowaną warstwą z tworzywa sztucznego dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną,
- czop spustowy wykonany z tworzywa sztucznego lub materiałów niekorozyjnych,
- odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu. W położeniach pośrednich odwodnienie ma być szczelne,
- wrzeciono i trzpień uruchamiający ze stali nierdzewnej, gwint walcowany w części uszczelniającej szlifowany,

- na zewnątrz powłoka z proszków epoksydowych,
- hydrant powinien posiadać minimum 2 główne O-ringi umieszczone w tulei mosiężnej,
- hydrant powinien posiadać deflektor zanieczyszczeń oraz zamknięcie pierścieniowe części wylotowej,
- śruby łączące ze stali nierdzewnej,
- hydrant powinien posiadać ochraniacz czworokątny wrzeciona,
- skrzynka hydrantowa z deklek żeliwnym. Obudowa z polietylenu, płyta podkładowa betonowa lub z HDPE, wytrzymałość dostosowana do lokalizacji w terenie.

Hydranty ppoż. będą wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych. Ciśnienie w sieci będzie zapewniało wydajność najbardziej niekorzystnie usytuowanego hydrantu min. 5dm<sup>3</sup>/s i ciśnienie 0,1MPa przez co najmniej 2 godziny. Hydranty będą wyposażone w odcięcia umożliwiające odłączenie ich od sieci. Odcięcia te w postaci zasuw żeliwnych z miękkim uszczelnieniem wyposażonych w teleskopowe obudowy do zasuw ze skrzynkami ulicznymi żeliwnymi i płytami podkładowymi pod skrzynki uliczne. Zasuwy muszą pozostawać w położeniu otwartym podczas normalnej pracy sieci. Miejsca usytuowania hydrantów należy oznakować znakami zgodnymi z Polskimi Normami wraz z podaniem na znaku dodatkowym wielkości charakterystycznych hydrantu. Hydranty powinny być co najmniej raz w roku poddawane przeglądom i konserwacji przez właściciela sieci wodociągowej.

Przed hydrantem na przewodzie doprowadzającym wodę należy zabudować armaturę odcinającą. Pozwala to przeprowadzić montaż lub wymianę części hydrantu bez przerywania zasilania w wodę pozostałej części instalacji. Przed montażem należy w wykopie odpowiednio przygotować powierzchnię posadowienia hydrantu i zwrócić uwagę na jego głębokość zabudowy. Przy hydrancie zabezpieczonym w wypadku złamania miejsce łamania powinno się znajdować 12±6cm ponad poziom terenu.

Montaż hydrantu przeprowadza się na łuku kołnierзовym ze stopką, który zapewnia prawidłowe ustawienie hydrantu. Kolano ze stopką powinno być mocno zakotwiczone, w powierzchnia kołnierza musi być idealnie pozioma, aby hydrant został zabudowany pionowo. Do połączenia kołnierza hydrantu z łukiem kołnierзовym należy stosować śruby zabezpieczone przed korozją, które powinno się przykręcać równomiernie na krzyż.

Następnie hydrant należy odpowiednio podeprzeć i wykonać jego odwodnienie. Konieczne samoczynne opróżnienie kolumny hydrantu zapewniające zabezpieczenie przed zamarzaniem zależy od prawidłowego systemu odprowadzenia wody z odwodnienia.

#### Zalecane są trzy sposoby odprowadzania wody.

- Zastosowanie podsypki odsączającej.
- Odprowadzanie wody do studzienki spustowej.
- Odpompowanie hydrantu za pomocą pompy.

#### Stosowanie podsypki odsączającej jest zalecane gdy:

- leżące poniżej warstwy gruntu przepuszczają wodę,

- najwyższy poziom wody gruntowej leży poniżej podsypki odsączającej,
- nie może wystąpić zamulenie lub zarośnięcie sączka.

Podsypka odsączająca składa się z ok. 0,5m<sup>3</sup> nieagresywnego materiału umieszczonego przed i pod otworem spustowym. Powyżej ze względu na niebezpieczeństwo zamarzania gruntu należy umieścić materiał pozbawiony kamieni, żwiru i gliny. Założenie sączka jest także konieczne przy zastosowaniu kamieni przesączających i pozwala szybko i bez przeszkód odprowadzić wodę.

Kiedy nie można zastosować odsączania ani odprowadzania wody do studzienki spustowej konieczne jest odpompowanie zamkniętej kolumny hydrantu. Otwiera się wówczas odpływ i wypompowuje wodę z kolumny przez wąż i pompę zwracając uwagę aby nie spowodować przedostania się zanieczyszczeń do wnętrza hydrantu.

