

**TOM II**

**Rodzaj opracowania:** Projekt budowlano - wykonawczy  
Projekt architektoniczno-budowlany

**Branża: Sanitarna**

**Nazwa nadana zamówieniu przez Inwestora:**

„Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej przy ul. Targowej w miejscowości Skrwilno”.

**Obiekt budowlany:** Sieć kanalizacji sanitarnej

**Adres obiektu budowlanego:**

87-510 Skrwilno, Gmina Skrwilno, powiat rypiński, woj. kujawsko-pomorskie

**Planowana inwestycja przebiegać będzie przez działki ewidencyjne o numerach:** obręb 0014 Skrwilno: 245/11, 159, 243/6, 243/21, 245/26, 243/8, 243/9, 245/20, 242/3, 242/2, 155

**Kategoria obiektu budowlanego:** XXVI

**Nazwa i adres Inwestora:**

Gmina Skrwilno, ul. Rypińska 7, 87-510 Skrwilno

<b>Projektował:</b>	inż. Jerzy Kujawski upr. nr. 74/92/OL upr. nr. 220/82/OL upr. nr. 79/92/OL	
<b>Opracował:</b>	mł. asys. proj. inż. Michał Wczysła	
<b>Sprawdził:</b>	mgr inż. Olaf Kujawski upr. nr. WAM/0001/PWOS/09	

Iława, 20 kwietnia 2021r.

## **Zawartość opracowania**

### **Część opisowa projektu:**

- Opis techniczny do projektu architektoniczno-budowlanego.....3-31
- Charakterystyka ekologiczna..... .31-32
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....33-36

### **Część rysunkowa projektu:**

- rys. nr 2 - Profile sieci kanalizacji sanit. grawitacyjnej skala 1:100/1:500.....37
- rys. nr 3 - Schemat przepompowni głównej - PGI.....38

### **Wykaz załączonych dokumentów:**

- Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.....39
- Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta i sprawdzającego.....40-42
- Zaświadczenie projektanta i sprawdzającego z W.-M.O.I.I.B. ....43-44
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.....45-71
- Warunki techniczne wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej w Skrwilnie.....72
- Odpis protokołu z narady koordynacyjnej.....73-74
- Uzgodniony przez naradę koordynacyjną projekt zagospodarowania terenu.....75

## **Opis techniczny do projektu architektoniczno-budowlanego**

- *branży sanitarnej rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej przy ul. Targowej w Skrwilnie.*

### **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora.
- Mapy sytuacyjno-wysokościowe terenu do celów projektowych w skali 1:500,
- Odpis protokołu z narady koordynacyjnej zakończonej w dniu 14.04.2021r. w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu znak sprawy: GiK.6630.85.2021.
- Warunki techniczne wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej w Skrwilnie
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
- Wizja lokalna.
- Uzgodnienia branżowe.

### **2. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przepompownią główną w miejscowości Skrwilno przy ul. Targowej w gm. Skrwilno, z odprowadzeniem ścieków do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej znajdującej się na działce nr 245/11 oraz 155 w obrębie geodezyjnym Skrwilno. Z uwagi na płaski teren niezbędna będzie budowa przepompowni na działce 245/20. Inwestycja obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Ścieki z posesji będą odprowadzane grawitacyjnie poprzez projektowane przyłącza do studni kanalizacyjnych, skąd odprowadzane będą rurociągami grawitacyjnymi do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej. Ścieki z północnej części projektu, przechodzące przez działki nr: 242/2, 242/3, 159, 245/20, będą odprowadzane grawitacyjnie do przepompowni usytuowanej w pobliżu targowiska, skąd zostaną przepompowane do studni rozprężnej po drugiej stronie ulicy, a następnie odprowadzone grawitacyjnie do istniejącej sieci kanalizacji.

Na sieci zamontowane zostaną studnie kanalizacyjne rewizyjne i połączeniowe z PP. Zaprojektowano jedną główną przepompownię ścieków, którą oznaczono jako PG1. Teren przepompowni zostanie ogrodzony i utwardzony. Projekt obejmuje wykonanie przyłączy kanalizacyjnych do granicy działek prywatnych właścicieli. Po uruchomieniu projektowanej sieci kanalizacyjnej, istniejące zbiorniki bezodpływowe ulokowane na działkach, do których zostały poprowadzone przyłącza, zostaną wyłączone z eksploatacji. Przy przepompowni ścieków zamontowana zostanie szafka sterowniczo - zasilająca, do której będzie doprowadzone zasilanie energetyczne.

Sieć grawitacyjna składać się będzie z rurociągów łączonych na wcisk oraz ze studni rewizyjnych i połączeniowych z PP DN 400, studni z PP DN 800 oraz PP DN 1000, a także studni rozprężnej z PP DN 1000.

Sieć kanalizacyjna prowadzona jest w większości wzdłuż istniejących dróg. Pozostała część sieci przebiega przez tereny rolnicze. Na omawianym obszarze występuje zabudowa zagrodowa - budynki mieszkalne oraz zabudowania gospodarcze. Na obszarze inwestycji występują drogi utwardzone oraz ziemne. Oba przejścia pod ulicą Targową zostaną wykonane przekopem. Wszystkie tereny urządzone po wykonaniu robót przywrócone będą do stanu pierwotnego. W związku z realizacją inwestycji nie nastąpi konieczność wycinki drzew. Przebieg projektowanej sieci kanalizacyjnej w granicach terenu inwestycji nie naruszy istniejącego drzewostanu. Po zakończeniu prac teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego, zajęta będzie tylko powierzchnia w rzucie rur o średnicach projektowanych rurociągów.

**Mając na uwadze prawidłowe wykonanie elementów sieci sanitarnych, w projekcie przedstawiono konkretne rozwiązania katalogowe. Wszystkie urządzenia wskazane w projekcie są przykładowe, a podane typy urządzeń mają na celu poinformowanie wykonawcy o standardzie i parametrach zastosowanych urządzeń. Podane w tekście i na rysunkach nazwy materiałów należy czytać łącznie z uzupełnieniem: „.....lub równoważne”.**

## **2.1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu.**

Projektowana inwestycja służyć będzie przesyłowi ścieków sanitarnych z działek przy ul. Targowej i jej odgałęzień, które docelowo trafią do oczyszczalni ścieków w Skrwilnie.

## **3. Założenia projektowe**

### **3.1. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej**

Planuje się budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PP o średnicy 200mm z przyłączami kanalizacyjnymi z rur PP o średnicy 160mm.

Projektuje się grawitacyjny system odprowadzania ścieków poprzez projektowane przyłącza kanalizacyjne doprowadzone do granicy działek.

### **3.2. Sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej**

Z przepompowni głównej PG1 projektuje się rurociąg przetłaczający ścieki PE Ø 50 mm do studni rozprężnej SR1.

Odcinek sieci tłocznej będzie przechodził przez ulicę targową równolegle z przewodem grawitacyjnym, co pozwoli na zainstalowanie sieci poprzez wykonanie jednego wykopu.

Dla przepompowni głównej PG1 zbiornik o średnicy DN 1200mm.

Przepompownia główna PG1 zostanie ogrodzona, a teren utwardzony.

Dojazd do przepompowni głównej PG1 będzie możliwy z sąsiadującej drogi gruntowej.

