

**ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I USŁUG KOMUNALNYCH  
„EKOWOD” SP. Z O.O.**

**WARUNKI TECHNICZNE PROJEKTOWANIA  
I WYKONAWSTWA  
SIECI WODOCIĄGOWYCH  
I KANALIZACYJNYCH**

### **1. Zakres warunków technicznych projektowania i wykonawstwa sieci wodociągowych i kanalizacyjnych**

Warunki techniczne podają ogólne zasady projektowania, wykonawstwa i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacji sanitarnej wraz z obiektami i urządzeniami zlokalizowanymi na obszarze działania Spółki. Opracowanie zawiera wymagania wynikające z obowiązujących przepisów, w tym techniczno-budowlanych, obowiązujących Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i rozwiązań technicznych istniejących urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych.

### **2. Zakres stosowania**

Niniejsze warunki techniczne obowiązują przy projektowaniu i budowie nowych sieci wodociągowych i kanalizacji sanitarnej, a także przy remontach oraz modernizacji sieci i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych istniejących na obszarze działania Spółki.

Niniejsze warunki nie mają zastosowania przy realizacji projektów z udziałem funduszy europejskich lub innych form dofinansowania, które wymagają odrębnego opracowania zasad wykonywania robót.

### **3. Dokumentacja projektowa**

Podstawą do opracowania projektów są warunki techniczne podłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. ZWiUK „EKOWOD” Sp. z o.o. wydaje warunki techniczne podłączenia do sieci na podstawie złożonego wniosku wraz z załącznikami.

Dokumentację projektową sieci wodociągowych i kanalizacyjnych lokalizowanych na obszarze działania Spółki stanowi projekt techniczny, który podlega uzgodnieniu branżowemu w siedzibie ZWiUK „EKOWOD” Sp. z o.o.

Sieci wodociągowe i kanalizacyjne należy projektować w gruncie Skarbu Państwa lub w terenie gminnym. Jeżeli taka lokalizacja nie jest możliwa, należy wystąpić do ZWiUK „EKOWOD” Sp. z o.o. z propozycją odpowiednich uregulowań terenowo-prawnych na etapie projektowania.

Kompletny projekt techniczny zawiera:

- część opisową, która określa:

- przedmiot i lokalizację inwestycji wraz wykazem właścicieli działek,
- istniejący stan zagospodarowania działki lub terenu z opisem projektowanych zmian,
- projektowane zagospodarowanie działki lub terenu,
- opinie, uzgodnienia, pozwolenia oraz inne dokumenty i decyzje wynikające z odrębnych przepisów szczegółowych, wymagane na etapie projektowania i realizacji inwestycji,
- regulacje terenowo-prawne związane z lokalizacją uzbrojenia i obiektów na gruntach prywatnych,
- szczegółowy opis materiałów oraz rozwiązań dotyczących prac ziemnych i montażowych przyjętych w projekcie,
- opinie i uzgodnienia z zarządcami sieci oraz terenów, przez które przebiegają sieci,
- obliczenia wg specyfiki danego projektu (obliczenia hydrauliczne, wytrzymałościowe itp.)
- wyniki badań geotechnicznych gruntu w osi posadowienia,
- warunki techniczne podłączenia.

- część rysunkową, obejmującą:

- projekt zagospodarowania działki lub terenu wykonany na aktualnej mapie do celów projektowych w skali 1:500 (w szczególnych przypadkach dopuszcza się mapę w skali 1:1000 po uzgodnieniu),
- przekrój podłużny (profil) sieci wodociągowej lub/i kanalizacji sanitarnej,
- dla sieci wodociągowej: schemat montażowy węzłów wraz z przekrojem przez wykop, rysunki bloków oporowych – z wymiarowaniem i podaniem klasy betonu, projekt płukania i dezynfekcji przewodów,
- dla sieci kanalizacyjnej: zestawienie i rysunki studni rewizyjnych wraz z przekrojem przez wykop oraz rysunki konstrukcyjne studni rewizyjnych przy rozwiązaniach nietypowych,
- rysunki technologiczne i konstrukcyjne projektowanych obiektów na sieciach.

- przedmiar robót w poszczególnych rodzajach, obejmujący wszystkie rodzaje robót budowlanych.

### **4. Sieć wodociągowa**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

- 4.1.1. Do budowy sieci wodociągowej mogą być stosowane wyłącznie materiały, które spełniają wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości

- wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2007 r., Nr 61, poz. 417 ze zm.) i posiadają aprobatę właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny, posiadają wszelkie niezbędne certyfikaty, deklaracje zgodności itp.
- 4.1.2. Poszczególne elementy sieci wodociągowej powinny być szczelne oraz powinny umożliwiać przepływ wody przy jak najmniejszych stratach energii.
  - 4.1.3. Rury użyte do montażu powinny być oznakowane zgodnie z normami tj. powinny posiadać stałe oznaczenia. Informacje naniesione na rury wykonane z PE powinny zawierać następujące informacje: nazwę wytwórcy, oznakowanie materiału, wskaźnik topliwości, średnicę zewnętrzną i grubość ścianki, maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze (PN), numer normy, znak jakości, kod daty produkcji.
  - 4.1.4. Armatura i kształtki wbudowane w przewody wodociągowe powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą przenoszenie maksymalnych ciśnień i naprężeń rurociągów.
  - 4.1.5. Trasa przewodów i usytuowanie armatury powinno być trwale oznakowane w terenie.
  - 4.1.6. Technologia oraz materiały użyte do łączenia rur powinny zapewniać wytrzymałość połączeń równą co najmniej wytrzymałości rur.
  - 4.1.7. Łączenie rur polietylenowych (PE) należy wykonać za pomocą połączeń zgrzewanych elektrooporowo lub połączeń zgrzewanych doczołowo - dla odcinków wykonywanych metodami bezwykopowymi.
  - 4.1.8. Przy projektowaniu sieci wodociągowej należy zachować jednolitość technologiczną stosowanych materiałów, łączy, kształtek i armatury.
  - 4.1.9. Oznaczenia urządzeń i armatury wodociągowej należy dokonać za pomocą tabliczek znamionowych zgodnych z Polską Normą wykonanych z trwałego materiału, umieszczonych w miejscach widocznych trudno dostępnych dla osób postronnych. Oznakowanie tabliczek powinno być trwałe, nie-zmywalne, odporne na korozję, czynniki atmosferyczne i promienie UV. Dopuszcza się montaż tabliczek na słupkach stalowych zabezpieczonych przed korozją oraz z powłoką zewnętrzną w kolorze niebieskim.
  - 4.1.10. Włączenia, połączenia rurociągów PE z istniejącymi rurociągami i węzłami żeliwnymi, stalowymi należy wykonywać za pomocą kształtek z zabezpieczeniem przed przesunięciem.