Po wykonaniu odwodnienia należy zasypać wykop.

Przynajmniej raz do roku należy przeprowadzić konserwację hydrantu:

- sprawdzić czy hydrant jest zamknięty (jeśli nie to należy go zamknąć),
- sprawdzić czy zasuwa przed hydrantem jest otwarta (jeśli nie to należy ją otworzyć), skontrolować działanie hydrantu przez jego otwarcie i zamknięcie (sprawdzić łatwość otwierania i zamykania - hydrant musi otwierać i zamykać się w sposób płynny bez nadmiernego oporu),
- przeprowadzić kontrolę odwadniania hydrantu, hydrant musi się całkowicie odwodnić. Kontrola odwadniania jest najpewniejsza poprzez sprawdzenie odgłosu odprowadzanej wody,
- dokonać optycznej kontroli zewnętrznego zabezpieczenia antykorozyjnego,
- założyć i zakręcić wszystkie pokrywy hydrantu,
- jeśli zachodzi konieczność naprawy, uzupełnienia lub wymiany jakiejś części należy postąpić zgodnie z wytycznymi producenta.

**11.3.2. Uzbrojenie – zasuwy odcinające.**

Na sieci wodociągowej będą zlokalizowane zasuwy odcinające żeliwne, kołnierzowe, długie zabezpieczone żywicą epoksydową, z miękkim uszczelnieniem wyposażone w teleskopowe obudowy do zasuw ze skrzynkami ulicznymi żeliwnymi klasy D400 i płytami podkładowymi pod skrzynki uliczne tej samej klasy obciążenia. Zasuwy kołnierzowe z rurociągami należy łączyć za pomocą połączeń kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego, zabezpieczonych przed przesunięciem, ze śrubami, nakrętkami i podkładkami ze stali nierdzewnej. Lokalizację zasuw oznakować zgodnie z Polską Normą za pomocą tabliczek umieszczonych na trwałych budynkach lub na słupkach zlokalizowanych przy uzbrojeniu.

Wymagania materiałowe zasuw:

- zasuwy kołnierzowe, żeliwne z miękkim uszczelnieniem,
- ciśnienie nominalne min. PN10,

- zasuwka musi mieć możliwość zabudowy bezpośrednio w ziemi, gładki pełny przelot bez gniazda,
- klin z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400 pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej) z walcowanym gwintem,
- wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy,
- uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelkami typu O-ring,
- uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy,
- śruby z łbem walcowym łączące pokrywę z korpusem, wpuszczone w gniazda pokrywy i zabezpieczone przed korozją masą zalewową,
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego o podwyższonej wytrzymałości,
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PE-EN 1092-2 PN10/PN16.

#### Wymagania dla obudów do zasuw:

- obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuwka,
- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub staliwa nierdzewnego,
- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo,
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń,
- rura przesuwana i ochronna wykonana z PE,
- połączenie zasuwki z nasadą wrzeciona za pomocą zawleczonej wykonanej ze stali nierdzewnej lub śruby.

#### Wymagania dla skrzynek ulicznych:

- skrzynki uliczne muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje według zaleceń producenta,
- korpus wykonany z żeliwa,
- pokrywa wykonana z żeliwa odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenia ruchem ulicznym,
- pokrywa z oznaczeniem „W” dla zasuw.

#### Wymagania dla obejm:

- ciśnienie nominalne min. PN10,
- obejma do elektrooporowego grzewania na rurze z PE,
- obejma i stopa z PE,
- nawiertka z odejściem do grzewania rur z PE,
- wewnętrzny zawór umożliwiający wielokrotne szczelne zamknięcie,
- wiertło ze stali nierdzewnej,
- jeżeli występują elementy z żeliwa muszą być zabezpieczone antykorozyjnie (wewnątrz i na zewnątrz) poprzez pokrycie powłoką epoksydową o min. grubości 250mm,

- uszczelnienie wrzeciona O-ringowe, zabezpieczone przed kontaktem z gruntem za pomocą uszczelki z elastomeru,
- głowica zabezpieczona przed wykręceniem,
- śruby łączące obejmę dolną ze stali nierdzewnej.