### 3.3. Bilans ścieków sanitarnych

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjna i tłoczna będzie odbierać ścieki bytowo-gospodarcze od mieszkańców miejscowości Skrwilno, z projektowanych przyłączy, w ilościach około:

$$Q_{\text{dśr}} = 36,5 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{dmax}} = 54,8 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{rmax}} = 5,70 \text{ m}^3/\text{h} = 1,58 \text{ l/s}.$$

### 4. Charakterystyka terenu i zabudowy

Sieć kanalizacyjna na ul. Targowej jest poprowadzona wzdłuż ulicy i kończy się na działce nr 245/11 wraz z przyłączami do sąsiadujących działek. Ścieki odprowadzane są do pobliskiej oczyszczalni ścieków w Skrwilnie przy ul. Kościelnej 43. Na terenie targowiska znajduje się sieć odprowadzająca ścieki do pobliskiego szamba, która zostanie podłączona do projektowanej sieci.

Na omawianym obszarze występuje zabudowa zagrodowa – budynki mieszkalne oraz zabudowania gospodarcze. Na obszarze inwestycji występują drogi utwardzone oraz ziemne.

### 5. Uzbrojenie terenu – stan istniejący.

Na obszarze objętym inwestycją występuje następujące uzbrojenie terenu:

- kable telekomunikacyjne,
- kable energetyczne,
- kable energetyczne napowietrzne
- sieć kanalizacyjna
- sieć wodociągowa z przyłączami,

Teren inwestycji jest objęty obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

## **6. Materiały i uzbrojenie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej**

### **6.1. Rurociągi**

Rurociągi kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z przyłączami należy wykonać z rur i kształtek PP typu ciężkiego SN10 o średnicy  $\varnothing 160$ ,  $\varnothing 200$ , do kanalizacji zewnętrznej, z fabrycznie zamontowanymi mufami kielichowymi z uszczelkami EPDM wg PN-EN 1852. Rury i kształtki powinny charakteryzować się poniższymi parametrami:

- odporność na płukanie ciśnieniowe do 340 bar,
- odporność na ścieranie wg normy EN-295,
- odporność systemu łącznik + rura - dopuszcza się ciśnienie wewnętrzne min 2,5 bar wg PN-EN 1277,
- średnia gęstość: 0,91 g/cm<sup>3</sup>,
- współczynnik rozszerzalności liniowej:  $1,4 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ ,
- moduł elastyczności krótkotrwały: 1700 N/mm<sup>2</sup>,
- moduł elastyczności długotrwały: 312 N/mm<sup>2</sup>,
- twardość Shora D: > 48,
- uszczelka zabezpieczona przed wysunięciem.

### **6.2. Studnie**

Planuje się montaż 3 typów studni kanalizacyjnych:

- studnie przelotowe, połączeniowe - z PP-B DN 400 (niewłazowe),
- studnię połączeniową - z PP-B DN 800 (włazowe)
- studnie połączeniowe i rozprężne - z PP-B DN 1000 (włazowe) zgodnie z PN-EN 13598-2 i PN-EN 476.

#### **6.2.1 Studzienki DN 400**

##### **Elementy studzienek DN 400:**

- podstawa studzienki z polipropylenu (PP-B) z wyprofilowanym dnem,
- rura trzonowa z PVC-U DN 400 mm oraz z polipropylenu PP-B DN 400 mm (karbowana z zewnątrz),
- rura teleskopowa gładkościenna z PVC-U o średnicy zewnętrznej 315 mm,
- uszczelka (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej z rurą teleskopową o średnicy DN 400/315 mm,

- zwieńczenie żeliwne z pokrywą klasy B125 (przypadku zastosowania w pasach zieleni i na terenach gdzie występuje lekki ruch kołowy), oraz klasy D400 w drogach. Włączenia przewodów do studzienki powyżej poziomu kinety poprzez wkładki in-situ.

### **6.2.2 Studzienki DN 800**

#### **Elementy studzienek DN 800:**

Studnie spełniające wymagania PN-EN 476 oraz PN-EN 13598-2. Studnie wykonane z tworzyw sztucznych PP (polipropylen). Studnie o budowie modułowej (zbudowane z elementów: podstawa, pierścień wznoszący oraz stożek redukcyjny niecentryczny o wewnętrznym wymiarze otworu włączowego  $\geq 600$  mm w świetle). Studnie wykonane z materiałów pierwotnych bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających.

Podstawa studni z płaskim uźebrowanym dnem zapobiegającym odkształceniom (wysokość żeber od dna kanału do dna studni 20 cm); szara jasna kineta, ułatwiająca inspekcję kanału wykonana z PP (polipropylen).

Kinety ze spadkiem standardowym 0,5 %, przepływowe, zbiorcze oraz kierunkowe (kątowe dla zmiany kierunku przepływu) kinety fabrycznie wyprofilowane (nie segmentowe) w standardowym zakresie średnic od DN 160 do DN 400. System zapewnia możliwość wykonania spadku w studniach do max. 15% bez zastosowania kształtek kanalizacyjnych, .

Możliwość wykonania dodatkowych wlotów zaopatrzonych w króćce kielichowe w zakresach średnic od DN 160 do DN 315.

Dolot i wylot wyprowadzony jako króciec kielichowy zaopatrzony w uszczelkę zabezpieczoną przed wysunięciem tworzywowym pierścieniem dla elastycznego przyłączenia rury gładkiej z tworzywa.

Możliwość podłączenia bez użycia dodatkowych adapterów rur z tworzyw sztucznych zgodnych z PN-EN 1401, PN-EN 1852.

Pionowo i poziomo zmienny kąt wlotu i wylotu rury - każda mufa dopuszcza elastyczność kąta do  $3,75^\circ$  w każdym kierunku - regulacja  $7,5^\circ$  na studni. Wszystkie włączenia inne niż standardowe wykonane za pomocą dodatkowego kanału zakończonego mufą zgodnie z sytuacją projektową w zakresach średnic od DN 160 do DN 315. Wysokość spocznika 1/1 D, struktura powierzchni antypoślizgowa.



Pierścienie wznoszące do studni zaopatrzone w stopnie złazowe zgodne z PN-EN 14396, PN-EN 13101.

Połączenie elementów studni, podstawa, pierścień, stożek poprzez uszczelkę z elastomeru.

Sztywność obwodowa trzonu – min. SN 2 zgodna z PN-EN 14982.

Stożki redukcyjne do studni o wymiarach u swojej podstawy zgodnymi z DN studni zredukowane do wymiaru włączowego (zwężki) w górnej części posiadającej otwór włączowy nie mniejszy niż 600 mm w świetle zgodne z PN-EN 476.

Otwór włączowy w stożku studni powinien być usytuowany mimośrodowo, celem ułatwienia dostępu do studni.

Maksymalna wysokość zwężonej części (DN 600) musi być zgodna z PN-EN 476.

Stopnie złazowe do studni montowane fabrycznie w elementach (pierścienie wznoszące oraz stożki) zgodne z PN-EN 14396, PN-EN 13101 wykonane z materiałów nie podatnych na korozję (wzmocnione tworzywo sztuczne); wymienialne w kolorze jasnym.

Uszczelki łączące elementy studni zgodne z PN-EN 681-1 oraz PN-EN 1277 – elastomerowe uszczelki wargowe.

Zwieńczenia studni zgodne z PN-EN 124 w tym rozwiązania z betonowym pierścieniem odciążającym wykonanym ze zbrojonego betonu klasy min. C35/45 zabezpieczonym przed przesunięciem przykrycia – wjazdu dla klasy obciążeń powyżej klasy B (12,5 t), posiadającym zabezpieczenie przestrzeni między stożkiem studni a pierścieniem betonowym za pomocą elastomerowej uszczelki wargowej jako rozwiązanie systemowe producenta systemu studni.

Alternatywnie możliwość zastosowania pierścienia odciążającego z tworzywa spełniającego parametry PN-EN 124 będącym systemowym rozwiązaniem producenta studni posiadającym zabezpieczenie przestrzeni między stożkiem studni, a pierścieniem za pomocą uszczelki.