## 4.2. Lokalizacja

- 4.2.1. Sieć wodociągowa tranzytowa
  - 4.2.1.1. Przy wyborze trasy tranzytowej sieci wodociągowej należy kierować się następującymi zasadami:
    - łączyć najkrótszą drogą punkt zasilania z obszarem, który planuje się zasilac w wodę,
    - prowadzić przewody przez środki ciężkości obszarów o największym zapotrzebowaniu na wodę.
  - 4.2.1.2. Tranzytowe przewody wodociągowe powinny być prowadzone w liniach rozgraniczających ulic pod ciągami pieszymi lub w specjalnie wydzielonych pasach technicznych.
- 4.2.2. Sieć wodociągowa rozdzielcza
  - 4.2.2.1. Nowe przewody wodociągowe rozdzielcze powinny być prowadzone w liniach rozgraniczających ulic pod ciągami pieszymi w taki sposób, aby wykopy pod przewody nie naruszały pasa jezdni.
  - 4.2.2.2. Przewody wodociągowe rozdzielcze powinny być umieszczone po tej samej stronie ulicy, po której będzie więcej przyłączy wodociągowych, chyba że koncentracja istniejącej infrastruktury podziemnej uniemożliwia takie rozwiązanie.
  - 4.2.2.3. Odległość pozioma osi przewodu wodociągowego rozdzielczego od obiektu budowlanego powinna zabezpieczać przed możliwością naruszenia stabilności gruntu pod fundamentami obiektu budowlanego podczas wykonywania prac eksploatacyjnych w otwartym wykopie. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od fundamentów budynku przy równoległym przebiegu sieci:
    - dla przewodów do  $\varnothing 100$  mm - 2,5 m;
    - dla przewodów  $\varnothing 100$ -150 mm - 3,0 m;
    - dla przewodów powyżej  $\varnothing 150$  mm - 5,0 m.

- 4.2.2.4. Przewody wodociągowe rozdzielcze powinny być lokalizowane w ziemi z zachowaniem przykrycia co najmniej 1,2 m.
- 4.2.2.5. Przewody wodociągowe należy oznakować taśmą ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wkładką metaliczną, wprowadzona do skrzynki ulicznej zasuw.

Odstępstwo od powyższych zasad należy uzgadniać z eksploatatorem sieci na etapie wykonywania projektu.

#### 4.3. **Materiały**

Materiały, z których wykonane są wodociągi tj. rury, armatura i kształtki muszą być dopuszczone do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2014 r., poz. 883). Materiały te muszą posiadać atest higieniczny PZH oraz znak CE. Materiały muszą posiadać właściwości mechaniczne określone w normach oraz odrębnych przepisach. Zastosowane materiały muszą być tak dobrane, aby ich skład i wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz obniżenia trwałości sieci. Materiały stosowane do łączenia rur, jak i technologia łączenia, powinny gwarantować wytrzymałość połączeń nie mniejszą niż wytrzymałość rur. Kształtki oraz armatura wbudowane w przewody wodociągowe powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą przenoszenie maksymalnych ciśnień oraz naprężeń rurociągów. Rury, kształtki i armatura powinny posiadać trwałe oznaczenia zgodne z normami oraz oznaczenie producenta.

##### 4.3.1. Rury

##### 4.3.1.1. Rury PE

Należy stosować rury PE100 o takich SDR, aby rura przenosiła ciśnienie robocze 1,0 MPa. Rury PE należy łączyć ze sobą za pomocą kształtki elektrooporowej lub za pomocą zgrzewu doczołowego (w przypadku metody bezwykopowej). Wymagane jest potwierdzenie parametrów każdego zgrzewu za pomocą odpowiedniego wydruku dołączonego do dokumentacji powykonawczej.

W węzłach należy przewidzieć połączenia kołnierzowe z zastosowaniem tulei PE. Kołnierze galwanizowane lub epoksydowane wg wytycznych jak dla armatury.

##### 4.3.1.2. Rury PCV

Rury ciśnieniowe PVC dopuszcza się do stosowania w wyjątkowych przypadkach uzasadnionych potrzebą unifikacji materiałów przewodów wodociągowych zlokalizowanych w rejonie projektowanego nowego wodociągu pod warunkiem, że nowy wodociąg nie będzie narażony na intensywne obciążenia dynamiczne. Należy stosować rury PVC wykonane z litego jednorodnego materiału w przekroju ścianki rury. Połączenia kielichowe wyposażone w uszczelki gumowe z EPDM lub NBR posiadające atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną. W węzłach należy stosować połączenia kołnierzowe, wykorzystując kształtki z żeliwa sferoidalnego o odpowiednich parametrach oraz powłokach zewnętrznych i wewnętrznych.

#### 4.4. **Odgałęzienia od wodociągu – włączenia do istniejącej sieci**

##### 4.4.1. Wcięcia w sieć wodociągową za pomocą obejmy do nawiercania

Wymagania materiałowe:

- obejma wykonana z żeliwa sferoidalnego GGG-40 wg DIN1693 (EN-GJS-400-15 i EN-GJS-400-18 wg EN1563);
- powłoka z farby epoksydowej na powierzchniach zewnętrznych i wewnętrznych o grubości warstwy min. 250 µm;
- śruby, nakrętki, podkładki wykonane ze stali nierdzewnej A2/A4;
- uszczelki EPDM dopuszczone do kontaktu z wodą pitną.

##### 4.4.2. Wcięcia w sieć za pomocą montażu trójnika lub czwórnika

Wymagania materiałowe:

- trójnik lub czwórnik wykonany z żeliwa sferoidalnego co najmniej GGG-40 wg DIN1693 (EN-GJS-400-15 wg EN1563);
- łącznik rurowo-kołnierzowy nieprzesuwny wykonany z żeliwa sferoidalnego co najmniej GGG-40 wg DIN1693 (EN-GJS-400-15 wg EN1563);
- powłoka z farby epoksydowej na powierzchniach zewnętrznych i wewnętrznych o grubości warstwy min. 250 µm;
- śruby, nakrętki, podkładki wykonane ze stali nierdzewnej A2/A4;
- uszczelki EPDM dopuszczony do kontaktu z wodą pitną;
- odwiercenie kołnierza zgodnie z Polską Normą na 1,0 MPa.

#### 4.5. Zasuwy

##### 4.5.1. Zasuwy na przewodach rozdzielczych

Zasuwy na przewodach rozdzielczych należy lokalizować:

- w miejscach połączeń z przewodem magistralnym lub przewodami rozdzielczymi,
- w miejscach zmiany średnicy przewodu,
- w węzłach.

Wymagania materiałowe:

- należy stosować kołnierzone miękkouszczelniające zasuwy klinowe,
- ciśnienie nominalne PN10,
- miękkouszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego co najmniej GGG-40 wg DIN1693 (EN-GJS-400-15 wg EN1563),
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring w ilości co najmniej 3 szt.
- śruby łączące pokrywę z korpusem zabezpieczone masą zalewową,
- zabezpieczenie antykorozyjne wewnątrz i zewnątrz farbą epoksydową o grubości warstwy min. 250 µm.

##### 4.5.2. Obudowy do zasuw

Przy lokalizacji zasuw kołnierzowych pod jezdniami, chodnikami, przejazdami muszą być stosowane odpowiednie obudowy teleskopowe do zasuw. Końcówka trzpienia do klucza winna znajdować się 15÷20 cm pod pokrywą skrzynki do zasuw. Połączenie obudowy do zasuw z trzpieniem zasuwy musi być zabezpieczone przed wysunięciem za pomocą zawleczeni wykonanej ze stali A2.

##### 4.5.3. Skrzynki uliczne do zasuw

Skrzynka uliczna do zasuwy (wg DIN 4056) o średnicy pokrywy min. 150 mm, wysokość skrzynki min. 270 mm.

Teren wokół skrzynki należy umocnić np. za pomocą prefabrykowanych płyt żelbetowych lub kostki brukowej.

##### 4.5.4. Oznaczenie uzbrojenia – tablice orientacyjne

Oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych dokonuje się za pomocą tablic tworzywowych umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości ok. 2 m nad terenem, w miejscach widocznych w odległości nie większej niż 5 m od oznaczanego uzbrojenia.

#### 4.6. Hydranty

##### 4.6.1. Hydranty należy lokalizować zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r., Nr 124, poz. 1030) a także:

- w najwyższych i najniższych punktach przewodów rozdzielczych,
- na końcówkach przewodów w celach eksploatacyjnych.