Tablice orientacyjne i inne materiały:

tablice wykonać i zamontować na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości ok. 2,0m ponad terenem,

stosować tablice tworzywowe,

tablice muszą spełniać wymagania normy PN-86/B-09700,

taśma lokalizacyjna koloru niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką metalową mocowaną do trzpieni obudów zasuw,

słupki dla tabliczek informacyjnych z rury stalowej o średnicy 58x3mm, malowanej farbą olejną (2 warstwy podkładowe + 2 warstwy nawierzchniowe o grubości co najmniej 90-120µm),

fundamenty betonowe pod słupki wykonane z betonu C 16/20 o wymiarach minimum 30x30x50cm,

łączniki – śruby i podkładki ze stali nierdzewnej klasy co najmniej EN 1.4301,

nakrętki ze stali nierdzewnej klasy co najmniej EN 1.4401,

uszczelki gumowe.

**11.3.3. Przyłącza wodociągowe.**

Na projektowanej sieci wodociągowej będą wykonane przyłącza domowe. Przyłącza będą wykonane z rur polietylenowych o średnicy  $\phi 32PE100$  SDR17. Przyłącza będą doprowadzone do granicy działki w miejscu umożliwiającym najprostsze podłączenie do istniejących już przewodów wodociągowych.

Włączenie przyłączy do sieci wodociągowej należy wykonać za pomocą obejm do zgrzewania z zaworami odcinającymi – komplet z obrotowym odejściem (360°C) do nawiercania d/d1 –  $\phi 110/32mm$ . Zawory wyposażać w teleskopowe obudowy do zasuw ze skrzynkami ulicznymi żeliwnymi i płytami podkładowymi pod skrzynki uliczne. Wytrzymałość skrzynki ulicznej i płyty podkładowej dostosować do lokalizacji zasuw.

**4. Roboty ziemne.**

Projektowane sieci układać w wykopach wąskoprzestrzennych obudowanych o szerokości  $L_{min} = DN + 0,8m$ . Do szalowania ścian wykopu używać gotowych szalunków lub desek i bali drewnianych oraz rozpór drewnianych tzw. okrągłaków lub rozpór stalowych teleskopowych. Wykop należy zabezpieczyć przed dopływem wód deszczowych z terenu przyległego.

Elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0,15m nad szczytnie przylegający teren, a powierzchnia terenu winna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop.

W celu zabezpieczenia rurociągów przed zjawiskiem migracji cząstek, ze strefy podsypki i obsypki do gruntu rodzimego lub w kierunku odwrotnym oraz w celu ochrony przewodów przed osiadaniem gruntu w strefach różnej granulacji należy ułożyć geowłókninę: rozpoczynając od dna a skończywszy zakładem o szerokości 0,5m nad obsypką przewodu

(zabezpieczenie wykonać zgodnie z normą PN-ENV 1046:2007). Przy zasypywaniu kanału należy najpierw bardzo dokładnie ubijać pachwiny kanału a następnie zasypywać warstwami wraz z jednoczesnym ubijaniem.

Dla uniknięcia uszkodzeń rur kanalizacyjnych należy zasypywanie dokonywać warstwami o grubości 10-30cm, zagęszczając każdą warstwę z zachowaniem należytej ostrożności. Obsypkę należy zagęszczać w tym samym czasie po obu stronach przewodu, w celu uniknięcia przemieszczania się rurociągu. Obsypka rury przewodowej powinna być wykonana z gruntów piaszczystych. Stopień zagęszczenia osypki ze względu na stateczność przewodu pod drogami wynosi min. 98% (wg Standardowej Metody Proctora) – klasa zagęszczenia W. Obsypkę należy wykonać do wysokości co najmniej 0,3m ponad górną krawędź rury. Pod chodnikami zagęszczenie gruntu do min. 96% (wg Standardowej Metody Proctora).

Do uzyskania wysokości przykrycia rurociągu min. 50cm zasyp należy wykonywać ręcznie. Kolejne warstwy o grubości 20-30cm mogą być wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego. Studzienki kanalizacyjne układać na gruncie piaszczystym odpowiednio zagęszczonym. Studzienki należy obsypać również dobrze zagęszczonym gruntem sybkim, warstwami. Wykopy w trakcie wykonywania robót należy odpowiednio oznakować dla zapobieżenia przed przypadkowym dostaniem się do nich osób trzecich, szczególnie w porze nocnej. Po wykonaniu robót i zasypaniu wykopu należy wykonać nawierzchnię terenu zgodnie z projektami zagospodarowania terenu tj. wykonać projektowane nawierzchnie dróg, placów, parkingi, oraz utworzyć pasy zieleni.

#### **11.3.4. Odwodnienie wykopu na czas budowy wodociągu.**

W przypadku, gdy projektowana sieć przebiegać będzie poniżej poziomu wody gruntowej konieczne jest zastosowanie odwodnienia wykopów. W celu tymczasowego odwodnienia wykopów zalecamy zastosowanie igłofiltrów wpłukiwanych z powierzchni, osiatkowanych na długości  $L_f = 1,0\text{m}$  i średnicy  $d_f = 0,032\text{m}$ . Igłofiltry należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych  $\phi 50\text{mm}$  z odcinkami kolektora  $\phi 152 \times 1,2\text{mm}$  w zestawy igłofiltrów o rozstawie igieł  $1,0\text{m}$ . Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo - próżniowego. 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. Podana metoda jest metodą zalecaną, przy prowadzeniu robót ziemnych wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia badań geotechnicznych, aby określić poziom wody gruntowej na dzień wykonywania robót i sporządzić projekt odwodnienia i szalowania wykopów oraz prowadzenie dziennika pompowań.

#### **11.3.5. 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 3,0cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1,0cm 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 sieci wodociągowej.

#### **11.3.6. Ogólne warunki wykonywania robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z projektem technicznym i poleceniami Inspektora Nadzoru. W przypadku wystąpienia konieczności usunięcia humusu należy zdjąć warstwę i przymować na składowisku, a po zakończeniu robót rozścielić w miejscu, z którego został zgarnięty.

Grunt z wykopów częściowo przeznaczony może być do zasypania wykopów, a jego nadmiar odwieźć na składowisko. W przypadku wystąpienia na trasie wykopów elementów małej architektury (płoty, ogrodzenia) należy je zdemontować, a po wykonaniu robót odtworzyć. W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy przewidzieć konieczność obniżenia jej za pomocą igłofiltrów.

#### **11.3.7. Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów.**

Odchylenia rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych, nie powinny być większe niż 1,0cm. Szerokość i głębokość wykopów pod elementy rurociągów nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż 5,0cm. Spadek dna rowów przewodowych powinien być zgodny z zaprojektowanym, z dokładnością do 0,05%. W zależności od rodzaju gruntu należy przewidzieć ażurowe umocnienia palami lub szalunkami stalowymi ścian wykopów. Bezpośrednio po wykonaniu wykopu, należy w miejscach ruchu pieszego ustawić kładki pomostowe dla pieszych.

#### **11.3.8. Podsypka i obsypka rurociągów oraz zasypywanie wykopów.**

Zasypywanie wykopów należy wykonać warstwami kolejno zagęszczonego gruntu. Pod rurociągi wykonać podłoże piaskowe grubości 0,10m. Szczególnie starannie należy zagęścić grunt wokół rury i na wysokości 0,30m ponad rurę. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0m nad wierzchem rury, może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych. Ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przekryciu powyżej 1,0m. Materiałem zasyпки powinien być grunt mineralny bez grud i kamieni, drobno lub średnioziarnisty. Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna być uwzględniona ze współczynnikiem spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu założonego zagęszczenia w zależności od stosowanego materiału. W czasie

zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją +/-20%. Sprawdzenie wilgotności należy dokonywać laboratoryjnie. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika lub stopnia zagęszczenia.

#### 4.6. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w pasie drogowym.

- dla warstwy do głębokości 2,0m - 1,00,
- poza pasem drogowym wartość minimalna wskaźnika zagęszczenia powinna wynosić: dla obsypki (30cm powyżej rury) - 0,97, dla zasypki - 0,50.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to należy spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, należy usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor nie zezwoli na ponowienie próby ponownego zagęszczenia warstwy. Przed zagęszczeniem należy wyrównać powierzchnię najwyższej warstwy zasypowej.

#### 4.7. Humusowanie i obsianie terenu.

W miejscach przeznaczonych na tereny zielone należy rozścielić warstwę humusu o grubości 15cm, a następnie wyprofilować i wyrównać jego powierzchnię. Miejsca pod trawniki i grunt rolne należy wzbogacić nawozem mineralnym, a następnie zabronować, obsiać trawą i uwałować.

### **11.3.9. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje. Roboty ziemne.**

Inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia dokonano na podstawie danych geodezyjnych z mapy do celów projektowych, uzgodnień branżowych i opinii ZUDP oraz wizji lokalnej. Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem:

1. siecią elektroenergetyczną,
2. kanalizacją sanitarną,
3. siecią wodociągową przeznaczoną do likwidacji,
4. siecią telekomunikacyjną.

Rozmieszczenie uzbrojenia pokazano na projekcie zagospodarowania terenu i profilach podłużnych. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać każdorazowo przekopy próbne celem ustalenia rzeczywistego przebiegu i posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscach występowania kolizji wykonywać przekopy przy użyciu sprzętu ręcznego. Istniejące uzbrojenie na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych ułożonych poprzecznie na górze wykopu. Zabezpieczenie kabli energetycznych i telekomunikacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi eksploatatora sieci. 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.



**„Budowa odcinków drogi gminnej na oś. Słonecznym II wraz z oświetleniem drogowym, sieci elektroenergetycznej, sieci kanalizacji sanitarnej, sieci kanalizacji deszczowej oraz sieci wodociągowej w Sulęcinie”**

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.

**12. ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU PODLEGAJĄCYCH BUDOWIE W BRANŻY SANITARNEJ.**

ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU BRANŻY SANITARNEJ		
Lp.	KANALIZACJA SANITARNA – DŁUGOŚĆ SIECI 12920m	WARTOŚĆ CECHY
1.	rury kanalizacyjne PVC Ø160mm	340,40 m
2.	rury kanalizacyjne PVC Ø200mm	1153,60 m
3.	studnie kanalizacyjne przelotowe i połączeniowe z elementów prefabrykowanych betonowo - żelbetowych	33 szt.
4.	studnie kanalizacyjne przelotowe i połączeniowe z elementów tworzywowych Ø425mm z włazami żeliwnymi D400	19 szt.
Lp.	SIEĆ WODOCIĄGOWA – DŁUGOŚĆ SIECI 1363m	WARTOŚĆ CECHY
1.	rury ciśnieniowe PE Ø 110 mm, SDR 17	1322,75 m
2.	rury ciśnieniowe PE Ø 63 mm, SDR 17	55,50 m
3.	rury ciśnieniowe PE Ø 32 mm, SDR 17	215,45 m
4.	hydrant podziemny przeciwpożarowy DN80	7 szt.
5.	Rury stalowe DN80	12,70 m
6.	głębokość ułożenia rurociągu pod powierzchnią ziemi	1,5 – 1,8 m
Lp.	KANALIZACJA DESZCZOWA – DŁUGOŚĆ SIECI 1585m	WARTOŚĆ CECHY
1.	rury kanalizacyjne PVC Ø160mm	196,60 m
2.	rury kanalizacyjne PVC Ø200mm	751,40 m
3.	rury kanalizacyjne PVC Ø250mm	225,60 m
4.	rury kanalizacyjne PVC Ø315mm	232,00 m
5.	rury kanalizacyjne PVC Ø400mm	258,00 m
6.	studnie kanalizacyjne przelotowe i połączeniowe z elementów prefabrykowanych betonowo - żelbetowych Ø 1000mm z włazami żeliwno - betonowymi D400	38 szt.
7.	studnie kanalizacyjne przelotowe i połączeniowe z elementów prefabrykowanych betonowo - żelbetowych Ø 1200mm z włazami żeliwno - betonowymi D400	1 szt.
8.	wpusty uliczne z elementów prefabrykowanych betonowo - żelbetowych Ø 500mm z osadnikami i kratami żeliwnymi	55 szt.

**12. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU ORAZ CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA**

W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono że obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach na których został zaprojektowany. Z analizy wielkości i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń do atmosfery wnioskować można, iż inwestycja nie wykaże negatywnego oddziaływania na stan powietrza atmosferycznego zarówno w obrębie nieruchomości objętych zamierzeniem jak i na terenach sąsiadujących z proj. zagospodarowaniem terenu.

W trakcie wykonywania robót drogowych wykonawca powinien przestrzegać zasad i przepisów zawartych w opracowaniu „Zasady ochrony środowiska w projektowaniu, budowie i utrzymaniu dróg - dział 04 „Ochrona środowiska w budowie dróg”.

## **12. OCHRONA ZABYTEKÓW**

Teren objęty robotami budowlanymi leży w granicach zespołu krajobrazowo-urbanistycznego miasta Sulęcina wpisanego do rejestru zabytków pod nr KOK-I-8/76 decyzją Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków z dnia 22.10.1976 r., w/w obszar podlega ochronie prawnej na mocy art. 7 pkt 1 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (t.j. Dz. U. z 2020 r., poz. 282), a tym samym wszelkie roboty budowlane w otoczeniu zabytku wymagają – zgodnie z art. 36 ust. 1 pkt 1 i 2 wyżej przytoczonej ustawy – uzyskania w trybie decyzji administracyjnej pozwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków.

Inwestor wystąpi do Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Gorzowie Wlkp o wydanie pozwolenia na wykonywanie w/w robót.

Projektant:

Wojciech Przyłucki

Projektant:

Dariusz Kłosiński

Projektant:

Rafał Michalak