Włazy kanałowe typu D400 stosować w przypadku montażu studzienki w drogach, w pozostałych przypadkach stosować włazy typu B125.

### 6.2.3 Studzienki DN 1000

#### Elementy studzienek DN 1000:

Studnia włazowa DN 1000 z Polipropylenu (PP) zgodna z PN- EN 13598-2 i PN-EN 476, ze 100% nowego materiału bez dodatku regranulatu, bez środków spieniających, zabezpieczona przed wyporem, wykonanie dla zabudowy do 5,0 m słupa wody gruntowej (liczonej od dna studni zgodnie z metodą opisaną w PN-EN 13598-2).

Elementy prefabrykowane (podstawa, stożek oraz stosowany w zależności od wysokości pierścieni wznoszący stanowiący trzon studni) wykonane metodą wysokociśnieniowego wytrysku, wszystkie elementy posiadają ożebrowanie poziome i pionowe wzmacniające pierścieniowo studnię. Sztywność obwodowa trzonu elementu zgodnie z PN - EN 14982. Nie dopuszcza się studni z rurą karbowaną stanowiącą trzon studni.

Pierścień i stożek (stożek z ex centryczną częścią) wykonany z integrowanymi, odpornymi na korozję, jasnoszarymi wymienialnymi i wznoszącymi stopniami. Stopnie wykonane ze wzmocnionego włókna szklanego PP zgodnie z PN-EN 14396, PN-EN 13101: 2002, i przepisami bezpieczeństwa (BHP).

W celu zapewnienia bezpieczeństwa i kontroli nie dopuszcza się studni, gdzie montaż stopni i drabinek nie odbywa się fabrycznie tylko przez wykonawcę bezpośrednio na budowie.

3-wargowa uszczelka elementu dla połączenia elementów studni zgodnie z PN- EN 681-1 jako uszczelka elementu.

Podstawa studni z płaskim użebrowanym dnem zapobiegającym odkształceniom; szara jasna kineta, ułatwiająca inspekcję kanału kamerą. Kinety ze spadkiem standardowym 0,5 %, przepływowe, zbiorcze oraz kierunkowe (kątowe dla zmiany kierunku przepływu) kinety fabrycznie wyprofilowane (nie segmentowe) w standardowym zakresie średnic od DN 160 do DN 400. Dolot i wylot wyprowadzony jako mufa dla elastycznego przyłączenia rury gładkiej z tworzywa. Pionowo i poziomo zmienny kąt wlotu i wylotu rury - każda mufa dopuszcza elastyczność kąta do 3,75° w każdym kierunku - regulacja 7,5° na studni. Wszystkie włączenia inne niż standardowe wykonać za pomocą dodatkowego kanału zakończonego mufą zgodnie z sytuacją projektową. System zapewnia możliwość wykonania spadku w studniach do max. 15% bez zastosowania kształtek kanalizacyjnych. Wysokość spocznika 1 D, struktura powierzchni

antypoślizgowa. Ze względów hydraulicznych należy stosować podstaw z kinetami nieprzewymiarowanymi – tzn. takich, w których średnica kinety podstawy jest równa średnicy włączanej rury.

Pierścień odciążający betonowy przenoszący obciążenia od kołowego ruchu ulicznego bezpośrednio na podbudowę drogi, z żelbetu C 25/30 zabezpieczający przed przesunięciem. Klasa D 400 zgodnie z PN-EN 124 i PN-EN 14802.

Włazy kanałowe typu D400 stosować w przypadku montażu studzienki w drogach, w pozostałych przypadkach stosować włazy typu B125.

### **6.3. Studnie rozprężne DN 1000**

Wejście rurociągu tłoczego od strony dna. Studnia będzie wyposażona w deflektor. Jako studnię rozprężną dobrano samoczyszczącą studnię z PE o średnicy DN 1000, z okrągłym dnem z włazem ciężkim Klasa D 400 w drogach, a w pozostałych przypadkach włazy typu B125. Studnie wyposażone w filtr antyodorowy typu FIS 0600.

#### **UWAGA.**

W studni nr S5 należy poprowadzić kinetę w kierunku budynków na działce nr 243/9. W studni nr S7 należy poprowadzić kinetę w kierunku działki nr 243/10. W studniach nr S14 i S16 należy poprowadzić kinetę w stronę działki nr 245/17. W studni nr S20 poprowadzić kinetę w kierunku działki nr 243/10. W studni nr S22 należy poprowadzić kinetę w kierunku działki nr 241/3. W studni nr S28 należy poprowadzić kinetę w kierunku działki nr 245/17. W studni nr S29 należy poprowadzić kinetę w kierunku działek nr 245/17, 246/8 i 155.

## **7. Materiały i uzbrojenie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej**

### **7.1. Rurociągi**

Do wykonania sieci kanalizacji tłocznej stosuje się rury dwuwarstwowe i kształtki z polietylenu wysokiej gęstości, klasy PE 100-RC, SDR17, PN10, kanalizacyjne, produkowane w oparciu o PN-EN 13244 i PN-EN ISO 15494 (U), o średnicy Ø50. Rurociąg o średnicy Ø50 łączony poprzez zgrzewanie elektrooporowe (należy stosować kształtki elektrooporowe)

System taki musi charakteryzować się:

- doskonałą wytrzymałością mechaniczną,
- wysoką udarnością,
- bardzo dobrą elastycznością,
- możliwością zaciskania rur i odcinania przepływu mediów przy pracach remontowych,
- gładką powierzchnią wewnętrzną zmniejszającą opory przepływu - niski ciężar,
- łatwością i szybkością montażu,
- odpornością na czynniki korozyjne zawarte w glebie,
- obojętnością fizjologiczną.

## **7.2. Przepompownia główna PG1.**

### **7.2.1. CHARAKTERYSTYKA WYROBU**

Pompownia ścieków służy do automatycznego przetłaczania ścieków zawierających fekalia do wyżej położonego zbiornika lub transportu ścieków na duże odległości. Na obszarach niewyposażonych w zbiorczą sieć kanalizacyjną typu grawitacyjnego, z uwagi na niekorzystne ukształtowanie terenu, budowę geologiczną terenu (cieki wodne) lub rozproszoną zabudowę, wykonywana jest kanalizacja ciśnieniowa. System kanalizacji ciśnieniowej tworzą indywidualne przepompownie ścieków zlokalizowane na terenach poszczególnych posesji i spięte wspólnym kolektorem ściekowym odprowadzającym ścieki do oczyszczalni ścieków.

### **7.2.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEPOMPOWNI**

- Pompy mają być wyposażone w otwarty wirnik hydrauliczny oraz zespół rozdrabniający składający się z nieruchomego pierścienia rozdrabniającego oraz wirującej tulei rozdrabniającej zespolonej z wirnikiem hydraulicznym. Wirnik hydrauliczny powinien być wykonany z żeliwa, a zespół rozdrabniający z odpornego na ścieranie staliwa. Zespół noży musi być wymieniany oddzielnie bez konieczności wymiany wirnika hydraulicznego.
- Parametry pracy pompy w zakresie  $Q = 0,5 \div 1,8$  l/s;  $H=6,6 \div 1,2$  m.
- Prędkość obrotowa wirnika nie może być wyższa niż 1468 obr/min
- Pompa ma być napędzana silnikiem zatapiałym w klasie izolacji F, o stopniu ochrony IP68. Obudowa silnika wykonana z żeliwa z komorą zaciskową wykonaną ze stali kwasoodpornej. Silnik ma być zasilany napięciem 400 V.
- Moc znamionowa silnika (P2) powinna być nie większa niż 1,3 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) nie może być wyższy od 1,93 kW
- Moc silnika pompy musi przewyższać o 50% maksymalne zapotrzebowanie mocy na wale w celu zapewnienia odpowiedniego momentu obrotowego, a tym samym

rozruch pompy podczas pełnego obciążenia elementów tnących pompy.