Oznakowanie hydrantów i armatury zgodnie z normą.

##### 4.6.2. Hydranty należy instalować na odgałęzieniach od przewodów rozdzielczych, na których należy przewidzieć zasuwę odcinającą umożliwiającą odcięcie hydrantu bez konieczności przerywania przepływu wody w przewodzie wodociągowym. Odległość pomiędzy osią zasuwy a osią hydrantu powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

##### 4.6.3. Należy stosować hydranty nadziemne, jedynie w miejscach stwarzających zagrożenie dla ruchu kołowego, pieszego oraz na obszarach wiejskich lub niezamieszkałych należy instalować hydranty podziemne.

##### 4.6.4. Hydranty nadziemne dopuszczone do stosowania na sieci wodociągowej:

- hydranty z podwójnym zamknięciem, dające się całkowicie się odvodnić,
- głowica z żeliwa sferoidalnego pokryta farbą epoksydową o grubości 250 µm odporną na promieniowanie UV,
- trzpień i wrzeciono ze stali nierdzewnej,
- kolumna stalowa nierdzewna lub żeliwna,
- stopa z żeliwa sferoidalnego ze wszystkich stron pokryta farbą epoksydową o grubości 250 µm,

- elementy odcinająco-zamykające (grzyb, kula) całkowicie zawulkanizowane EPDM
  - odwiercenie kołnierzy zgodnie z PN-EN 1092-2:1999 dla PN10,
  - uszczelnienie trzpienia typu o-ring.
- 4.6.5. Hydranty podziemne dopuszczone do stosowania na sieci wodociągowej:
- kolumna hydrantu monolityczna (żeliwna sferoidalna lub opcjonalnie stalowa);
  - trzpień nierdzewny z walcowanym gwintem polerowany pod uszczelnienie;
  - wrzeciono nierdzewne;
  - uszczelnienie trzpienia o-ring;
  - uszczelnienie wylotu – deflektor zanieczyszczeń;
  - osłona odwadniacza z PP
  - samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą pełnego odcięcia przepływu
  - elementy odcinająco-zamykające (grzyb, kula) całkowicie zawulkanizowane EPDM;
  - poszczególne części zabezpieczone antykorozyjnie, malowane farbą epoksydową o min. grubości 250 µm.

#### 4.7. Przejścia sieci wodociągowej przez przeszkody naturalne i sztuczne

Usytuowanie oraz rozwiązania techniczno-budowlane przejść przewodami wodociągowymi pod i nad ciekami wodnymi, pod torami kolejowymi oraz pod drogami publicznymi wymagają uzgodnienia z zarządcami ww. elementów zagospodarowania terenu.

Uzgodnienia, o których mowa powyżej, należy uzyskać przed złożeniem projektu do uzgodnienia w ZWiUK „EKOWOD” Sp. z o.o.

##### 4.7.1. Przejścia pod torami kolejowymi oraz drogami publicznymi:

- Kąt skrzyżowania przewodów wodociągowych z przeszkodą w osi powinien być zbliżony do kąta 90°.
- Przejście wodociągiem przez przeszkodę powinno być wykonane w rurze ochronnej metodą przecisku lub przewiertu.
- Przykrycie odcinka przewodu wodociągowego zlokalizowanego pod drogą powinna wynosić co najmniej 1,5 m.
- Jako rury ochronne powinny być stosowane rury stalowe zabezpieczone powłoką polietylenową lub inną powłoką z tworzyw sztucznych lub rury z PE-HD PE100 z płaszczem ochronnym o parametrach min. klasy TS.
- Przewody wodociągowe w rurach ochronnych należy prowadzić osiowo mocując w odpowiednich odstępach płoży umożliwiające montaż i demontaż przewodów wodociągowych.
- Przestrzeń pomiędzy przewodem wodociągowym a wewnętrzną ścianą rury ochronnej zamknąć manszetami po obu stronach.
- Armatura odcinająca rurociągu na przejściach pod torami kolejowymi powinna być zainstalowana po obu stronach przejścia w szczelnych studniach betonowych.
- Na przejściach drogowych nie należy projektować przejścia wodociągiem pod skrzyżowaniem dróg.
- Na przejściach pod torami kolejowymi nie należy projektować przejścia pod zwrotnicami i rozjazdami torów kolejowych.

##### 4.7.2. Przejścia pod i nad ciekami wodnymi

- Miejsca przejść przewodów wodociągowych przez cieki wodne należy wybierać na prostych, stabilnych odcinkach o łagodnie pochyłych niewypukłych brzegach.
- Tor przejścia pod ciekami wodnymi powinien być prostopadły do dynamicznej osi przepływu.
- Przykrycie odcinka sieci wodociągowej pod ciekami wodnymi powinno wynosić co najmniej 1,5 m licząc od twardego dna cieku lub od planowanych robót pogłębiarskich. Warunki przejścia pod ciekami wodnymi należy uzgodnić z zarządcą cieku wodnego.
- W przypadku lokalizowania wodociągu w pobliżu budowli wodnych wodociąg należy projektować przed budowlą od strony napływu wody.
- Przejścia pod rowami melioracyjnymi należy układać z przykryciem co najmniej 1,0 m od dna rowu. Warunki przejścia pod rowem melioracyjnym należy uzgodnić z zarządcą rowu.
- Przejścia przewodów wodociągowych nad ciekami wodnymi wymagają indywidualnego opracowania uwzględniającego układ nośny rurociągu oraz ochronę termiczną.

- Armatura odcinająca rurociągi na przejściach przez cieki powinna być zainstalowana po obu stronach cieku wodnego.

## 5. Sieć kanalizacyjna

### 5.1. Wymagania ogólne

- 5.1.1. Sieć kanalizacji sanitarnej powinna spełniać wymagania określone w Polskich Normach oraz w szczególności zapewniać:
  - ciągły odbiór ścieków od wszystkich użytkowników w zasięgu sieci kanalizacyjnej, w sposób niepowodujący zagrożenia dla środowiska,
  - niezawodność odbioru ścieków.
- 5.1.2. Układ sieci kanalizacji sanitarnej powinien swym zasięgiem obejmować nie tylko obszar obecnego układu przestrzennego, ale również musi uwzględniać tendencje i kierunki planowanego rozwoju.  
Projektując układ sieci kanalizacji sanitarnej należy dążyć do tego, aby odprowadzanie ścieków mogło odbywać się grawitacyjnie, możliwie najkrótszą drogą.
- 5.1.3. Minimalne spadki przewodów kanalizacyjnych dla zabezpieczenia odpowiednich prędkości przepływu nie powinny być mniejsze niż:
  - dla przewodów kanalizacji sanitarnej DN160 – 0,6%,
  - dla przewodów kanalizacji sanitarnej DN200 – 0,5%,
  - dla przewodów kanalizacji sanitarnej DN250 – 0,4%,
  - dla przewodów kanalizacji sanitarnej DN300 – 0,3%.
- 5.1.4. Poszczególne elementy sieci kanalizacji sanitarnej powinny być szczelne, umożliwiając przepływ ścieków przy jak najmniejszych stratach energii.
- 5.1.5. Przewody kanalizacyjne powinny być wykonane z rur i kształtek o właściwościach mechanicznych spełniających wymagania określone w Polskich Normach oraz odrębnych przepisach.
- 5.1.6. Rury używane do montażu sieci kanalizacji sanitarnej powinny być oznakowane zgodnie z normami tj. powinny posiadać stałe oznaczenia. Oznaczenia rur z tworzyw sztucznych winny zawierać następujące informacje: nazwę wytwórcy, oznakowanie materiału, średnicę zewnętrzną rury i grubość ścianki, numer normy, znak jakości, znak instytucji atestującej, kod daty produkcji.
- 5.1.7. Przewody kanalizacyjne układane na stokach lub w gruntach nawodnionych powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem.
- 5.1.8. Przy wykonywaniu sieci kanalizacyjnej należy zachować jednolitość technologiczną stosowanych materiałów, łączów, kształtek i armatury oraz uwzględnić szczegółowe warunki techniczne prowadzenia, wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych przewodów kanalizacyjnych określone w Polskich Normach, odrębnych przepisach oraz określone przez producentów rur i armatury.
- 5.1.9. Przewody kanalizacyjne powinny być układane w odległości od przebiegających równoległe innych przewodów co najmniej:
  - 1,5 m od przewodów gazowych i wodociągowych,
  - 0,8 m od kabli elektrycznych,
  - 0,5 m od kabli telekomunikacyjnych.
- 5.1.10. Nad siecią kanalizacji sanitarnej należy ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze brązowym z wkładką metaliczną.