- Prąd znamionowy silnika ma być nie większy niż 3,6 A
- Wał pomp ma być łożyskowany w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych.
- Wał pompy ma być wykonany ze stali nierdzewnej
- Wał, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, ma być uszczelniony za pomocą dwóch uszczelnień, przy czym pierścienie ślizgowe uszczelnienia mechanicznego od strony medium mają być wykonane z węgla krzemu (SiC/SiC). Uszczelnienia mają zapewniać prawidłową pracę niezależnie od kierunku obrotów i być odporne na gwałtowne zmiany temperatury.
- Układ sygnalizujący zawilgocenie składający się z czujnika (w postaci elektrody) kontrolujących szczelność zarówno komory inspekcyjnej, oraz komory silnika. Ze względów bezpieczeństwa elektroda czujnika musi się znajdować przez komorę silnika (w komorze inspekcyjnej oddzielającej silnik od zespołu hydraulicznego) tak, aby w przypadku awarii uszczelnienia mechanicznego pompa została wyłączona zanim woda dostanie się do komory silnika. Nie dopuszcza się pomp które posiadają czujnik zawilgocenia tylko w komorze silnika. Dostawa pompy ma zawierać odpowiedni przetwornik przekształcający sygnał z czujnika wilgotności i podający go do układu sterowania pracą pompy. Przetwornik czujnika zawilgocenia musi być dostarczony razem z pompą i pochodzić od jednego producenta.
- Układ zabezpieczający przed przeciążeniem silnika, składający się z bimetalowych czujników termicznych umożliwiających odłączenie pompy od zasilania w przypadku przegrzania. Czujniki mają być zainstalowane w każdej fazie uzwojeń silnika
- Powyższe układy zabezpieczenia wewnętrznego mają posiadać niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy pomp.
- Masa pompy nie może być większa niż 32 kg
- Przyłącze hydrauliczne: króciec tłoczny pompy z wewnętrznym gwintem 1 ¼" DN 32
- Pompa ma być instalowana na stopie sprzęgającej z jednorurową prowadnicą DN 32 z systemem naprowadzania pompy. Układ sprzęgający musi być wyposażony w uszczelkę kształtową w celu zapewnienia szczelnego i pewnego połączenia.
- Stopa sprzęgająca musi zapewniać ustawienie pompy pod odpowiednim kątem w celu uniknięcia tworzenia się kożucha.

### 7.2.3. WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE PRZEPOMPOWNI GŁÓWNEJ:

#### WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI DWUPOMPOWEJ MA ZAWIERAĆ:

1. Pompy produkcji SULZER z wirnikami rozdrabniającymi - szt.2
2. Zbiornik wykonany z polimerobetonu  
Grubość ścianek zbiornika ma wynosić  
  
- dla DN1200 mm - nie mniej niż 40 mm,

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu (...) Standardowa wysokość komory wynosi 3 m (monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

*"Systemowe zbiorniki przepompowni wykonane są z nienasyconej żywicy poliestrowej, bez cementu i wody.*

*Zastosowany materiał to polimerobeton (skrót PRC od „polyester resin concrete”). Bardzo dobra przyczepność żywicy do kruszyw daje wewnętrzne połączenie i pozwala uzyskać wysoką wytrzymałość na ściskanie i zginanie przy małych grubościach ścianek i tym samym zredukowanym ciężarze elementów. Przekłada się to na mniejsze koszty transportu oraz montażu.*

*Dzięki zastosowanym surowcom do produkcji polimerobetonu, wyroby te są odporne na agresywne grunty, ścieki oraz gazy i tym samym nie ulegają korozji, pod wpływem kwasu siarkowego, powstałego w procesach biodegradacji i nadzwyczaj często występującego w kanałach i zbiornikach ściekowych"*

#### WYMAGANE PARAMETRY:

Ciężar właściwy [ $\rho$ ] 2300 kg/m<sup>3</sup>  
Moduł sprężystości przy ściskaniu [ $E_c$ ] 28 000 MPa  
Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [ $f_{ct}$ ] 12 – 20 MPa  
Wytrzymałość na ściskanie [ $f_c$ ] min. 90 MPa  
Ścieralność max. = 0,5 mm  
Chropowatość ścian [ $k$ ] max. = 0,1 mm  
Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej [ $\alpha_T \times 10^{-6}$ ] 15 [1/°C]  
Współczynnik Poissona [ $\nu$ ] 0,23  
Nasiąkliwość wodą  $n_w$  0,05%  
Odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

#### Wypożyczenie zbiornika ma zawierać:

- pomost obsługowy- stal nierdzewna
- drabinka żłazowa z stopniami ażurowymi antypoślizgowymi - stal nierdzewna
- poręcz żłazowa montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie zbiornika
- - stal nierdzewna

- włącz wejściowy kopertowy - stal nierdzewna
- belka wsporcza - stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- **zasuwy z klinem gumowanym żeliwne DN50 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 2, których zamykanie i otwieranie jest wyprowadzone po otwarciu włączu w świetle jego otworu (wyłącznie obsługa z poziomu terenu)**
- **zawory zwrotne kulowe kolanowy DN50 szt.2 - żeliwo**  
połączenie pionów tłocznych kształtkami niskoporowymi (trójnik orłowy) - nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym
- spawanie rurociągów tłocznych należy wykonać w minimum 70% metodą orbitalną potwierdzoną wydrukiem spawu w podwójnej osłonie argonu - system ten zapewnia najwyższą jakość wykonanego połączenia
- przewody tłoczne - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy łączne - stal nierdzewna
- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.
- układ tłoczny z stali nierdzewnej wyprowadzony na zewnątrz zbiornika wymaga zastosowania uszczelnienia łańcuchowego lub połączenie z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE
- wspornik, obciążnik regulatorów pływakowych
- **kominek wentylacyjny DN100 - stal nierdzewna/PCV - szt. 1 (nawiewny)**
- **kominek wentylacyjny DN100 z biofiltrem - stal nierdzewna/PCV szt.1 (wywiewny)**
- **żuraw słupowy - udźwig 150 kg. - wykonanie stal nierdzewna**

#### **Wymagania odnośnie stali nierdzewnej:**

- dla orurowania technologicznego oraz wyposażenia przepompowni należy zastosować stal nierdzewną minimum PN-EN 10088 1.4301, PN OH18N9, AISI 304 o minimalnej grubości ścianki 2mm.

#### **Wymagania w zakresie prac spawalniczych:**

- dostawca przepompowni musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2
- dostawca przepompowni ma zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE
- dostawca przepompowni w zakresie prac spawalniczych musi posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614
- wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "B" wg PN-EN ISO 5817;
- zakres badań nieniszczących - kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637 oraz kontrola penetracyjna (szczelności) (PT) wg PN-EN ISO 23277



- personel wykonujący badania musi posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT-2 oraz badań penetracyjnych PT-2 wg normy PN-EN ISO 9712

### 3. Rozdzielnia Sterowania Pomp - wyposażenie i funkcje rozdzielnic elektrycznej:

#### a) Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z poliestru wzmocnionego poliwęglanem GRP o stopniu ochrony min. IP 65, współczynniku uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni): kontrolki: poprawności zasilania, awarii ogólnej, awarii pompy nr 1, awarii pompy nr 2, pracy pompy nr 1, pracy pompy nr 2; wyłącznik główny zasilania, przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna - 0 - Automatyczna); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem
- o wymiarach: 800 (wysokość) x 600 (szerokość) x 300 (głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole plastikowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

#### b) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS/EDGE z wyświetlaczem LCD i klawiaturą posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie e)
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- **czteropolowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C**
- **przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy**
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy
- **wyłącznik główny sieć-agregat**
- **gniazdo agregatu 5P w zabudowie tablicowej**
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna - 0 - Automatyczna)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia włazu przepompowni

Pracownia Inwestycyjno-Projektowa „INEKO” inż. Jerzy Kujawski, ul. Ostródzka 53, 14-200 Iława,  
tel. (89) 648-71-51, e-mail: [biuro@ineko.pl](mailto:biuro@ineko.pl)



- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
  - sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H<sub>2</sub>O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej
  - antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 - z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
  - oświetlenie wewnętrzne szafy
- c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne mają być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):**
- Wejścia (24VDC):
    - o tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
    - o zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
    - o potwierdzenie pracy pompy nr 1
    - o potwierdzenie pracy pompy nr 2
    - o awaria pompy nr 1 - kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
    - o awaria pompy nr 2 - kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
    - o kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
    - o kontrola pływaka suchobiegu
    - o kontrola pływaka alarmowego - przelania
    - o kontrola rozbrojenia stacyjki
  - wejścia analogowe (4...20mA):
    - o sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
    - o sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
  - Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
    - o załączanie pompy nr 1
    - o załączenie pompy nr 2
    - o załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora - awaria zbiorcza pompowni
    - o załączenie rewersyjnej pompy nr 1
    - o załączenie rewersyjnej pompy nr 2
    - o załączenie wyjścia włamania - do podłączenia niezależnej centrali alarmowej
- d) Rozdzielnia Sterowania Pomp powinna zapewniać:**
- naprzemienną pracę pomp
  - automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
  - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
  - funkcje czyszczenia zbiornika - spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu - tylko dla pracy ręcznej
  - w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
- e) Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS/EDGE :**

- **Wypożyczenie:**

- o sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych
- o zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- o 16 wejść binarnych
- o 12 wyjść binarnych
- o 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA - do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie, której uruchamiane są pompy
- o 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA - do podłączenia przekładników prądowych
- o 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA - rezerwa lub do podłączenia przepływomierza
- o 1 wejście analogowe 0...10V - jako rezerwa
- o komunikacja - port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- o wejścia licznikowe
- o kontrolki:
  - zasilania sterownika
  - poziomu sygnału GSM - minimum 3 diody
  - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
    - nie zalogowany
    - zalogowany
  - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
    - logowanie do sieci GPRS
    - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
    - brak lub zablokowana karta SIM
  - aktywności portu szeregowego sterownika
- o stopień ochrony IP40
- o temperatura pracy: -20° C...50° C
- o wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- o moduł GSM/GPRS/EDGE
- o napięcie zasilania 24VDC
- o gniazdo antenowe
- o gniazdo karty SIM
- o pomiar temperatury wewnątrz sterownika

- **Możliwości:**

- o wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN
- o wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- o sterowanie pracą obiektu - przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)

- o sterowanie pracą obiektu - przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- o podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
  - brak karty SIM
  - poprawność PIN karty SIM
  - błędny PIN karty SIM
  - zalogowanie do sieci GSM
  - zalogowanie do sieci GPRS
  - wejścia i wyjścia sterownika
  - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
  - ustawiony poziom załączenia pomp
  - ustawiony poziom wyłączenia pomp
  - ustawiony poziom dołączenia drugiej pompy
  - liczba załączeń każdej z pomp
  - liczba godzin pracy każdej z pomp
  - prąd pobierany przez pompy
  - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- o zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
  - poziomu załączenia pomp
  - poziomu wyłączenia pomp
  - poziomu dołączenia drugiej pompy
  - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
  - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- o prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
  - każdej z pomp
  - zasilania
  - wystąpieniu poziomu suchobiegu
  - wystąpieniu poziomu przelewu
  - błędnym podłączeniu pływaków
  - sondy hydrostatycznej
  - włamaniu
- o naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- o automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- o blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy - redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia
- o zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- o zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- o pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in.:
  - pobieranej mocy
  - zużytej energii
  - napięcia na poszczególnych fazach
- o możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

#### **Szafa sterownicza ma posiadać:**

Certyfikat Badania Typu UE określony w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 –2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.

Certyfikat Zgodności określony w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 – 2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z szafami sterowniczymi wdroży systemem monitoringu który ma posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb wizualizacji. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

#### **PARAMETRY POMP I ZBIORNIKA:**

L.p.	Zbiornik przepompowni z polimerobetonu [wymiar mm]	Pompy zatapialne - 2 szt.
PG1	1200 x 4400 przewody tłoczne stal nierdzewna DN50/PE 50	PIRANIA S13/4D <i>O mocy elektrycznej 1,3 kW</i>

#### **7.2.2. Elementy zagospodarowania przepompowni ścieków PG1**

Teren tłoczni ścieków PG1 należy ogrodzić. Wymiary ogrodzenia będą wynosiły 3x3. Ogrodzenie terenu z siatki stalowej powlekanej na słupkach stalowych ocynkowanych, posadowionych w gruncie i obetonowanych, o wysokości 1,5 m. Na wjeździe zamontować wrota z siatki w ramach stalowych, ocynkowanych – szerokość 3m.

### **8. Wytyczne układania i montażu sieci**

#### **8.1. Roboty ziemne**

Wykopy w większości wykonywać mechanicznie, a przy zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz na terenach zagospodarowanych ręcznie z zachowaniem ostrożności.

Wykopy pod sieci sanitarne powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Zwraca się uwagę na ustalenie w terenie, poprzez wykonanie próbnych przekopów dokładnej lokalizacji istniejących przewodów uzbrojenia terenu.

W przypadku wystąpienia sytuacji uniemożliwiającej przejścia rurociągu we wskazanej trasie zgłosić konieczność przesunięcia lub innego rozwiązania do projektanta.

Sposób posadowienia dobierać po wykonaniu wykopów i określeniu podłoża przez Inspektora Nadzoru.

Dla potrzeb budowy sieci sanitarnych z tworzyw sztucznych powinny być stosowane wykopy ciągłe, wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowych bez obudowy, jednak do określonego poziomu. Przy wykopach o głębokościach większych niż 1 m, niezależnie od materiału gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąsko przestrzenne powinny posiadać pionowe ściany odeskowane i rozparte, przy czym w gruntach suchych i półzwartych można zastosować deskowanie ażurowe - nieszczelne. Przy przejściach pod przeszkodami, mogą mieć zastosowanie obudowane przekopy tunelowe.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku. Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią.

Szerokość dna wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy.

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

W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąsko przestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych.

Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem. Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,6 m od krawędzi wykopu.

Zasyp rurociągu powinien odbywać się w trzech etapach:

- Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- Etap II – po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- Etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórkę odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Obsypkę prowadzić warstwowo do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,3 m nad rurą. Zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu należy wykonać przy pomocy podbijaków drewnianych.

Zalecenia:

- zaleca się stosowanie sprzętu który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu,
- ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzane sprzętem przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury,
- niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodu bezpośrednio na rury.

## **9. Wytyczne układania i montażu sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej**

Przewody kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy układać wg PN-EN 1610 oraz na głębokościach pokazanych na profilach. Przewody należy układać na podsypce z pospółki o grubości 15 cm.