### 5.2. Lokalizacja

#### 5.2.1. Kolektory

- 5.2.1.1. Przy wyborze trasy przebiegów kolektorów należy kierować się następującymi zasadami:
  - Trasy kolektorów należy prowadzić wzdłuż najniższych punktów zlewni, dążąc do tego, aby odprowadzanie ścieków mogło odbywać się grawitacyjnie.
  - Należy unikać spadków kolektorów niezgodnych ze spadkami terenu.
  - Należy unikać krętych tras kolektorów.
- 5.2.1.2. Kolektory powinny być prowadzone w liniach rozgraniczających ulic w pobliżu osi pasa ruchu lub w specjalnie wydzielonych pasach technicznych.
- 5.2.1.3. Odległość kolektora w planie od obiektów budowlanych powinna zabezpieczać przed możliwością naruszenia stabilności gruntu pod fundamentem obiektu budowlanego podczas wykonywania prac eksploatacyjnych w otwartym wykopie.

Minimalna odległość przewodów sieci kanalizacji sanitarnej od fundamentów budynku przy równoległym przebiegu sieci:

- dla przewodów do DN100 - 2,5 m;
- dla przewodów DN100-150 - 3,0 m;
- dla przewodów powyżej DN150 - 5,0 m

uwzględniając klin oddziaływania fundamentu.

5.2.1.4. Kolektory powinny być układane w ziemi z przykryciem co najmniej o 0,1 m poniżej głębokości przemarzania gruntu.

#### 5.2.2. Kanały boczne

5.2.2.1. Przy wyborze trasy kanałów bocznych należy kierować się następującymi zasadami:

- Kanały boczne powinny odprowadzać ścieki po najkrótszej drodze do kolektorów.
- Należy unikać spadków kanałów bocznych niezgodnych ze spadkami terenu.
- Należy unikać krętych tras kanałów bocznych.

5.2.2.2. Kanały boczne powinny być prowadzone w liniach rozgraniczających ulic w pobliżu osi pasa ruchu z uwzględnieniem możliwości wykonania przyłączy do obydwu ciągów zabudowy.

Odległość pozioma kanału bocznego w planie od obiektu budowlanego powinna zabezpieczać przed możliwością naruszenia stabilności gruntu pod fundamentem obiektu budowlanego podczas wykonywania prac eksploatacyjnych w otwartym wykopie.

Minimalna odległość przewodów sieci kanalizacji sanitarnej od fundamentów budynku przy równoległym przebiegu sieci:

- dla przewodów do DN100 - 2,5 m;
- dla przewodów DN100-150 - 3,0 m;
- dla przewodów powyżej DN150 - 5,0 m

uwzględniając klin oddziaływania fundamentu.

5.2.2.3. Kanały boczne powinny być układane w ziemi z przykryciem co najmniej o 0,2 m poniżej głębokości przemarzania gruntu.

5.2.2.4. Kanały boczne w terenie o niekorzystnym układzie należy umieszczać w początkowych odcinkach ich przebiegu na minimalnej dopuszczalnej głębokości dla uniknięcia znacznego ich zagłębienia w dalszych odcinkach.

5.2.2.5. Zagłębienie kanałów kanalizacyjnych nie powinno przekraczać granicy 5 m. Zalecana głębokość poniżej 3,5 m.

5.2.2.6. Przebieg ciągu położenia przewodów kanalizacyjnych wyznaczony przez spadek linii dna kanału powinien uwzględniać:

- przepływ ścieków z prędkością gwarantującą proces samooczyszczania kanału,
- wielkość dopuszczalnej (maksymalnej) prędkości przepływu ścieków w przewodach kanalizacyjnych,
- wymóg minimalnych i maksymalnych zagłębień kanałów kanalizacyjnych.

5.2.2.7. Na sieciach kanalizacji sanitarnej zaleca się ułożenie taśmy ostrzegawczej w kolorze brązowym z wkładką metaliczną.

Odstępstwo od powyższych zasad należy uzgadniać z eksploatatorem sieci na etapie wykonywania projektu.

### 5.3. Materiały

Wszystkie materiały do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409) i ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2014 r., poz. 883).

#### 5.3.1. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej:

5.3.1.1. Rury i kształtki z rury PCV-U lite i jednorodne spełniające wymagania PN-EN 1401:2009 o sztywności obwodowej wyznaczonej wg normy PN-EN ISO 9969/1995, SN=8kN/m<sup>2</sup>, SDR 34, kielichowe, o średnicy minimalnej 0,20 m łączone wg rozwiązań systemowych na uszczelki osadzone fabrycznie – zaleca się stosowanie rur z uszczelkami zabezpieczonymi fabrycznie przed wysunięciem; system powinien posiadać aprobatę IBDiM.

#### 5.3.1.2. Wymagania dla studni betonowych:

Studnie należy wykonać z kręgów betonowych min. Ø1000 mm. Elementy studni powinny być wykonywane metodą wibroprasowania w zautomatyzowanym systemie, z



betonu min. C35/45, wodoszczelnego W-8, o nasiąkliwości do 5% i mrozoodporności F-150 z prefabrykowanymi przejściami szczelnymi.

Rzędne wierzchu wjazdu studzienek dostosować do niwelety drogi.

Studzienkę należy posadzić na płycie z betonu C8/10 gr. 10 cm, wylanej na podsypce piaskowej gr. 15 cm.

W rejonie występowania wody gruntowej należy wykonać izolację antykorozyjną zewnętrznych powierzchni studzienki trwałą i odporną na zewnętrzne czynniki.

#### 5.3.1.3. Studzienki rewizyjne i rozprężne betonowe

Elementy studni:

- dno studni betonowej min. Ø1000 mm z fabrycznie przygotowaną kinetą, kręgi betonowe o średnicy zgodnej z kinetą;
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe) z PVC;
- uszczelki z gumy odpornej na działanie ścieków i siarkowodoru, w wykonaniu samosmarującym,
- w studzienkach fabrycznie osadzone stopnie żłazowe żeliwne powlekane tworzywem typu PE,
- elementy studni muszą być dostarczone z fabrycznie wykonanymi przejściami szczelnymi dla rur i uszczelką gumową,
- studzienkę należy przykryć płytą pokrywową żelbetową z osadzonym na niej wjazdem pełnym żeliwnym okrągłym min. Ø600 mm, w pasach drogowych z wkładką tłumiącą zamykanym kluczem na rygle, wg PN-EN 124:2000 (w przypadku studni rozprężnych wjazdy wentylowane):
  - wjazdy kl. D400 – w pasach drogowych;
  - wjazdy kl. D400 i zwężka betonowa - w pozostałych miejscach, tj. miejscach nie przejazdowych poza pasami drogowymi i na terenach zielonych.
- pod wjazdy należy montować betonowe pierścienie dystansowe, wjazd obetonować zaprawą cementową bezskurczową,
- studnie rewizyjne betonowe należy montować na końcach odcinków, w punktach węzłowych i załamaniach trasy.