Montaż rurociągu grawitacyjnego należy przeprowadzić w następujący sposób:

- rury i kształtki należy, przed opuszczeniem do wykopu lub przed montażem, sprawdzić pod kątem występowania ewentualnych uszkodzeń,
- rur nie należy zrzucać do wykopu,
- nie można montować uszkodzonych rur, kształtek oraz elementów uszczelniających,
- aby zapewnić prawidłowe położenie rury w wykopie należy ją co 30 do 40 cm przysypać,
- po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przeprowadzić montaż zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej,
- należy usunąć dekle zabezpieczające, zarówno z kielicha rury już ułożonej, jak i z bosego końca kolejnej rury,
- ustawić współosiowo łączone elementy,
- posmarować bosy koniec i uszczelkę środkiem ułatwiającym poślizg,
- wcisnąć bosy koniec do kielicha mufy.

Ponadto:

- po nasmarowaniu końców bosych rur nie można dopuścić do ich kontaktu z gruntem,
- nie można doprowadzić do zabrudzenia kielicha mufy,
- bosy koniec rury wciskać do osiągnięcia przez czoło kielicha granicy wcisku oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury,
- jeżeli brak jest oznaczenia, bosy koniec wciska się do końca kielicha mufy (do oporu), a następnie cofa o około 1 cm,
- montując przewody należy upewnić się, że poszczególne odcinki rur ułożone są w linii prostej i nie są odchylone w pionie ani w poziomie od projektowanego kierunku,
- wciskanie bosego końca rury do kielicha może być wykonywane z zastosowaniem prostej dźwigni przy użyciu drażka stalowego i drewnianego klocka lub z dociskiem podłużnym za pomocą obejmy pierścieniowej i wyciągarki z mechanizmem zapadkowym (dla rur o większych średnicach),



- decyzja należy do wykonawcy, jaka metoda będzie stosowana do montażu rurociągu,
- niedozwolone jest używanie łyżki koparki do wciskania rury w kielich.

Przycinanie rur wykonywane jest po stronie bosego końca. Cięcia dokonuje się piłą mechaniczną lub ręczną przy zachowaniu następującej kolejności robót:

- oznaczyć na powierzchni zewnętrznej rury linię cięcia oraz granicę wcisku rury w kielich w odległości od linii cięcia takiej jak długość fabrycznie oznaczona na bosym końcu,
- umieścić rurę w korytku drewnianym tak, aby linia cięcia rury znalazła się naprzeciw szczeliny w ściankach korytka,
- przytrzymać rurę w korytku i dokonać cięcia,
- wykonać fazowanie końcówki rury za pomocą pilnika - zdzieraka,
- wygładzić powierzchnię cięcia i fazowania oraz wyokrąglić krawędzie za pomocą pilnika gładzika,
- posmarować końcówkę środkiem poślizgowym,
- końcówka bosego końca rury jest gotowa do wsunięcia w kielich mufy.

Montaż rurociągów PP w zakresie szczegółowym należy wykonać zgodnie z instrukcją układania i montażu rurociągów wybranego producenta.

## **10. Wytyczne układania i montażu przyłączy grawitacyjnych**

Przyłącza kanalizacyjne wykonać z rur PP jak dla sieci kanalizacyjnej. Wykopy pod rurociągi ręczne, o ścianach pionowych. Rurociągi układać na podsypce z pospółki grub. 15 cm.

## **11. Wytyczne montażu studzienek rewizyjnych.**

1) Magazynowanie elementów studni na stojąco na płaskim podłożu. Uszczelki międzyelementowe przechowywać w opakowaniu, zabezpieczonym przed mrozem i promieniami słonecznymi.

2) Studnie powinny być dostarczane gotowe do przyłączenia.



Dostawę sprawdzić pod kątem kompletności. Elementy sprawdzić przed montażem i w razie potrzeby wyczyścić lub wymienić. Uszkodzonych elementów nie należy instalować.

3) Należy na stałe zagwarantować wszystkie niżej wymienione parametry montażu. Na przykład należy zapobiegać wypłukiwaniu drobnych frakcji stosując odpowiednie działania (zastosowanie włókniny, poprzeczna warstwa gliny itp.).

4) Minimalna grubość podsypki pod podstawą to 10 cm. Podłoże wykonać zgodnie z PN-EN 1610. Grubość podłoża (podbudowa) zgodnie z PN-EN 1610. Zakres podbudowy musi być wykonany jako trwały, i równy na całej powierzchni. Podbudowę wykonać zgodnie z wymogami projektu.

5) Podstawę umieścić na przygotowanym podłożu zgodnie z kierunkiem przepływu i przyłączami rur. Sprawdzić: ułożenie, poziom, wysokość, zagłębienie, kierunek przepływu.

6) Połączenia z rurami powinny być wykonane, jako gniazda /mufy, z zaznaczeniem (strzałka na kielichu i kinecie) kierunku przepływu. Mufy/gniazda przeznaczone są do bezpośredniego połączenia / montowania rur z PVC zgodnie z EN 1401, rur z PP zgodnie z EN1852 lub rurami z tworzywa (gładkie standard średnice zewnętrzne). Do podłączenia rur z innych materiałów zastosować adapter, krótkie rury lub złącza.

Sprawdzić stan uszczelek prawidłowość ich ułożenia i w razie potrzeby usunąć zanieczyszczenia. Należy zastosować środek ślizgowy na wewnętrznej stronie mufy (uszczelka) i bosym końcu rury, a następnie wsunąć bosy koniec rury do oporu (lub znaku głębokości na rurze). W mufach pozioma tolerancja wlotu rury to  $\pm 3.75^\circ$ , a zmienne nachylenie do 6,5%. Zmiana kierunku i nachylenia granicznych wartości może być odpowiednio zredukowana do żądanych wartości.

7) Wykonując montaż studni należy założyć uszczelkę na górną część podstawy lub pierścienia, sprawdzić dokładność miejsca osadzenia i czystość. Posmarować środkiem ślizgowym (np. pasta silikonowa). Wyczyścić gniazdo /szczelinę górnego elementu i połączyć razem elementy z uszczelką zamontowaną na dolnym elemencie studni, bez przechylania („bujania”) studni. Elementy studni włączowej powinny mieć pionowe znaki pomocne w wyrównaniu elementów i ustawieniu pionowo stopni. Elementy studni włączowej są razem łączone do momentu oporu przy użyciu niewielkiej siły. Aby uniknąć powstania poduszki powietrznej między uszczelką (na dolnym elemencie), a górną szczeliną

(nakładanego elementu, zaleca się przełożenie przez uszczelkę (nałożenie) linki z tworzywa lub sznurka. Po zmontowaniu górnego elementu należy wyciągnąć linkę (po połączeniu dwóch elementów).

8) Do wypełnienia wokół studni należy użyć materiałów dających się zagęścić, niewiązanych i luźno wiążących, o rozmiarze cząstek okrągłych (np. żwir) nie większych niż 32 mm i 16 mm dla materiału łamanego / mielonego. Materiał wypełniający do zasypywania wykopu musi być zgodny z klasyfikacją wg PN-EN 1610.

9) Szerokość podsypki i wypełnienia powinna być zgodna z PN-EN1610, w każdym (na obwodzie studni) miejscu nie mniej niż 40 cm. Instalując studnie włączowe w wodzie gruntowej, aby zapobiec jej uniesieniu wymagane jest minimum 50 cm wokół. Miejsce połączenia rury ze studnią musi być ostrożnie wypełniane / zasypywane, a wypełnienie zagęszczane np. wąskim ręcznym ubijakiem. Ważne jest, aby podsypkę i wypełnienie nanosić warstwami około 20-40 cm i zagęszczać średniej wielkości zagęszczarką wibracyjną (około 50 kg). Wymagana ilość przejść każdej warstwy zależy od materiału zastosowanego do wypełnienia, wagi oraz rodzaju urządzenia / sprzętu użytego do zagęszczenia - powinno to wynikać z EN 1046. Minimalny przyjęty stopień zagęszczenia to > 97%.

10) Przed obsypaniem studni gruntem należy połączyć podstawę lub pierścień ze stożkiem, na górnej części otworu włączowego (bez uszczelki) należy zastosować pokrywę (żółty dekiel) lub płytę stalową. Należy sypać grunt na pokrywę, aby materiał był rozprowadzany dookoła studni, a studnia będzie zabezpieczona przed zanieczyszczeniem. Ponownie należy zdjąć stożek i zgodnie i zamontować następny element.

11) Dopasowanie wysokości studni należy wykonać poprzez obcięcie górnej części stożka studni, cięcie wzdłuż markerów pierścieniowych (rozmieszczonych co 1 cm) na jego zewnętrznej stronie - skrócenie max 25 cm. Cięcie można wykonać np. piłą do drewna. Powierzchnia będzie chropowata. Wywiercić otwór na pełną głębokość w wymaganym miejscu wiertarką elektryczną z wiertłem koronkowym. Niedopuszczalne jest nawiercanie elementów w miejscach połączenia elementów.

Należy oczyścić wywiercony otwór, włożyć uszczelkę bez środka ślizgowego od strony zewnętrznej (z żebrami), posmarować środkiem ślizgowym (np. smar

silikonowy) uszczelkę od strony wewnętrznej i bosy koniec rury, a następnie wsunąć bosy koniec rury na wymaganą głębokość.

12) Betonowy pierścień odciążający przenosi obciążenia na podbudowę i zabezpiecza studnię przed uszkodzeniem. Studnia nie może mieć bezpośredniego kontaktu z betonowym pierścieniem odciążającym, (betonowy pierścień odciążający powinien wystawać około 4 cm ponad górną krawędź studni). Zagęszczenie pod betonowym pierścieniem poparcia to co najmniej 100 MN/m<sup>2</sup>. Podłoże pod betonowym pierścieniem odciążającym powinno być płaskie i wolne od obciążeń punktowych - żwir, piasek, chudy beton. Pierścień musi być zamontowany centralnie bez naruszania podłoża / podbudowy). Do czasu montażu wjazdu betonowy pierścień powinien być przykryty stalową płytą (zabezpieczony otwór wjazdowy). Całkowita wysokość betonowego pierścienia odciążającego dla dostępnego w handlu wjazdu klasy D400 to około 19 cm od górnej krawędzi stożka PP / PE (bez pierścienia wyrównawczego).

## **12. Wytyczne układania i montażu sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej**

Przyjmuje się wykopy mechaniczne o ścianach pionowych zabezpieczonych obudowami typu „box”. Głębokość układania przewodów około 1,5 m p.p.t. Rurociągi układać na podsypce z pospółki grubości 15 cm. Na trasie rurociągu tłoczego przewiduje się zdjęcie i ponowne ułożenie warstwy humusu.

Montaż rurociągu tłoczego z PE-HD należy przeprowadzić w następujący sposób:

- rury PE-HD produkowane w odcinkach mogą być łączone w dłuższe odcinki w wykopie lub poza nim, w pobliżu jego krawędzi,
- możliwość uginania się rur PE-HD pozwala na opuszczenie do wykopów rurociągów już zmontowanych,
- jeżeli rurociąg będzie układany w warunkach niskich temperatur zewnętrznych, to promień gięcia powinien wynosić min 35 x DN,
- w przypadkach dostarczania rur w zwojach należy je układać w wykopach pod takim kierunkiem ugięcia, pod jakim zostały pierwotnie zwinięte w produkcji,

- zmiany kierunku rury przez jej ugięcie można wykonać tylko ręcznie,
- niedopuszczalne jest wyginanie rur z zastosowaniem sprzętu mechanicznego, jak również przez ich podgrzewanie,
- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków,
- osiowość ułożenia rur najlepiej zapewnić układając je oznaczeniami do góry i w jednej linii,
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu,
- głębokość ułożenia przewodów ok. 1,5 m pod powierzchnią terenu.

Rury PE-HD łączone metodą zgrzewania elektrooporowego oraz doczołowego wykonuje się wg następujących zasad:

- proces zgrzewania musi odbywać się przy dodatnich temperaturach otoczenia,
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły,
- przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki,
- jeżeli kolejne czynności podane w instrukcji zgrzewarki odbiegają od ogólnych wytycznych podanych niżej, należy zastosować się do instrukcji urządzenia.

### **13. Wytyczne posadowienia i montażu przepompowni głównej.**

#### **13.1. Posadowienie przepompowni głównej.**

Przepompownię ścieków posadowić kolejno na:

- Kostce betonowej drogowej 8cm
- Podsypce cementowo-piaskowej 5cm
- Podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-31,5mm 10cm
- Podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-63mm 20cm
- Warstwie odsączającej z piasku 10cm
- Gruncie rodzimym zagęszczonym

## **14. Próby szczelności i dezynfekcja**

### **14.1. Próba szczelności przewodów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej**

Dla sprawdzenia szczelności rurociągu grawitacyjnego z PP, należy przeprowadzić próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację wg PN-EN 1610:1997 (zamiast PN-92/B-10735) Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Próbie należy wykonać odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi. Odcinek stabilizuje się przez wykonanie obsypki. Należy obniżyć poziom zwierciadła wody gruntowej w górnej studzience o min 0,5 m poniżej dna wykopu. Wszystkie otwory badanego odcinka szczelnie zaślepić, napełnić górną studzienkę wodą do poziomu 0,5 m powyżej górnej krawędzi otworu wylotowego i po 30 s dla odcinków do 50 m lub 1 min dla odcinków powyżej 50 m sprawdzić, czy w studzience nie wystąpił ubytek wody.

Złącza kielichowe z uszczelnieniem w postaci uszczelki gumowej o specjalnej konstrukcji zabezpieczają szczelność w obu kierunkach tzn. na eksfiltrację jak i na infiltrację.

### **14.2. Próba szczelności przewodów kanalizacji sanitarnej tłocznej**

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz rurociągu ciśnieniowego z PE-HD, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną jak dla przewodów wodociągowych z PE wg PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Próbie należy wykonać po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed przesunięciem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla sprawdzenia ewentualnego przecieku.

Napełnia się odcinek przewodu wodą i ustala się ciśnienie próbne równe ciśnieniu nominalnemu i utrzymuje się je przez 2 godz. przez ewentualne dopompowanie wody.

Następnie ciśnienie próbne zwiększa się do wartości 1,5 ciśnienia nominalnego i utrzymuje przez 2 godz. jw. Po tym czasie obniża się ciśnienie próbne do ciśnienia nominalnego i utrzymuje się przez 1 godz. jw. Ilość dopompowanej wody nie może przekroczyć wartości maksymalnej.

Na złączach poddanych próbie ciśnieniowej nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody oraz nie może pojawić się rosa. W razie stwierdzenia przecieków na złączach, należy dokonać naprawy.

## **15. Roboty drogowe**

Na trasie projektowanych sieci i przyłączy przewiduje się zdjęcie i ponowne ułożenie nawierzchni utwardzonych, tj. nawierzchnie z kostki brukowej betonowej, płyt betonowych i asfaltowej.

Jeżeli przy rozbiórce nawierzchni okaże się, że nawierzchnie posiadały podbudowę to materiał z podbudowy wykorzystać ponownie.