#### 5.3.1.4. Wymagania dla studni z PVC

- studzienki rewizyjne pośrednie Ø400 mm z PCV-U, zgodnie PN-EN 476:2012, średnica rury wznoszącej 400 mm, gładka, SN4, wjazdy okrągłe żeliwne kl. D400 z rurą teleskopową 315 mm oraz zabezpieczeniem pokryw śrubami ze stali A4 na imbus, pod wjazd stosować adapter betonowy oraz stożek odciążający betonowy, który należy osadzić na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem (zawartość cementu min. 8%) o grubości minimum 20 cm;
- studzienki rewizyjne pośrednie Ø315 mm z PVC-U (gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienki: 0,5 bar); średnica wewnętrzna komina 315 mm, wjazdy okrągłe żeliwne kl. D400 z zabezpieczeniem pokryw śrubami ze stali A4 na imbus, pod wjazd stosować adapter betonowy oraz stożek odciążający betonowy, który należy osadzić na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem (zawartość cementu min. 8%) o grubości minimum 20 cm.

Niedopuszczalne są rury warstwowe (z rdzeniem spienionym lub z rdzeniem litym z innej mieszanki PVC).

#### 5.3.2. Sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej:

##### 5.3.2.1. Przewody tłoczne

Przewody tłoczne stosuje się na odcinkach sieci kanalizacyjnej od przepompowni do studzienki rozprężnej lub zbiorczego rurociągu tłoczego (włączone poprzez trójniki i zasuwki odcinające instalowane w betonowych komorach zasuw). Przykrycie przewodów kanalizacyjnych tłocznych i posadowienie należy przyjmować jak dla przewodów wodociągowych. Do budowy przewodów tłocznych stosować rury PE-HD PE100 SRD 17, do kanalizacji ciśnieniowej w kolorze czarnym. Z uwagi na ciśnienie robocze stosuje się rury w klasach PN4 i PN6 zwykle dla pojedynczych gospodarstw, a dla kolektorów magistralnych PN10 (przy pokonywaniu przeszkód w technologii bezwykopowej należy stosować rury PE-HD PE100 z płaszczem ochronnym o parametrach min. klasy TS).

Zalecana prędkość przepływu w rurociągach  $0,8 \text{ m/s} \div 2 \text{ m/s}$ . W najwyższych punktach na sieci należy projektować odpowietrzniki. W częściach opadających rurociągów tworzących syfony 1,5 m poniżej poziomu stagnowania ścieków w syfonie należy instalować napowietrzniki. Na załamaniach i odcinkach prostych co 600 m należy projektować czyszczaki. Odpowietrzniki, napowietrzniki i czyszczaki należy projektować w studniach z możliwością dojazdu sprzętu ciężkiego. Przejścia rurociągów przez ściany studni w tulejach z uszczelką. Przed odpowietrznikami i napowietrznikami projektować zasuwę.

Studnie rozprężne zaleca się lokalizować min. 150 m od zabudowy. W przypadku lokalizacji studni rozprężnej w terenie zabudowanym na końcach przewodów tłocznych projektować studnie rozprężne z wylotem podtopionym. Czas przepływu ścieków (retencja) w rurociągu nie powinien być dłuższy niż 4 godziny. Przy dłuższym czasie przetrzymania należy projektować odświeżanie ścieków. W projekcie należy zamieścić obliczenia w jakim czasie następuje wymiana ścieków zgromadzonych w przewodzie. Nad przewodami tłocznymi należy projektować taśmę lokalizacyjną w kolorze brązowym z wkładką metalową, a przebiegi oznakować.

#### 5.3.2.2. Armatura sieci sanitarnej ciśnieniowej:

##### 5.3.2.2.1. Zasuwę nożowe - w studniach kanalizacji tłocznej należy zamontować zasuwę nożowe o parametrach:

- korpus z żeliwa szarego, epoksydowany z zewnątrz i wewnątrz, jednoczęściowy;
- wrzeciono ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem;
- płyta ze stali nierdzewnej;
- kolumna ze stali nierdzewnej;
- uszczelka poprzeczna i uszczelka typu U z elastomeru;

##### 5.3.2.2.2. Zawór napowietrzająco-odpowietrzający do ścieków o parametrach:

- dwustopniowy zawór odpowietrzająco-napowietrzający;
- samoczynnie działający;
- elementy mechaniczne wykonane z materiałów odpornych na korozję;
- materiał – stal nierdzewna;

##### 5.3.2.2.3. Zawór hydrantowy o parametrach:

- korpus i pokrywa – żeliwo sferoidalne pokryte farbą epoksydową;
- adapter – stal nierdzewna;
- wrzeciono zaworu – Mo58;
- zawór hydrantowy – odlew aluminiowy;
- ciśnienie robocze –  $p_{\max} = 1,0 \text{ MPa}$ .

Wszystkie urządzenia powinny mieć zabezpieczenie antykorozyjne lub powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję.

#### 5.3.3. Wymagania dla przepompowni przydomowych będących w obsłudze ZWiUK „EKOWOD” Sp. z o.o.

##### 5.3.3.1. Warunki do projektowania przepompowni przydomowych dla pojedynczego gospodarstwa:

- Przepompownie należy lokalizować na terenie ogólnodostępnym (zaleca się tereny gminne oraz tereny Skarbu Państwa, w przypadku braku możliwości zlokalizowania na w/w terenach, przepompownie należy zlokalizować na terenie właściciela nieruchomości przyłączonej do projektowanej przepompowni) po wyrażeniu zgody właściciela terenu na taką lokalizację. W innych wypadkach należy lokalizację przepompowni uzgodnić odrębnie w ZWiUK „EKOWOD” Sp. z o.o.
- Zasilanie przepompowni w energię elektryczną należy projektować w oparciu o warunki wydane przez zakład energetyczny na etapie projektowania.
- W przypadku zasilania przepompowni przydomowych z instalacji właściciela nieruchomości należy przebudować jego instalację do warunków zasilania wymaganych dla przyłączonej przepompowni; na przyłączeniu należy zainstalować podlicznik energii.

##### 5.3.3.2. Wyposażenie pompowni przydomowych dla pojedynczego gospodarstwa:

###### 5.3.3.2.1. Zbiornik:

- wykonany z PEHD o średnicy min. 900 mm. umożliwiający łatwy montaż i zapewniający całkowitą odporność na agresywne ścieki,
  - wykonany jako monolityczny w zakresie wysokości od 1800 mm - 2500 mm,
  - zbiornik musi posiadać półkuliste dno oraz gładkie ścianki wewnętrzne na całej powierzchni, co zapobiega zarastaniu zbiornika i minimalizuje retencję martwą,
  - odpowiednia konstrukcja zbiornika zabezpieczająca zbiornik przed wypłynięciem przy poziomie wody gruntowej równej z terenem (przy obsypaniu gruntem budowlanym),
  - zbiornik musi posiadać szczelne dopływy DN160 na specjalną uszczelkę wykonaną w procesie technologicznym zapewniającą 100% szczelność połączenia rury dopływowej ze zbiornikiem,
  - średnica zbiornika umożliwiać ma wejście konserwatora do zbiornika oraz wystawienie pompy przy wynurzonem silniku bez niebezpieczeństwa podwieszania się czujnika poziomu co znacznie wpływa na zbiornik,
  - całkowita retencja zbiornika wynosić powinna 800 l,
  - retencja czynna zbiornika 100 l,
  - przepompownia musi posiadać bardzo małą strefę martwą, dzięki bardzo nisko osadzonej pompie przy półkulistym dnie zbiornika oraz pracę z wynurzonem silnikiem, minimalizuje to niebezpieczeństwo sedymentacji ścieków,
  - włącz pompowni zamykany na klucz,
  - zbiornik pompowni szczelny przed napływem wody opadowej i gruntowej,
  - należy zabezpieczyć i wydzielić dojsście do przepompowni.
- 5.3.3.2.2. Technologia wewnątrz zbiornika:
- orurowanie ze stali nierdzewnej DN40 odporne na korozję i ścieranie,
  - armatura zwrotna zabezpieczona proszkowo przed korozją zapewniająca całkowitą szczelność nawet przy niewielkiej różnicy ciśnień.,
  - zasuwka odcinająca (odporna na korozję) z wolnym przełotem,
  - sprzęgło nadwodne do zawieszenia pompy nad dnem zbiornika z materiału odpornego na korozję,
  - rurociąg tłoczny wychodzący z pompowni zakończony gwintem lub do zastosowania szybkozłącza.
- 5.3.3.2.3. Pompy w przepompowniach przydomowych:
- pompa wirowa z nożem tnącym pracująca w kanalizacji ciśnieniowej,
  - nóż tnący wykonany z wysokostopowej stali nierdzewnej o dużej twardości i odporności na korozję,
  - obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej,
  - kabel zasilający demontowalny przy pompie,
  - pompa musi posiadać zabezpieczenie termiczne.
- 5.3.3.2.4. Szafa zasilająco-sterująca dla przepompowni przydomowych:
- sterowanie poziomem ścieków w zbiorniku za pomocą dzwonu pneumatycznego ze zwłoką czasową, co zabezpiecza czujnik przed zarastaniem,
  - ustawienia poziomu załączeń pompy i innych parametrów odbywać się musi z poziomu szafy sterującej,
  - sterowanie musi posiadać regulowaną zwłokę czasową wyłączenia pompy, co umożliwi podzielenie retencji czynnej na podstawową i pomocniczą (wspomaga układ ciśnieniowy w przypadku wzajemnego dławienia się pomp),
  - każdy cykl pracy pompy musi umożliwiać wymianę ładunku powietrza w dzwonie (brak zjawiska dyfuzji), co zapewnia całkowitą bezobsługowość układu,

- sterowanie musi posiadać zabezpieczenie pompy przed zanikiem i asymetrią faz,
- sterowanie musi posiadać zabezpieczenie pompy przed przegrzaniem (termik) i przeciążeniem,
- sterowanie musi posiadać alarmowy sygnał akustyczny,
- sterowanie musi posiadać możliwość pracy testowej pompy co 48 h - co zabezpieczać będzie uszczelnienia mechaniczne w pompowniach rzadko używanych,
- sterowanie musi posiadać regulowaną zwłokę czasową włączenia pompy, co zabezpieczać będzie układ przed jednoczesnym włączeniem się większej ilości pomp po ponownym włączeniu prądu,
- sterowanie musi posiadać stopień ochrony IP65 i transformator wewnątrz sterowania zabezpieczający sterowanie przed wykraplaniem się wody,
- sterowanie musi realizować samoczynne wyłączenie pompowni w przypadku pracy pompy powyżej 15 minut.

Dla budynków wielolokalowych należy stosować przepompownie wyposażone w dwie pompy: roboczą i rezerwową, w odpowiednio większym zbiorniku.

#### 5.3.4. Wymagania dla przepompowni sieciowych

##### 5.3.4.1. Zbiornik pompowni i wyposażenie:

- część roboczą zbiornika należy wykonać z polimerobetonu,
- średnica wewnętrzna zbiornika min. 1200 mm,
- otwory dopływowe i technologiczne muszą być przystosowane do połączenia z przewodami PE i PCV,
- standardowo zbiorniki muszą być wyposażane w stopy przeciwwyporowe, zabezpieczające zbiorniki przed wypłynięciem w przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych,
- pokrywa włazowa musi być wykonana ze stali 0H18N9, o wymiarach minimum 700x600 mm dla przepompowni nieprzejezdnych,
- wnętrze pompowni musi być odpowiednio uformowane, w sposób uniemożliwiający gromadzenie się osadów i zagniwanie ścieków w pompowni,
- przepompownie muszą być wyposażone w pompy z wirnikiem otwartym wykonanym z żeliwa o wolnym przelocie min. 80 mm, pokryte powłoką typu ceram, gwarantujące pracę bez zatykania się,
- armatura wewnątrz pompowni musi być wykonana ze stali nierdzewnej 0H18N9 i żeliwa sferoidalnego malowanego proszkowo, łączona kołnierzowo,
- zawory zwrotne kulowe: korpus wykonany z GJS-400-15, epoksydowany, kula - rdzeń metalowy pokryty NBR, pokrywa kłapy z funkcją uchylania dla ułatwienia konserwacji zaworu, śruby i nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej, spełniające wymagania: PN-EN 1074-3:2002, PN-EN 558:2008, PN-EN 1092-2:1999,
- zasuw kołnierzowe miękko uszczelniane: krótka zabudowa, korpus żeliwo sferoidalne GGG50 epoksydowane (całkowite pokrycie warstwą epoksydową o grubości nie mniej niż 250 µm), trzpień niewznoszący, zabezpieczony przed wypchnięciem ze stali nierdzewnej, klin żeliwo sferoidalne powlekane NBR, wymienny system uszczelnienia trzpienia (2x podwójna uszczelka O-ring), wymiana możliwa również pod ciśnieniem, spełniające normy konstrukcyjne: DIN 3352-1/4, DIN 3840, EN 545/ ISO 2531, ISO 7259, EN 1074, EN 1171,
- wszystkie elementy mocujące: śruby kołnierzowe, uchwyty do kabli zasilających, uziemiających, łańcuchy do wyciągania pomp - wykonane muszą być ze stali nierdzewnej A2,
- prowadnice do pomp: rurowe, wykonane być ze stali nierdzewnej A2,
- deflektor wykonany ze stali nierdzewnej A2,

- na króćcu tłocznym zamontowany musi być łącznik rurowo kołnierzyowy do włączenia rurociągu tłoczego z PE HD,
- instalacja tłoczna wyposażona musi być w zawór i złączkę dla umożliwienia płukania rurociągów tłocznych, min. DN50,
- zbiornik pompowni musi być wyposażony w układ wentylacji, oddzielny w stosunku do torów kablowych,
- pompownie należy wyposażyć w pomost technologiczny,
- pompownie należy zaopatrzyć w drabinkę, umożliwiającą zejście na dno zbiornika, wykonaną ze stali 0H18N9,
- kominki wentylacyjne wykonane muszą być ze stali nierdzewnej A2.

#### 5.3.4.2. Szczegóły techniczne pomp

Przewidziano pracę naprzemienną pomp (jedna zapewnia 100% wydajność, a druga stanowi jej 100% czynną rezerwę).

- Rodzaj pompy – wirowa, odśrodkowa, zatapialna, w instalacji stacjonarnej montowana na kolanie sprzęgającym, z osprzętem instalacyjnym stacjonarnym przystosowanym do zamontowania na dnie, opuszczana po podwójnych prowadnicach rurowych z poziomu terenu.
- Wodoszczelna obudowa o klasie IP 68.
- Izolacja uzwojenia stojana min. klasy H (180 °C).
- Materiał kadłuba i stopy sprzęgającej – żeliwo szare co najmniej GG25.
- Pompa musi być zainstalowana poprzez samouszczelniające się połączenie między pompą a podstawą.
- Korpus pompy z żeliwa EN-GJL-250 zabezpieczony na zewnątrz trwałą żywicą epoksydową, odporną na agresywne oddziaływanie ścieków komunalnych (z udziałem ścieków przemysłowych), wewnętrzną powłoką ceramiczną nie zawierającą rozpuszczalników o przyczepności na mokro min. 13 m/mm<sup>2</sup>, zapewniającą odporność na korozyjne działanie ścieków.
- Wał pompy i elementy łączące muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.
- Wszelkie połączenia śrubowe wykonane ze stali co najmniej 0H18N9.
- Wirnik: otwarty lub kanałowy wirnik zamknięty, taki, który wraz z korpusem zaopatrzone jest w pierścienie ślizgowe, w celu zapewnienia możliwości wykonania czynności eksploatacyjnych.
- Komora olejowa oddzielająca silnik od części hydraulicznej wypełniona olejem.
- Pompa wyposażona w czujnik wilgoci, który powinien być umieszczony w komorze olejowej, pośredniej - pomiędzy częścią hydrauliczną a elektryczną pompy. Nie jest możliwe stosowanie czujników wilgoci w komorze elektrycznej silnika. Przekazniki do czujników wilgoci umieszczone w tablicy sterowniczej.
- Uszczelnienie wału: węgiel krzemu – węgiel krzemu, podwójne uszczelnienie mechaniczne kasetowe, zamontowane w kasecie ze stali nierdzewnej. Wymagana jest nieduża odległość między kasetą z uszczelnieniami a dolnym łożyskiem wału.
- Przewody zasilające i sterujące w wykonaniu odpornym na wodę z zalanymi żywicą żyłami jako dodatkowym zabezpieczeniem przed kapilarną penetracją wody przez lutowane styki.
- Silnik pompy musi posiadać układ kontroli temperatury PTC uzwojenia, odłączający pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- Wykonawca winien zastosować pompy odpowiadające aktualnym wymaganiom dot. energochłonności.

#### 5.3.4.3. Szczegóły techniczne dot. wymagań dla szafki zasilająco-sterowniczej zewnętrznej:

Układ sterowania należy zbudować w szafce o IP 65 z zamknięciem na klucz jednolity dla wszystkich szafek.

Szafka sterownicza wyposażona w:

- pulsacyjny i dźwiękowy sygnalizator awarii,
- wyłącznik główny,
- wyłącznik różnicowoprądowy oddzielny dla pomp i obwodów sterujących,
- bezpiecznik przepięciowy kl. C. czteropolowy,
- czujnik zaniku faz dla każdej pompy z osobna,

- zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe pomp,
- układ pomiaru ścieków oparty o sondę hydrostatyczną 4-20 mA oraz dwa pływaki skrajne( suchobieg i przelew),
- wyświetlacz poziomów: panel operatorski np. KTP 400 Basic podłączony pod port sterownika,
- układ toru zasilania każdej z pomp wyposażony w amperomierze,
- liczniki czasu pracy pomp,
- układ sterowania musi posiadać gniazdo wewnątrz szafki do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego nie mniej niż 16A 5-bolcowe stosowne do mocy pomp,
- oświetlenie szafy,
- gniazdo 230V i 24V,
- czujnik informujący o otwarciu szafy – włamaniu,
- czujnik informujący o otwarciu komory ścieków – włamaniu, kontaktronowy w wykonaniu przemysłowym,
- czujnik informujący o przerwaniu pętli ogrodzenia,
- sygnalizacja awaryjnego zaniku napięcia,
- wizualizacja sygnałów - stanów pracy w szafie sterowniczej,
- rozruch pomp - soft-start (kluczujący w trzech fazach),
- szafka sterownicza dla pompowni wyposażona w system podtrzymania zasilania dla sterowania i monitorowania z automatycznym samo-startem; po zaniku zasilania wymagana pojemność – minimum 650 VA,
- sterowanie posiadać musi regulowaną zwłokę czasową włączenia pompy, która zabezpiecza układ przed jednoczesnym włączeniem się większej ilości pomp po ponownym włączeniu zasilania.

5.3.4.4. Wymagania dotyczące sterowania przepompowni, gwarantujące sprawne włączenie w sieć monitorowania radiowego

- Należy zrealizować sterowanie w oparciu o sterownik firmy SIEMENS z rodziny S7-1200 lub wyższej, do którego zostaną doprowadzone wszystkie „sygnały monitorowane” i „sygnały do zdalnego sterowania” (należy zwrócić uwagę na to, aby sterownik miał pełne dane do wysłania do wizualizacji), współpracujący z czujnikiem hydrostatycznym oraz pływakami.
- Wszystkie sygnały na porcie RS 232 w standardzie MODBUS RTU.
- Szafkę sterowniczą należy wyposażyc - zainstalować i oprogramować modem GPRS podłączony do portu RS 232 sterownika, włączonego do istniejącego systemu monitoringu, wysyłającego informację SMS na 3 wskazane numery telefonów komórkowych (z możliwością zmiany wskazanych numerów).
- Układ sterowania umożliwiać ma lokalnie i zdalnie dokonane parametryzacji poziomów oraz pozwolić na dokonywanie wyboru o możliwości załączenia drugiej pompy po przekroczeniu stanu maksymalnego poziomu ścieków.

Lista alarmów sygnałów SMS:

- awaria P1 /P2,
- poziom alarmowy hydrostatyczny,
- poziom alarmowy przelew/ suchobieg,
- brak zasilania w energię elektryczną,
- otwarcie szafki sterowniczej, otwarcia włazu, naruszenia ogrodzenia.

Wymagane sygnały monitorowane:

- gotowość – gotowość elektryczna,
- praca,
- awaria – gotowość termiczna,
- tryb auto/ręczny,
- potwierdzenie trybu zdalnego,
- wejście na obiekt (otwarcie włazu, otwarcie szafy sterowniczej),
- poziom alarmowy górny (przelew),
- poziom alarmowy dolny (suchobieg),
- czas pracy pomp,
- awaria sondy hydrostatycznej.

Wymagane sygnały do zdalnego sterowania:

- załącz/wyłącz pompę,
- tryb zdalny (tryb zdalny oznacza przejęcie kontroli nad pompami przez operatora wizualizacji; tryb ten ma priorytet niższy od trybu ręcznego, ale wyższy od trybu auto),
- zdalne wyłączenie buczka.
- Należy zapewnić napięcie zasilania 12V / 2A , dostawca przepompowni zainstaluje zasilacz w szafce.
- Należy przewidzieć w szafce sterowniczej dodatkowe miejsce na zainstalowanie radiomodemu o wymiarach 350 mm x 160 mm.
- Należy dostarczyć algorytm sterowania przepompownią w wersji źródłowej oprogramowania sterownika.

Oprogramowanie zaszyte w sterowniku, zapisane na płycie CD, w formie czytelnej do edycji oraz prawa autorskie do dysponowania oprogramowaniem należy przekazać do ZWiUK „EKOWOD” Sp. z o.o.

#### 5.3.5. Wymagania dla projektowanych tłoczni

- 5.3.5.1. Tłocznia powinna być zgodna z normą PN-EN 752-6:2000. Tłocznia powinna być wymiarowana dla maksymalnej projektowanej ilości dopływających ścieków. Dotyczy to objętości użytecznej komory retencyjnej, która powinna zapewnić maksymalną częstość włączeń pomp 10x/godzinę, oraz wielkości urządzenia, która powinna zapewnić przyjęcie tej ilości ścieków bez spiętrzania w kanale dopływowym. Pompownia powinna posiadać zintegrowaną komorę podziemną z PEHD, z rury strukturalnej wg DIN 16961. W szczególności rura wewnątrz musi być absolutnie gładka, bez śladów połączeń nawijanego profilu. Komora retencyjna z PEHD musi być w 100% szczelna i trwała. Komora retencyjna pompowni ścieków wykonana jako gazoszczelna, z PEHD, z otworami rewizyjnymi i kołnierzem rury osłonowej czujnika poziomego, wbudowana jako monolit w komorę zewnętrzną z rury strukturalnej wg DIN 16961. Właz wejściowy wykonany ze stali nierdzewnej X5CrNi18-10/1.4301 wg PN-EN 10088 (AISI 304) z specjalnym zamkiem z uszczelką, nieprzejezdny, z izolacją przeciwwilgociową, z amortyzatorem gazowym i zapadką zabezpieczającą przed zatrzaśnięciem, zamocowany w wejściu do komory suchej. Komora sucha pompowni z wentylacją zaczynającą się 20 cm od dna z kominkiem ok. 1m. W rurze wentylacyjnej zamontowany wentylator zapewniający 8-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny, uruchamiany się wraz z oświetleniem. Pompownia wyposażona w drabinkę do zejścia do poziomu pomp ze szczeblami antypoślizgowymi szerokości 40 cm, z wysuwanymi poręczami w górnej części, wykonana ze stali nierdzewnej X5CrNi18-10/1.4301. Komora sucha pompowni wyposażona powinna być w pompę odwadniającą ze skroplin, dno komory suchej wykonane z tworzywa zapewniającego brak poślizgu.
- 5.3.5.2. Pompy powinny być zainstalowane na suchą obok komory mokrej. Komora retencyjna ścieków w wykonaniu szczelnym z PEHD, komora powinna posiadać w górnej części zbiornika otwór rewizyjny DN500, z pokrywą zakręcaną śrubami kwasoodpornymi A4 i uszczelką.
- 5.3.5.3. Orurowanie wewnątrz tłoczni musi być wykonane ze stali kwasoodpornej typu A4 lub z PEHD.
- 5.3.5.4. Połączenia rur wyłącznie kształtkami elektrooporowymi. Połączenia doczołowe wykonywane wyłącznie w miejscach umożliwiających obróbkę mechaniczną wypłytki gwarantującą brak ostrej krawędzi.
- 5.3.5.5. System musi być bezskratkowy.
- 5.3.5.6. Dla umożliwienia niezawodnej eksploatacji, konserwacji i serwisowania wymagane jest w projekcie technicznym by w tłoczni były zainstalowane zasuwki umożliwiające niezależne od dopływających ścieków konserwowanie lub naprawę jednej z pomp lub jednego dopływu bez zamykania dopływu ścieków do całej tłoczni, czyli przy pracującej tłoczni.
- 5.3.5.7. Nie dopuszcza się wchodzenia do komory retencyjnej w celu jej czyszczenia. Tłocznia ma być wyposażona w 2 naprzemiennie pracujące pompy ustawione w komorze suchej. Zastosowane pompy muszą być przeznaczone do pompowania ścieków i mieć własny zamknięty system chłodzenia.
- 5.3.5.8. Dla zabezpieczenia przed awarią wynikającą z podtopienia, pompy muszą posiadać stopień ochrony IP68, co zabezpieczy je przed uszkodzeniem w przypadku rozszczelnienia układu lub zalania z zewnątrz.

- 5.3.5.9. Silniki pomp muszą mieć uzwojenia elektryczne z wbudowanymi termistorami, a w urządzeniu sterującym ma być zamontowane odpowiednie urządzenie wyzwalające.
- 5.3.5.10. Pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną ma znajdować się podwójna komora olejowa z czujnikiem wilgoci. Nie jest dopuszczalne by czujnik wilgoci znajdował się tylko w komorze silnika.
- 5.3.5.11. Pompy o mocy nominalnej powyżej 2 kW powinny być wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne.
- 5.3.5.12. Wirniki zastosowanych pomp powinny być pokryte powłoką ochronną jednorodną ceramiczną nie gorszą niż powłoka ceram.
- 5.3.5.13. Tłocznia jako obiekt powinna być prefabrykowana i dostarczana na miejsce posadowienia kompletnie zmontowana fabrycznie, to znaczy z zamontowanym na gotowo całym wyposażeniem: włącz, drabinka, orurowanie, armatura i pompy, w tym pompa odprowadzająca odcieki z dna komory suchej. Wykonawca robót budowlanych nie ma do wykonania żadnych prac wewnątrz tłoczni na placu budowy.
- 5.3.5.14. Na etapie projektu muszą być określone średnice komór podziemnych, które będą odpowiednie do dobranych urządzeń: ilości ścieków, wielkości komór retencyjnych. Średnice powinny być dobrane przez producenta tłoczni.
- 5.3.5.15. Tłocznia wyposażona w przepływomierz elektromagnetyczny wyposażony w pamięć sensoprom, w wykonaniu kompaktowym zamontowany na rurociągu tłocznym z 2 kołnierzami i zasuwą nożową, ułatwiającą demontaż przepływomierza.
- 5.3.5.16. Tłocznia musi być wyposażona w filtr powietrza wylotowego z wkładem aktywnym biologicznie, zamontowanym w kominku wentylacyjnym komory mokrej.
- 5.3.5.17. Tłocznia posiadać ma układ dozowania do ścieków substancji antyodorowych (na wylocie z pompowni), sprzężony z układem sterowania dla zapewnienia proporcjonalnego do przepływu dawkowania.
- 5.3.5.18. Sterowanie tłoczni dostarcza jej producent. Wykonanie sterowania powinno być uzgodnione w ZWiUK „EKOWOD” Spółka z o.o. w Namysłowie w zakresie sposobu komunikacji.

## **6. Realizacja robót**

- 6.1. Przed realizacją budowy zaprojektowanej sieci wodociągowej lub/i kanalizacyjnej należy wystąpić do ZWiUK „EKOWOD” Sp. z o.o. z wnioskiem o włączenie zaprojektowanej sieci wodociągowej lub/i kanalizacyjnej do istniejących sieci.
- 6.2. Wykonaną sieć wodociągową lub/i kanalizacyjną należy zgłosić z wyprzedzeniem 5-dniowym do odbioru technicznego w stanie odkrytym. Odbioru dokonuje pracownik Działu Gospodarki Wodno-Ściekowej przy udziale Inwestora i Wykonawcy.
- 6.3. Protokół odbioru technicznego jest spisywany po wykonaniu uzbrojenia zgodnie z dokumentacją, z zachowaniem wymaganych standardów jakościowych, z zastosowaniem materiałów i urządzeń zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2014 r., poz. 883) oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej i przepisami prawa. Protokół odbioru technicznego nie jest protokołem odbioru końcowego w świetle przepisów Prawa budowlanego. Spisanie protokołu odbioru końcowego i podpisanie przez członków komisji odbiorowej w świetle Prawa budowlanego leży w interesie Inwestora.
- 6.4. Przed dokonaniem odbioru technicznego przyłączy Inwestor przedkłada następujące dokumenty:
  - inwentaryzację geodezyjną powykonawczą z adnotacją geodety czy roboty zostały wykonane zgodnie z projektem,
  - protokół zagęszczenia gruntu w pasach drogowych (pobocze, chodnik, jezdnia) z laboratorium drogowego,
  - protokół odbioru nawierzchni podpisany przez zarządcę drogi – w przypadku lokalizacji przyłącza pod nawierzchnią ulepszoną.