## **16. Długości i średnice projektowanych sieci oraz ilości projektowanych obiektów**

### Sieć kanalizacji sanitarnej - grawitacyjna:

- PPØ200 - 679,3 m
- studnie kanalizacyjne DN 1000 - 7 szt.,
- studnie kanalizacyjne DN 800 - 1 szt.,
- studnie kanalizacyjne DN 400 - 21 szt.,
- studnia rozprężna DN 1000 - 1 szt. (SR1)

### Przyłącza kanalizacyjne:

- PPØ160 - 52,5m

### Sieć kanalizacji sanitarnej - tłoczna:

- PEØ50 - 17,3m

## **17. Uwagi końcowe**

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem należy zachować szczególną ostrożność, należy stosować się do zaleceń z uzgodnień. Przy zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne przeprowadzać ręcznie. Przy skrzyżowaniach na kablach energetycznych stosować należy dwudzielne rury osłonowe. Przy przejściach projektowanych sieci przez ciągi komunikacyjne, dla ochrony przed uszkodzeniem sieci, stosować należy rury

osłonowe z PE. Po zasypyaniu wykopów teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Rurociągi prowadzić na głębokościach i ze spadkami podanymi na profilach. Przed zasypyaniem wykopów należy dokonać pomiaru geodezyjnego powykonawczego. Całość robót należy wykonać zgodnie ze „Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, a także zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producentów materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany do spełnienia wszystkich warunków zawartych w uzgodnieniach oraz w warunkach technicznych.

## **18. Charakterystyka ekologiczna**

Sieć kanalizacyjna zaprojektowano w całości ze sprawdzonych ekologicznie materiałów. Obiekt nie emituje hałasu powyżej norm i nie wytwarza wibracji, a także jego wybudowanie nie wpłynie bezpośrednio na zdrowie ludzi i na środowisko przyrodnicze i jego wykorzystanie. Sieć kanalizacyjna z infrastrukturą towarzyszącą zlokalizowana jest pod powierzchnią terenu i nie powoduje emisji zanieczyszczeń gazowych, pyłowych i płynnych do środowiska.

Wpływ sieci kanalizacyjnej na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

W trakcie budowy inwestycji nie istnieje konieczność wycinki drzew. Prace przy istniejących drzewach i krzewach prowadzone będą w sposób ograniczający niszczenie i uszkodzanie drzew i krzewów znajdujących się w zasięgu oddziaływania robót.

Przed rozpoczęciem prac budowlanych, wierzchnia warstwa ziemi zostanie zdjęta i zdeponowana, a po zakończeniu prac rozplantowana. W zależności od rodzaju gruntu, urobek pochodzący z przewiertu sterowanego będzie przeznaczony do ponownego wykorzystania na terenie budowy lub do wywozu na miejsce wskazane przez Inwestora w celu jego dalszego wykorzystania.

Zaplecze budowy będzie zorganizowane w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu i minimalne przekształcenie jego powierzchni. Należy utrzymywać w czystości teren zajęty na czas realizacji inwestycji oraz teren wokół inwestycji.

Projektuje się szczelną sieć kanalizacyjną. Proces przesyłu ścieków nie wpłynie na wody powierzchniowe i podziemne, gdyż przedsięwzięcie nie jest związane z ingerencją w te wody.

Opracował:

Projektował:

Sprawdził:



**PRACOWNIA INWESTYCYJNO-PROJEKTOWA**

14-200 Iława ul. Ostródzka 53 NIP 744-000-12-20 tel. 089/6487641 tel./fax. 089/6487151 <http://www.ineko.pl>



**Rodzaj opracowania:** Informacja dotycząca bezpieczeństwa i  
ochrony zdrowia

**Branża:** Sanitarna

**Nazwa nadana zamówieniu przez Inwestora:**

„Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej przy ul. Targowej w miejscowości Skrwilno”.

**Obiekt budowlany:** Sieć kanalizacji sanitarnej

**Adres obiektu budowlanego:**

87-510 Skrwilno, Gmina Skrwilno, powiat rypiński, woj. kujawsko-pomorskie

**Planowana inwestycja przebiegać będzie przez działki ewidencyjne o numerach:** 245/11, 159, 243/6, 243/21, 245/26, 243/8, 243/9, 245/20, 242/3, 242/2, 155

**Kategoria obiektu budowlanego:** XXVI

**Nazwa i adres Inwestora:**

Gmina Skrwilno, ul. Rypińska 7, 87-510 Skrwilno

<b>Projektował:</b>	inż. Jerzy Kujawski upr. nr. 74/92/OL upr. nr. 220/82/OL upr. nr. 79/92/OL	
<b>Opracował:</b>	mł. asys. proj. inż. Michał Wczysła	
<b>Sprawdził:</b>	mgr inż. Olaf Kujawski upr. nr. WAM/0001/PWOS/09	

Iława, 20 kwietnia 2021r.

### **Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

- do projektu architektoniczno-budowlanego branży sanitarnej budowy sieci kanalizacji sanitarnej przy ulicy Targowej w Skrwilnie.

#### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

Roboty budowlane dla projektowanych sieci obejmują:

- ewentualne roboty przygotowawcze i porządkowe,
- roboty ziemne (wykonanie wykopów, ułożenie podsypki pod rurociągi, zasypanie wykopów),
- roboty instalacyjne (montaż studni, montaż tłoczni, montaż innych obiektów, próby szczelności przewodów).

Wykaz robót z zachowaniem kolejności realizacji poszczególnych obiektów:

- wytyczenie sieci w terenie,
- wykonanie robót porządkujących po trasie sieci z przygotowaniem do wejścia dla sprzętu,
- lokalizacja poprzez wykonanie wykopów ręcznych odkrywkowych istniejącego uzbrojenia terenu wraz z zaznaczeniem miejsc kolizyjnych,
- przystąpienie do robót ziemnych mechanicznych i ręcznych (wykonywanie wykopów),
- montaż pozostałych obiektów,
- montaż sieci sanitarnych,
- sprawdzenie szczelności przewodów,
- zasypanie wraz z ubiciem warstwami,
- uporządkowanie terenu po robotach.

#### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Na obszarze objętym inwestycją występuje następujące uzbrojenie terenu:

- kable telekomunikacyjne,
- kable energetyczne,
- sieć kanalizacyjna,
- sieć wodociągowa z przyłączami,

### **3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Wykaz elementów zagospodarowania terenu mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

nie występują.

### **4. Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót**

Wykaz zagrożeń mogących wystąpić podczas realizacji robót:

- środki transportu poziomego i pionowego (przejeżdżające samochody, pracujące koparki, spycharki, zagęszczarki),
- głębokie wykopy,
- osuwanie się skarp wykopów,
- wpadnięcie do wykopu podczas jego wykonywania zasypywania lub układania w nim rurociągu,
- potknięcie się, poślizgnięcie, wypadek na płaszczyźnie,
- transport poziomy i pionowy elementów i materiałów (uderzenia lub przygniecenia),
- porażenie prądem elektrycznym przy zgrzewaniu, poparzenia.

### **5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót niebezpiecznych.**

Przeprowadzenie instruktażu pracowników wchodzi w zakres obowiązków firmy, która będzie wykonywała własnymi siłami w/w prace.

Roboty powinny być wykonywane z uwzględnieniem środków ochrony indywidualnej oraz pod specjalistycznym nadzorem. Prowadzenie nadzoru należy do obowiązków firmy spełniającej w/w zadania.

Ponadto, podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swoich pracowników i zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.

Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na placu budowy, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na placu budowy.

Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi.

Zgodnie z artykułem 21a ust. 1 Ustawy „Prawo budowlane” Kierownik Budowy winien sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót.

**6. Środki techniczne i organizacyjnych zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.**

Środki takie nie są konieczne, ponieważ inwestycja nie jest zaprojektowana w strefach szczególnego zagrożenia dla zdrowia.

*Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla w/w sieci sanitarnych wykonano zgodnie z Ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. art. 21a ust. 4. (Dz. U. z 2017 r., poz. 1332, z późniejszymi zmianami).*

Projektował:

Opracował:

Sprawdził: