

**OBIEKT: BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WYKONANEJ  
METODĄ BEZWYKOPOWĄ W MIEJSCOWOŚCI NOWINY  
KATEGORIA OBIEKTU XXVI**

**ADRES INWESTYCJI: NOWINY**

identyfikator 060303\_2.0013.67/1  
identyfikator 060303\_2.0013.67/2  
identyfikator 060303\_2.0013.82  
identyfikator 060303\_2.0013.83  
identyfikator 060303\_2.0013.85  
identyfikator 060303\_2.0013.115  
identyfikator 060303\_2.0013.123/2  
identyfikator 060303\_2.0013.196  
identyfikator 060303\_2.0013.217  
identyfikator 060303\_2.0013.218  
**OKSZÓW**  
identyfikator 060303\_2.0017.93/7  
identyfikator 060303\_2.0017.95/11

**INWESTOR: GMINA CHEŁM  
POKRÓWKA, UL. GMINNA 18  
22-100 CHEŁM**

## PROJEKT TECHNICZNY

Funkcja	Branża	Nazwisko i imię	Nr upr.	Podpis
Projektant	Instalacje sanitarne	mgr inż. Danuta Kulesza	949/CH/92	
Asystent	Instalacje sanitarne	mgr inż. Katarzyna Górecka		

Chełm, 11. 2022 r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### Część opisowa

1. Opis sieci	-str 3-13
2. Warunki z MPGK	-str 14-19
3. Uzgodnienie ZUDP	-str 20-24
4. Decyzja ST w Chelmie	-str 25-28
5. Uzgodnienie dokumentacji	-str 29-30

### Część graficzna

S1. Projekt zagospodarowania terenu	1:500	-str 31
S2. Profil sieci kanalizacji sanitarnej	1:100/500	-str 32
S3. Przepompownia ścieków	1:10	-str 33
S4. Szczegół studni dn 1000	1:20	-str 34
S5. Szczegół studni rozprężnej		-str 35
S6. Szczegół studni PE 425		-str 36
S7. Szczegół montażu hydrantu	1:10	-str 37

# OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego Budowy sieci kanalizacji sanitarnej metodą przewiertu kierunkowego z pompownią ścieków w miejscowości **Nowiny**, dz.nr **67/1, 67/2, 82. 83, 85, 115, 123/2, 196, 217, 218 obręb 0013 i Okszów**, dz. nr **93/7, 95/11, obręb 0017**.

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora,
- warunki techniczne wydane przez MPGK w Chełmie,
- mapa geodezyjna z uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym,
- uzgodnienia ZUDP i z użytkownikami terenu,
- normy i przepisy w zakresie projektowania i wykonania sieci kanalizacji sanitarnej.

## 2. OPIS SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

### 2.1. Zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie projektu technicznego budowy sieci kanalizacji sanitarnej metodą przewiertu kierunkowego z pompownią ścieków w miejscowości **Nowiny**, dz.nr **67/1, 67/2, 82. 83, 85, 115, 123/2, 196, 217, 218 obręb 0013 i Okszów**, dz. nr **93/7, 95/11, obręb 0017**.

Zakres inwestycji to:

1. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  $\varnothing$  200 PE-HD 100-RC o długości 558,0 m,
2. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej  $\varnothing$  90 PE-HD 100-RC PN10 długości 46,0 m,
3. Pompownia ścieków - 1 szt.,
4. Budowa studni rewizyjnych  $\varnothing$  1000 beton – 11 szt.,
5. Budowa studni inspekcyjnych  $\varnothing$  425 PE – 12 szt.,
6. Budowa studni rozprężnej  $\varnothing$  1000 beton – 1 szt.,
7. Rura osłonowa PE 300, L = 13,0 m.

Zgodnie z wydanymi warunkami włączenie projektowanej sieci wykonać w m. Okszów, ul. Dębowa pas drogi gminnej., dz. nr 93/7. Należy wybudować odcinek sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z pompownią ścieków - brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków. Pompownia ścieków uwzględnia wytyczne dla przepompowni załączone do warunków między innymi 2 pompy oraz szafę sterowniczą z systemem sterowania i wizualizacji zgodnym z warunkami MPGK.

### 2.2. Opis stanu istniejącego

Na terenie projektowanej inwestycji znajdują się sieć wodociągowa, gazowa, energetyczna i teletechniczna. Teren zabudowany stanowi działki prywatne i pas drogi powiatowej.

### 2.3. Zagrożenia związane z działalnością górnictwem

Teren na którym projektowana jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej nie znajduje się w granicach terenu górniczego i nie występuje wpływ eksploatacji górnictwa na działkę.

### 2.4. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (jednolity tekst Dz. U. z 2019 r. poz. 1065) pod kątem wyznaczenia w otoczeniu obiektu budowlanego terenu, na który obiekt oddziałuje wprowadzając ograniczenia w jego zagospodarowaniu (definicja obszaru oddziaływania obiektu na podstawie zapisów art. 3 pkt. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zmianami).

W rozumieniu Prawa budowlanego obszar oddziaływania to teren, który po wybudowaniu obiektu może być narażony na pewne niedogodności np. zwiększenie zanieczyszczenia powietrza, hałas, ograniczenie w sposobie użytkowania lub zagospodarowania sąsiednich

działek. W przypadku niniejszego opracowania budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. **Nowiny**, dz.nr **67/1, 67/2, 82. 83, 85, 115, 123/2, 196, 217, 218 obręb 0013 i Okszów**, dz. nr **93/7, 95/11, obręb 0017** położonych na terenie gminy nie powodują w/w sytuacji. Obszar oddziaływania ogranicza się do terenu działek na której jest projektowana sieci.

## **2.5. Informacja o ochronie konserwatorskiej**

Teren objęty niniejszym opracowaniem nie jest objęty ochroną konserwatora zabytków na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Teren na którym zlokalizowana będzie inwestycja przeznaczony jest pod zabudowę zagrodową. Planowana inwestycja jest położona na terenie działki, zakres, rodzaj oraz cel inwestycji nie narusza ochrony środowiska oraz ochrony prawnej niniejszego obszaru. Na wyżej wymienionej działce nie występują drzewa.

## **2.6. Opinia geotechniczna**

Zgodnie z opinią geotechniczną w podłożu bezpośrednio pod nasypami i glebą stwierdzono występowanie gruntów rodzimych mineralnych nieskalistych. Pod względem geotechnicznym warunki gruntowe umożliwiają wykonanie robót metodą przewiertu sterowanego.

Grunt nie wykazuje dużego zróżnicowania. W poziomie projektowanego przewiertu są to grunty czwartorzędowe: mułki (pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste), gliny a lokalnie płytko występujące piaski drobne. Grunty wymienione są zawodnione i wykazują słabą odsączalność. Woda gruntowa na całym odcinku projektowanej kanalizacji występuje płytko. Pomierzony stan wody w studniach kopanych występuje na głębokości 1,5 – 2,5m p.p.t. a w odwierconym otworze nr 1 występuje na głębokości 0,6 m p.p.t. Stwierdzone wody gruntowe podlegają dużym wahaniom sezonowym.

**Zaleca się odwodnienie wykopów pod pompownię i studzienki przy pomocy igłofiltrów wspomaganych odwodnieniem powierzchniowym z wykopu.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych projektowana sieci kanalizacji sanitarnej wykonana metodą przewiertu kierunkowego w miejscowości **Nowiny**, dz.nr **67/1, 67/2, 82. 83, 85, 115, 123/2, 196, 217, 218 obręb 0013 i Okszów**, dz. nr **93/7, 95/11, obręb 0017** zaklasyfikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego. Warunki gruntowe proste.

## **3. ROBOTY ZIEMNE**

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej przebiega po działkach prywatnych i pasa drogowego drogi powiatowej.

Sieć kanalizacji sanitarnej wykonana będzie:

- metodą bezwykopową w technologii przewiertu sterowanego,
- w wykopach otwartych umocnionych - otwory komór technologicznych do przewiertu i studni kanalizacyjnych.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej w ziemi układana będzie ze spadkiem zgodnie z projektem budowlanym

### **3.1. Roboty przygotowawcze**

Podstawę wytyczenia trasy kanałów stanowi Dokumentacja Projektowa. Należy wytyczyć trasę kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy. Należy wykonać pomiary geodezyjne w planie a w szczególności pomiary wysokościowe. Pomiary wykonywać w nawiązaniu do reperów sieci państwowej. Dokonywane pomiary geodezyjne mają być ujęte w dzienniku budowy obiektu. Pomiary mają być dokonywane przez geodetów z odpowiednimi uprawnieniami. Podczas prac geodezyjnych wymagane jest ustalenie stałych reperów a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudowanie reperów tymczasowych z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy odgrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### 3.2. Technologia bezwykopowa

Technologia bezwykopowa wykonania sieci kanalizacji sanitarnej metodą przewiertu horyzontalnego sterowanego wymaga wykonania tymczasowych komór technologicznych (na czas budowy) w celu zabudowy studni kanalizacyjnych na rurociągu prowadzonym w ramach przewiertu. Zastosowanie technologii przewiertu sterowanego pozwala uniknąć naruszania struktury drogi przy jednoczesnej zredukowanej do minimum ingerencji w środowisko naturalne.

Przewiert sterowany jest metodą, która pozwala na ułożenie instalacji podziemnej bez naruszania powierzchni, pod którą jest on prowadzony. Technologia przewiertu sterowanego umożliwia pełną kontrolę jego trasy, pozwalając na bieżące korygowanie jego parametrów (głębokość, kierunek, spadek). Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której można na bieżąco kontrolować i korygować trasę przewiertu. Po wykonaniu otworu pilotażowego, głowica wierząca zostaje zdemonstrowana, a na jej miejsce montuje się odpowiedni rozwiertak. Większość rozwiertaków posiada wbudowany krętlik, który zapobiega obracaniu się rury. Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia wiertnicy należy go zdemonstrować łącząc ze sobą żerdzie a po drugiej stronie w punkcie wyjścia zamontować kolejny większy rozwiertak. Operację rozwiercania powtarza się, aż do uzyskania odpowiedniej średnicy otworu.

Przewiert zaczyna się na poziomie powierzchni terenu. Kończy się w przygotowanych komorach technologicznych służących do montażu węzłów montażowych. Wykonanie przewiertu dzieli się na cztery etapy:

- Pierwszy etap — wiercenie pilotowe wykonane przy pomocy świdra trójgryzowego napędzanego płynem wiertniczym.
- Drugi etap – rozwiercanie pierwsze przeprowadza się przy pomocy głowicy.
- Trzecim etapem jest rozwiercanie drugie z zastosowaniem głowicy wzmocnionej dodatkowymi zębami.
- Ostatnim stadium jest wciąganie rurociągu, które wykonuje się przy użyciu ponownie rozwiertaka.

Zastosowanie metody bezwykopowej budowy rurociągu, zapewni:

- zmniejszenie zagrożenia dewastacji środowiska naturalnego,
- zmniejszenie kosztów społecznych związanych z zabezpieczeniem dojazdu, zajęcia pasa drogowego, odtworzenie nawierzchni, itp., w porównaniu do metody wykopowej.

### 3.3. Technologia wykopowa dla komór technologicznych i studni kanalizacyjnych

Roboty ziemne związane z budową sieci z rur PE powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w:

- BN-83/8836-02. Przewody podziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.

Rury z tworzywa sztucznego układane w ziemi pod wpływem obciążenia gruntem podlegają deformacji. Dopuszczalna deformacja przekroju poprzecznego rury kanałowej określana jest na 3 - 5% jej wysokości. Warunkiem dla rur PE w zapobieganiu nadmiernej deformacji ich przekroju poprzecznego jest wprowadzenie do współdziałania sztywności gruntu w określonej strefie rurociągu. Na warunek sztywności gruntu składają się dwa elementy:

- sztywność obsypki ochronnej rury. Jej uzyskanie polega na wykonaniu bezpośredniej obsypki kanału piaskiem sytkim drobno-, średnio-, lub gruboziarnistym z należytym zagęszczeniem,
- sztywność gruntu rodzimego strefy obsypki. Uzyskanie polega na nienaruszeniu w czasie wykonywania wykopów struktury gruntu rodzimego bez względu na jego rodzaj.

### 3.4. Wykopy i zasypka

Dla potrzeb budowy przewodów kanalizacji sanitarnej z rur PE mogą być stosowane wykopy ciągle wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowych bez obudowy, jednak do określonego poziomu. Przy głębokościach większych niż 1,0 m niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia, wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne powinny być o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się odeskowanie ażurowe - nieszczelne.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopu należy dokładnie rozpoznać lokalizację, wyznaczyć osie rurociągu oraz przygotować punkty wysokościowe. Kołki wyznaczające oś kanału zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

W celu zabezpieczenia przed obsuwaniem się ścian wykopu należy wykonać obudowę z desek drewnianych lub wyprasek stalowych układanych poziomo oraz drewnianych nakładek poziomych i rozpór.

Wykopy pod rurociągi należy wykonać mechanicznie koparką podsiębierną o pojemności łyżki 0,15 m<sup>3</sup> lub 0,25 m<sup>3</sup>. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi rodzajami uzbrojenia roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Na wyrównanym dnie wykopu wykonać podsypkę piaskową o grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągu oraz wykonaniu niezbędnych prób wykop w całości zasypać warstwą piasku 30cm ponad wierzch rury a następnie warstwami ziemi po 30 cm z dokładnym ubiciem. **Na terenie pasa drogowego do wypełniania wykopu użyć piasku o zagęszczeniu do  $I_s = 97\%$ .**

## 4. ROBOTY INSTALACYJNE

### 4.1. Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową budowę kanału należy prowadzić od studzienek do studzienek.

Po przygotowaniu wykopu i jego odwodnieniu należy przystąpić do wciągania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

#### Układanie rur

Rury należy układać od najniższego punktu tj. odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Przewody należy układać w odcinkach prostych. Rura ma być ułożona wg projektowanej niwelety.

#### Montaż złączy

Złączem rur kanalizacyjnych, łączników i kształtek z PE-HD są połączenia zgrzewanie doczołowo. Na połączeniach ze studzienkami kanalizacyjnymi o konstrukcji betonowej, stosować przejścia szczelne z PE typu tulejowego z uszczelnieniem gumowym.

#### Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu

Przed ukończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progim.

### 4.2. Rurociągi

**Zaprojektowano sieć kanalizacji sanitarnej z rur, łączników i kształtek PE-HD 100-RC SDR 17 DN 200 x11,9 i kanału tłoczego z rur PE-HD 100-RC SDR 17 DN 90 x 5,6 SDR 17 łączonych przez zgrzewanie czołowe.**

#### 4.3. Przepompownia ścieków

Dobór przepompowni ścieków z układem dwupompowym wykonano za pomocą programu komputerowego. Dane techniczne do doboru przepompowni ścieków:

- Wydatek  $Q_{\min} = 5,49$  l/s przy  $H_c = 6,27$  m;
- Pobór mocy na wale pompy  $P_2 = 0,77$  kW;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego:  $P_2 = 2,2$  kW;
- Pompa wyposażona w kabel ekranowany  $L = 10$  m;
- Masa pompy do 120 kg;
- rzędna terenu przepompowni 180,80 m n.p.m.;
- kanał DN 200 PE-HD 100-RC;
- rzędna wlotu kanału 176,09 m n.p.m.;
- rzędna wyjścia kanału tłocznego 179,30 m n.p.m.;
- rzędna studni rozprężnej 181,60 m n.p.m.;
- rzędna wlotu kanału tłocznego 180,00 m n.p.m.

Ze względu na wody gruntowe podlegają dużym wahaniom sezonowym należy zabezpieczyć pompownię ścieków przez możliwością utraty jej stabilności. Proponuje się aby umieścić ją w kręgu betonowym z dnem monolitycznym o średnicy 200 cm i wysokości 1,0 m zabezpieczonym środkami przed infiltracją wody. Przestrzeń wolną wypełnić betonem B-25 a na powierzchni terenu zamontować płytę betonową dociążającą o wymiarach 300 x 300 x 25 cm. Dopuszcza się inny sposób zabezpieczenia pompowni uzgodniony z projektantem i inspektorem nadzoru.

#### Przy pompowni należy wykonać dodatkowe prace:

- teren wokół pompowni należy wybrukować kostką wokół na szerokość 1,5 m;
- teren pompowni ogrodzić do wysokości 1,5 m z elementów prefabrykowanych, stalowych, zabezpieczonych antykorozyjnie, ocynkowanych, malowanych na kolor zielony, na cokole betonowym;
- szafę sterowniczą zlokalizować przy przepompowni ścieków, na terenie zalewowym należy pompownię wynieść ponad poziom wód opadowych i roztopowych (szczególnie dotyczy to urządzeń energetycznych zasilających i sterujących);
- zamontować hydrant HP 80 w celu płukania pompowni;
- po wykonaniu sieci wykonać inspekcję kanału.

#### 4.4. Montaż hydrantu

Włączenie projektowanego hydrantu  $\varnothing 80$  do istniejącej sieci wodociągowej  $\varnothing 160$  PCV zlokalizowanej na terenie działki nr 67/2 za pomocą trójkąta z zasuwą z miękkim klinem. Teren przy zasuwie należy zabrukować. Lokalizację zasuw na przyłączy należy oznakować zgodnie z PN-80/B-09700. Tabliczkę należy umieścić na specjalnym słupku żelbetowym. Hydrant zlokalizowano przy pompowni ścieków, gdzie pełnić będą rolę przepłukania i czyszczenia pompowni. Pobór wody z hydrantu nie został opomiarowany ze względu na lokalizację w przestrzeni otwartej.

Hydrant zamontowany będzie na odnodze z zasuwą w położeniu otwartym oparty na kolanach żeliwnych ze stopką. Stopkę oprzeć na płycie fundamentowej 50 x 50 cm lub płycie chodnikowej 50 x 50 cm. Hydrant zewnętrzny zainstalowany na sieci wodociągowej przeciwpożarowej ma możliwość odłączania zasuwami od sieci. Zasuwę usytuowano są w odległości co najmniej 1,0 m od hydrantu i pozostawać w położeniu otwartym. Hydrant zewnętrzny przeciwpożarowy rozmieszczony został w pobliżu drogi.

Hydrant zewnętrzny powinien być co najmniej raz w roku poddawany przeglądowi i konserwacji przez właściciela sieci wodociągowej.

## 5. OPIS TECHNICZNY POMPOWNI ŚCIEKÓW

### 5.1. Rozwiązania konstrukcyjne

- Wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spawy mogą być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania.
- Piony tłoczne wewnątrz pompowni są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Piony tłoczne łączone są kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Trójnik orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1, zastosowano do połączeń rurociągów tłocznych pomp.
- Prowadnice pomp są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1,
- W przypadku prowadnic o długości powyżej 3 m, w celu usztywnienia konstrukcji, stosuje się łączniki pośrednie prowadnic, wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane są w całości ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumową pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.
- Armatura odcinająca- zasuw odcinające klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.
- Zasuw zamontowane są na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438).
- Obsługę zasuw z poziomu terenu umożliwia specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych są wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków.
- Drabinka umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- W przypadku wysokości zbiornika przekraczającej 6000 mm. Zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, pompownia zostanie wyposażona w dwudzielny dwustronnie otwierany podest technologiczny, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Pompownia jest wyposażona we włącznik prostokątny, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp znajdują się w świetle włącznika).
- Włącznik wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku - stal kwasoodporna 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane.
- Wymiar włącznika i jego lokalizacja na płycie obudowy umożliwiają swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438.
- Włącznik wyposażony jest w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni.
- W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze.
- Przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.



- Pompownia wyposażona w filtry antyodorowe na wywiewkach pompowni.

## 5.2. Rozdzielnia sterująca

- Obudowa szafy sterowniczej z tworzywa, klasa ochrony IP65, z drzwiami wewnętrznymi, oraz Cokołem do wkopania / posadowienia obok zbiornika pompowni 1000x800x300.
- Moduł GPRS Cellbox.
- Antena GSM.
- Sterownik Nexicon, moduły rozszerzeń DI, DO.
- Dotykowy panel operatorski kolorowy.
- Wyłącznik główny zasilania 3x400 V – przełącznik wyboru zasilania : sieć-agregat 4 polowy.
- Wtyka do podłączenia agregatu 32A 400VAC – montaż na zewnątrz obudowy.
- Gniazdo serwisowe 230V/16A.
- Gniazdo serwisowe 400V/16A.
- Styczniki główne pomp.
- Rozruch pomp poprzez falowniki zabudowane na pompach, pompy Concertor.
- Wyłączniki nadmiarowo - prądowe zabezpieczające zabezpieczające pompy.
- Wyłączniki nadmiarowo - prądowe zabezpieczające poszczególne obwody szafy sterowniczej.
- Wyłącznik różnicowo-prądowy dla układu sterowania.
- Ogranicznik przepięć czteropolowy klasy B+C Dehn Shield.
- Czujnik kontroli symetrii i napięć zasilających.
- Zasilacz buforowy 24 V DC 2A.
- Akumulatory 2x5Ah.
- Przełączniki rodzaju pracy: Ręczny - Wyłączone – Auto.
- Lampki sygnalizacji pracy i awarii pompy oraz poprawności zasilania.
- Sterowanie oświetleniem zewnętrznym (zegar astronomiczny, stycznik, ręczne załączenie oświetlenia).
- Grzałka z termostatem 100 W.
- Sygnalizator optyczny i akustyczny awarii, sygnał akustyczny odłączany.
- Przycisk blokady suchobiegu.
- Pomiar prądu komunikacja Modbus RTU PLC-Modem GPRS.
- Przekazniki pomocnicze 24V DC i 230V AC.
- Układ SZR oparty na sterowniku ATL600 - przełączanie dwustronnego zasilania.
- Wyłączniki krańcowe do szaf oraz klap/włazów.
- Sygnały z pompowni należy przesłać i wykonać wizualizację pompowni w istniejącym systemie monitoringu GPRS w MPGK Chełm.

## 5.3. Pompy

- Pompa jest pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym DN80, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304).
- Pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. W pompach nie dopuszcza się stosowania wirników o niskiej sprawności typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych.
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% s.m.o.
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, z min. 25 % chromu. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 60 HRC.
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25.

- Wał pompy łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji.
- Wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431).
- Wał powinien się obracać na dwóch łożyskach. Łożyska silnika powinny być uszczelnione i trwale nasmarowane smarem wysokotemperaturowym. Górne łożysko silnika powinno być jednorzędowe łożyskiem kulkowym do przenoszenia obciążeń promieniowych. Łożysko dolne powinno być dwurzędowym łożyskiem kulkowym skośnym, aby poradzić sobie z siłami poprzecznymi i promieniowymi. Minimalna trwałość łożyska L10 powinna wynosić 50 000 godzin w jakiegokolwiek użytecznej części krzywej pompy.
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż  $14 \text{ g/cm}^3$ , pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienie produkowane przez dostawcę urządzenia.
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 380-480 V, 50/60Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiając 60 uruchomień na godzinę.
- Sprawność silnika przy współpracy z przemiennikiem częstotliwości powinna być równoważna do klasy sprawności IE4.
- Urządzenia powinny być wyposażone w czujnik przecieku w komorze inspekcyjnej silnika.
- Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych.
- Silnik powinien być zabezpieczony przed przegrzaniem, w momencie wzrostu temp. silnika układ powinien zapewnić zmniejszenie parametrów pracy urządzenia.
- Praca czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej moduł współpracujący ze sterownikiem.
- Urządzenie powinno posiadać funkcję automatycznej detekcji zatykania pompy.
- Urządzenie powinno posiadać funkcję automatycznego odblokowania i czyszczenia pompy, funkcja polega na zatrzymaniu i uruchomieniu pompy a następnie uruchomieniu pompy w kierunku przeciwnym, mającym na celu usunięcia elementów blokujących pompę. Cykle przyspieszania i zwalniania wirnika pompy mają na celu ograniczenie maksymalnego momentu obrotowego, aby nie zmniejszać żywotności pompy. Cykl czyszczenia pompy powinien umożliwiać odetkanie pompy w mniej niż minutę. W przypadku trudniejszych warunków system powinien działać nie dłużej niż 30 minut gwarantując usunięcie wszystkich elementów blokujących pompę.
- Urządzenie powinno być łagodnie uruchamiane, stopniowo zwiększając prędkość obrotową. Łagodne uruchamianie pompy obniża naprężenia na wszystkich obracających się elementach, takich jak wał, uszczelnienia i wirnik, jakie występują podczas uruchamiania. Łagodne uruchomienie zapewnia łagodne przyspieszenie ścieków, co obniża naprężenia rurociągów oraz generowany hałas;
- Urządzenie powinno być łagodnie zatrzymywane zmniejszając prędkość obrotową. Łagodnie zatrzymana pompa zmniejsza ryzyko powstawania problemów związanych z uderzeniem hydraulicznym.
- Wirnik pompy powinien obracać się zawsze we właściwym kierunku niezależnie od sposobu podłączenia elektrycznego pompy.
- Urządzenie powinno posiadać funkcję minimalizacji zużycia energii dopasowując się do istniejącego układu hydraulicznego przy uwzględnieniu wielkości dopływu do pompowni.
- Urządzenie powinno posiadać funkcję czyszczenia pompowni – mające na celu w pełni automatyczne spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu w celu wypompowania części flotujących (w tym części oleistych) oraz rozbicia tworzącego się na powierzchni zalegającego kożucha.

- Urządzenie powinno posiadać funkcję czyszczenia rurociągu – polegająca na okresowym uruchamianiu i pracy na maksymalnych parametrach w celu zwiększenia przepływu oraz prędkości w rurociągu tłocznym a tym samym umożliwiającym wzruszenie sedimentujących osadów.
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

Do kontroli poziomu cieczy urządzenie należy wyposażać:

- w sondę hydrostatyczną z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-5m H<sub>2</sub>O. Sonda hydrostatyczna powinna być obudowie ze stali nierdzewnej oraz dodatkowo w trwałej, ciężkiej, plastikowej obudowie odpornej na uderzenia. Dzięki takiemu wykonaniu nie ma potrzeby stosowania obciążnika do sondy hydrostatycznej. Sonda hydrostatyczna powinna być wyposażona w kabel o długości min. 12 m.
- wyłącznik pływakowy wyposażony w mikroprzełącznik oraz kabel o długości min. 13 m (max poziom alarmowy).

#### **5.4. Obudowa pompowni ścieków (polimerobetonowa)**

- wykonana z polimerobetonu o parametrach technicznych:
  - wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm<sup>2</sup>,
  - wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm<sup>2</sup>,
  - odporność chemiczna (pH 1-10),
  - gęstość 2,3 g/cm<sup>3</sup>;
- posiada aprobatę techniczną lub znak CE,
- dno komory jest wyprofilowane tak, aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny (max. 0,5:1, min. 1:1),
- obudowa monolityczna do wysokości 6000 mm (nieżebrowana), a przy większej wysokości elementy obudowy łączone są ze sobą przy użyciu specjalnego kleju epoksydowego,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni .

### **6. STUDNIE REWIZYJNE I WĘZŁOWE**

#### **6.1. Stateczność i wytrzymałość**

Studzienka kanalizacyjna mają być wytrzymała na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie może być unoszona wskutek wyporu wody. Studzienka powinna być posadowiona na odpowiednim fundamencie.

#### **6.2. Studzienka kanalizacyjna z elementów betonowych**

Wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz DIN 4034 i stosować studzienki kanalizacyjne prefabrykowane z kręgów betonowych z betonu B45, Ø 1000 łączonych na uszczelkę z włazem typu ciężkiego D400. Połączenia przewodów kanalizacyjnych ze studzienkami wykonać na uszczelkę. Spód studzienki zamawiać jako monolityczny z płytą denną, betonowym wypełnieniem z wyprofilowaną kinetą i spocznikiem, oraz przejściami szczelnymi. Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-92/B-10729.

Włazy kanałowe mają mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami złazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne mają być wyposażone we właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-294.

**Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej wykonać na równi z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach ma znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.**

Studzienki należy wykonać jako prefabrykowane. Złącza prefabrykatów użytych do budowy mają być zaspoinowane i zatarte zaprawą cementową na gładko.

### **6.3. Ochrona przed korozją**

Zewnętrzne ściany studzienki należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem „R”. Elementy metalowe jak: stopnie żłazowe, kraty należy oczyścić, zgruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

### **6.4. Studzienki inspekcyjne**

Wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz DIN 4034 i stosować studzienki kanalizacyjne prefabrykowane z PE Ø 425 łączonych na uszczelkę z włazem typu ciężkiego D400. Wszystkie elementy studzienki powinny być od jednego producenta.

## **7. PRÓBY I ODBIORY**

Odbiór przewodów z rur PE należy prowadzić w oparciu o miarodajne dla tych przewodów ustalenia norm:

- PN-92/B-10735: kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania przy odbiorze.
- Instrukcja producenta w zakresie wykonania sieci kanalizacji sanitarnej z rur PE.

### **Odbiór techniczny częściowy sieci**

Odbiory techniczne częściowe sieci wykonywać dla tych elementów lub części kanalizacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Należy wykonać następujące badania odbiorcze:

- Zbadanie zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją,
- Zbadanie podłoża naturalnego,
- Zbadanie podłoża wzmocnionego,
- Zbadanie materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- Zbadanie szczelności przewodu.

### **Badanie szczelności**

Badanie szczelności wykonać zgodnie z PN-EN 1671.

### **Odbiór techniczny końcowy sieci**

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem kanalizacji do użytkowania.

### **Badania odbiorcze**

Wykonać następujące badania odbiorcze:

- wykonania wykopów,
- w zakresie podłoża wzmocnionego,
- głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia,
- w zakresie budowy przewodu, studzienek,
- zabezpieczenia studzienek przed korozją,
- szczelności przewodu wg PN-EN 1610.

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowym i końcowym należy zamieścić w sporządzonym protokole podpisanym przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

## **8. UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót, próby i odbiory należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić rzędne terenu i dna kanału do którego nastąpi

włączenie projektowanej sieci. W razie rozbieżności z podanymi rzędnymi przeprowadzić korektę w spadku kanału. Rzędne projektowanych studni dopasować do rzędnej terenu.

W czasie wykonywania sieci przestrzegać warunków podanych w uzgodnieniach branżowych.

Po wykonaniu sieci należy wykonać inspekcję kanału i inwentaryzację geodezyjną zlecając wykonanie tych robót uprawnionej jednostce oraz zgłosić do odbioru końcowego przez użytkownika.

O p r a c o w a ł a :  
mgr inż. Danuta Kulesza

**OBIEKT: BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WYKONANEJ  
METODĄ BEZWYKOPOWĄ W MIEJSCOWOŚCI NOWINY  
KATEGORIA OBIEKTU XXVI**

**ADRES INWESTYCJI: NOWINY**

identyfikator 060303\_2.0013.67/1  
identyfikator 060303\_2.0013.67/2  
identyfikator 060303\_2.0013.82  
identyfikator 060303\_2.0013.83  
identyfikator 060303\_2.0013.85  
identyfikator 060303\_2.0013.115  
identyfikator 060303\_2.0013.123/2  
identyfikator 060303\_2.0013.196  
identyfikator 060303\_2.0013.217  
identyfikator 060303\_2.0013.218  
**OKSZÓW**  
identyfikator 060303\_2.0017.93/7  
identyfikator 060303\_2.0017.95/11

**INWESTOR: GMINA CHEŁM  
POKRÓWKA, UL. GMINNA 18  
22-100 CHEŁM**

## PROJEKT TECHNICZNY

Funkcja	Branża	Nazwisko i imię	Nr upr.	Podpis
Projektant	Instalacje sanitarne	mgr inż. Danuta Kulesza	949/CH/92	
Asystent	Instalacje sanitarne	mgr inż. Katarzyna Górecka		

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### Część opisowa

1. Opis sieci	-str 3-13
2. Warunki z MPGK	-str 14-19
3. Uzgodnienie ZUDP	-str 20-24
4. Decyzja ST w Chełmie	-str 25-28
5. Uzgodnienie dokumentacji	-str 29-30

### Część graficzna

S1. Projekt zagospodarowania terenu	1:500	-str 31
S2. Profil sieci kanalizacji sanitarnej	1:100/500	-str 32
S3. Przepompownia ścieków	1:10	-str 33
S4. Szczegół studni dn 1000	1:20	-str 34
S5. Szczegół studni rozprężnej		-str 35
S6. Szczegół studni PE 425		-str 36
S7. Szczegół montażu hydrantu	1:10	-str 37

# OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego Budowy sieci kanalizacji sanitarnej metodą przewiertu kierunkowego z pompownią ścieków w miejscowości **Nowiny**, dz.nr **67/1, 67/2, 82. 83, 85, 115, 123/2, 196, 217, 218 obręb 0013 i Okszów**, dz. nr **93/7, 95/11, obręb 0017**.

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora,
- warunki techniczne wydane przez MPGK w Chełmie,
- mapa geodezyjna z uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym,
- uzgodnienia ZUDP i z użytkownikami terenu,
- normy i przepisy w zakresie projektowania i wykonania sieci kanalizacji sanitarnej.

## 2. OPIS SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

### 2.1. Zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie projektu technicznego budowy sieci kanalizacji sanitarnej metodą przewiertu kierunkowego z pompownią ścieków w miejscowości **Nowiny**, dz.nr **67/1, 67/2, 82. 83, 85, 115, 123/2, 196, 217, 218 obręb 0013 i Okszów**, dz. nr **93/7, 95/11, obręb 0017**.

Zakres inwestycji to:

1. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  $\varnothing$  200 PE-HD 100-RC o długości 558,0 m,
2. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej  $\varnothing$  90 PE-HD 100-RC PN10 długości 46,0 m,
3. Pompownia ścieków - 1 szt.,
4. Budowa studni rewizyjnych  $\varnothing$  1000 beton – 11 szt.,
5. Budowa studni inspekcyjnych  $\varnothing$  425 PE – 12 szt.,
6. Budowa studni rozprężnej  $\varnothing$  1000 beton – 1 szt.,
7. Rura osłonowa PE 300, L = 13,0 m.

Zgodnie z wydanymi warunkami włączenie projektowanej sieci wykonać w m. Okszów, ul. Dębowa pas drogi gminnej., dz. nr 93/7. Należy wybudować odcinek sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z pompownią ścieków - brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków. Pompownia ścieków uwzględnia wytyczne dla przepompowni załączone do warunków między innymi 2 pompy oraz szafę sterowniczą z systemem sterowania i wizualizacji zgodnym z warunkami MPGK.

### 2.2. Opis stanu istniejącego

Na terenie projektowanej inwestycji znajdują się sieć wodociągowa, gazowa, energetyczna i teletechniczna. Teren zabudowany stanowi działki prywatne i pas drogi powiatowej.

### 2.3. Zagrożenia związane z działalnością górnictwem

Teren na którym projektowana jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej nie znajduje się w granicach terenu górniczego i nie występuje wpływ eksploatacji górnictwa na działkę.

### 2.4. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (jednolity tekst Dz. U. z 2019 r. poz. 1065) pod kątem wyznaczenia w otoczeniu obiektu budowlanego terenu, na który obiekt oddziałuje wprowadzając ograniczenia w jego zagospodarowaniu (definicja obszaru oddziaływania obiektu na podstawie zapisów art. 3 pkt. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zmianami).

W rozumieniu Prawa budowlanego obszar oddziaływania to teren, który po wybudowaniu obiektu może być narażony na pewne niedogodności np. zwiększenie zanieczyszczenia powietrza, hałas, ograniczenie w sposobie użytkowania lub zagospodarowania sąsiednich



działek. W przypadku niniejszego opracowania budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. **Nowiny**, dz.nr **67/1, 67/2, 82. 83, 85, 115, 123/2, 196, 217, 218 obręb 0013 i Okszów**, dz. nr **93/7, 95/11, obręb 0017** położonych na terenie gminy nie powodują w/w sytuacji. Obszar oddziaływania ogranicza się do terenu działek na której jest projektowana sieci.

## **2.5. Informacja o ochronie konserwatorskiej**

Teren objęty niniejszym opracowaniem nie jest objęty ochroną konserwatora zabytków na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Teren na którym zlokalizowana będzie inwestycja przeznaczony jest pod zabudowę zagrodową. Planowana inwestycja jest położona na terenie działki, zakres, rodzaj oraz cel inwestycji nie narusza ochrony środowiska oraz ochrony prawnej niniejszego obszaru. Na wyżej wymienionej działce nie występują drzewa.

## **2.6. Opinia geotechniczna**

Zgodnie z opinią geotechniczną w podłożu bezpośrednio pod nasypami i glebą stwierdzono występowanie gruntów rodzimych mineralnych nieskalistych. Pod względem geotechnicznym warunki gruntowe umożliwiają wykonanie robót metodą przewiertu sterowanego.

Grunt nie wykazuje dużego zróżnicowania. W poziomie projektowanego przewiertu są to grunty czwartorzędowe: mułki (pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste), gliny a lokalnie płytko występujące piaski drobne. Grunty wymienione są zawodnione i wykazują słabą odsączalność. Woda gruntowa na całym odcinku projektowanej kanalizacji występuje płytko. Pomierzony stan wody w studniach kopanych występuje na głębokości 1,5 – 2,5m p.p.t. a w odwierconym otworze nr 1 występuje na głębokości 0,6 m p.p.t. Stwierdzone wody gruntowe podlegają dużym wahaniom sezonowym.

**Zaleca się odwodnienie wykopów pod pompownię i studzienki przy pomocy igłofiltrów wspomaganych odwodnieniem powierzchniowym z wykopu.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych projektowana sieci kanalizacji sanitarnej wykonana metodą przewiertu kierunkowego w miejscowości **Nowiny**, dz.nr **67/1, 67/2, 82. 83, 85, 115, 123/2, 196, 217, 218 obręb 0013 i Okszów**, dz. nr **93/7, 95/11, obręb 0017** zaklasyfikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego. Warunki gruntowe proste.

## **3. ROBOTY ZIEMNE**

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej przebiega po działkach prywatnych i pasa drogowego drogi powiatowej.

Sieć kanalizacji sanitarnej wykonana będzie:

- metodą bezwykopową w technologii przewiertu sterowanego,
- w wykopach otwartych umocnionych - otwory komór technologicznych do przewiertu i studni kanalizacyjnych.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej w ziemi układana będzie ze spadkiem zgodnie z projektem budowlanym

### **3.1. Roboty przygotowawcze**

Podstawę wytyczenia trasy kanałów stanowi Dokumentacja Projektowa. Należy wytyczyć trasę kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy. Należy wykonać pomiary geodezyjne w planie a w szczególności pomiary wysokościowe. Pomiary wykonywać w nawiązaniu do reperów sieci państwowej. Dokonywane pomiary geodezyjne mają być ujęte w dzienniku budowy obiektu. Pomiary mają być dokonywane przez geodetów z odpowiednimi uprawnieniami. Podczas prac geodezyjnych wymagane jest ustalenie stałych reperów a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudowanie reperów tymczasowych z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy odgrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### 3.2. Technologia bezwykopowa

Technologia bezwykopowa wykonania sieci kanalizacji sanitarnej metodą przewiertu horyzontalnego sterowanego wymaga wykonania tymczasowych komór technologicznych (na czas budowy) w celu zabudowy studni kanalizacyjnych na rurociągu prowadzonym w ramach przewiertu. Zastosowanie technologii przewiertu sterowanego pozwala uniknąć naruszania struktury drogi przy jednoczesnej zredukowanej do minimum ingerencji w środowisko naturalne.

Przewiert sterowany jest metodą, która pozwala na ułożenie instalacji podziemnej bez naruszania powierzchni, pod którą jest on prowadzony. Technologia przewiertu sterowanego umożliwia pełną kontrolę jego trasy, pozwalając na bieżące korygowanie jego parametrów (głębokość, kierunek, spadek). Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której można na bieżąco kontrolować i korygować trasę przewiertu. Po wykonaniu otworu pilotażowego, głowica wierząca zostaje zdemonstrowana, a na jej miejsce montuje się odpowiedni rozwiertak. Większość rozwiertaków posiada wbudowany krętlik, który zapobiega obracaniu się rury. Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia wiertnicy należy go zdemonstrować łącząc ze sobą żerdzie a po drugiej stronie w punkcie wyjścia zamontować kolejny większy rozwiertak. Operację rozwiercania powtarza się, aż do uzyskania odpowiedniej średnicy otworu.

Przewiert zaczyna się na poziomie powierzchni terenu. Kończy się w przygotowanych komorach technologicznych służących do montażu węzłów montażowych. Wykonanie przewiertu dzieli się na cztery etapy:

- Pierwszy etap — wiercenie pilotowe wykonane przy pomocy świdra trójgryzowego napędzanego płynem wiertniczym.
- Drugi etap – rozwiercanie pierwsze przeprowadza się przy pomocy głowicy.
- Trzecim etapem jest rozwiercanie drugie z zastosowaniem głowicy wzmocnionej dodatkowymi zębami.
- Ostatnim stadium jest wciąganie rurociągu, które wykonuje się przy użyciu ponownie rozwiertaka.

Zastosowanie metody bezwykopowej budowy rurociągu, zapewni:

- zmniejszenie zagrożenia dewastacji środowiska naturalnego,
- zmniejszenie kosztów społecznych związanych z zabezpieczeniem dojazdu, zajęcia pasa drogowego, odtworzenie nawierzchni, itp., w porównaniu do metody wykopowej.

### 3.3. Technologia wykopowa dla komór technologicznych i studni kanalizacyjnych

Roboty ziemne związane z budową sieci z rur PE powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w:

- BN-83/8836-02. Przewody podziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.

Rury z tworzywa sztucznego układane w ziemi pod wpływem obciążenia gruntem podlegają deformacji. Dopuszczalna deformacja przekroju poprzecznego rury kanałowej określana jest na 3 - 5% jej wysokości. Warunkiem dla rur PE w zapobieganiu nadmiernej deformacji ich przekroju poprzecznego jest wprowadzenie do współdziałania sztywności gruntu w określonej strefie rurociągu. Na warunek sztywności gruntu składają się dwa elementy:

- sztywność obsypki ochronnej rury. Jej uzyskanie polega na wykonaniu bezpośredniej obsypki kanału piaskiem sytkim drobno-, średnio-, lub gruboziarnistym z należytym zagęszczeniem,
- sztywność gruntu rodzimego strefy obsypki. Uzyskanie polega na nienaruszeniu w czasie wykonywania wykopów struktury gruntu rodzimego bez względu na jego rodzaj.

### 3.4. Wykopy i zasypka

Dla potrzeb budowy przewodów kanalizacji sanitarnej z rur PE mogą być stosowane wykopy ciągle wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowych bez obudowy, jednak do określonego poziomu. Przy głębokościach większych niż 1,0 m niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia, wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne powinny być o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się odeskowanie ażurowe - nieszczelne.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopu należy dokładnie rozpoznać lokalizację, wyznaczyć osie rurociągu oraz przygotować punkty wysokościowe. Kołki wyznaczające oś kanału zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

W celu zabezpieczenia przed obsuwaniem się ścian wykopu należy wykonać obudowę z desek drewnianych lub wyprasek stalowych układanych poziomo oraz drewnianych nakładek poziomych i rozpór.

Wykopy pod rurociągi należy wykonać mechanicznie koparką podsiębierną o pojemności łyżki 0,15 m<sup>3</sup> lub 0,25 m<sup>3</sup>. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi rodzajami uzbrojenia roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Na wyrównanym dnie wykopu wykonać podsypkę piaskową o grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągu oraz wykonaniu niezbędnych prób wykop w całości zasypać warstwą piasku 30cm ponad wierzch rury a następnie warstwami ziemi po 30 cm z dokładnym ubiciem. **Na terenie pasa drogowego do wypełniania wykopu użyć piasku o zagęszczeniu do  $I_s = 97\%$ .**

## 4. ROBOTY INSTALACYJNE

### 4.1. Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową budowę kanału należy prowadzić od studzienek do studzienek.

Po przygotowaniu wykopu i jego odwodnieniu należy przystąpić do wciągania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

#### Układanie rur

Rury należy układać od najniższego punktu tj. odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Przewody należy układać w odcinkach prostych. Rura ma być ułożona wg projektowanej niwelety.

#### Montaż złączy

Złączem rur kanalizacyjnych, łączników i kształtek z PE-HD są połączenia zgrzewanie doczołowo. Na połączeniach ze studzienkami kanalizacyjnymi o konstrukcji betonowej, stosować przejścia szczelne z PE typu tulejowego z uszczelnieniem gumowym.

#### Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu

Przed ukończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progim.

### 4.2. Rurociągi

**Zaprojektowano sieć kanalizacji sanitarnej z rur, łączników i kształtek PE-HD 100-RC SDR 17 DN 200 x11,9 i kanału tłoczego z rur PE-HD 100-RC SDR 17 DN 90 x 5,6 SDR 17 łączonych przez zgrzewanie czołowe.**

#### 4.3. Przepompownia ścieków

Dobór przepompowni ścieków z układem dwupompowym wykonano za pomocą programu komputerowego. Dane techniczne do doboru przepompowni ścieków:

- Wydatek  $Q_{\min} = 5,49$  l/s przy  $H_c = 6,27$  m;
- Pobór mocy na wale pompy  $P_2 = 0,77$  kW;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego:  $P_2 = 2,2$  kW;
- Pompa wyposażona w kabel ekranowany  $L = 10$  m;
- Masa pompy do 120 kg;
- rzędna terenu przepompowni 180,80 m n.p.m.;
- kanał DN 200 PE-HD 100-RC;
- rzędna wlotu kanału 176,09 m n.p.m.;
- rzędna wyjścia kanału tłocznego 179,30 m n.p.m.;
- rzędna studni rozprężnej 181,60 m n.p.m.;
- rzędna wlotu kanału tłocznego 180,00 m n.p.m.

Ze względu na wody gruntowe podlegają dużym wahaniom sezonowym należy zabezpieczyć pompownię ścieków przez możliwością utraty jej stabilności. Proponuje się aby umieścić ją w kręgu betonowym z dnem monolitycznym o średnicy 200 cm i wysokości 1,0 m zabezpieczonym środkami przed infiltracją wody. Przestrzeń wolną wypełnić betonem B-25 a na powierzchni terenu zamontować płytę betonową dociążającą o wymiarach 300 x 300 x 25 cm. Dopuszcza się inny sposób zabezpieczenia pompowni uzgodniony z projektantem i inspektorem nadzoru.

#### Przy pompowni należy wykonać dodatkowe prace:

- teren wokół pompowni należy wybrukować kostką wokół na szerokość 1,5 m;
- teren pompowni ogrodzić do wysokości 1,5 m z elementów prefabrykowanych, stalowych, zabezpieczonych antykorozyjnie, ocynkowanych, malowanych na kolor zielony, na cokole betonowym;
- szafę sterowniczą zlokalizować przy przepompowni ścieków, na terenie zalewowym należy pompownię wynieść ponad poziom wód opadowych i roztopowych (szczególnie dotyczy to urządzeń energetycznych zasilających i sterujących);
- zamontować hydrant HP 80 w celu płukania pompowni;
- po wykonaniu sieci wykonać inspekcję kanału.

#### 4.4. Montaż hydrantu

Włączenie projektowanego hydrantu  $\varnothing 80$  do istniejącej sieci wodociągowej  $\varnothing 160$  PCV zlokalizowanej na terenie działki nr 67/2 za pomocą trójkąta z zasuwą z miękkim klinem. Teren przy zasuwie należy zabrukować. Lokalizację zasuw na przyłączy należy oznakować zgodnie z PN-80/B-09700. Tabliczkę należy umieścić na specjalnym słupku żelbetowym. Hydrant zlokalizowano przy pompowni ścieków, gdzie pełnić będą rolę przepłukania i czyszczenia pompowni. Pobór wody z hydrantu nie został opomiarowany ze względu na lokalizację w przestrzeni otwartej.

Hydrant zamontowany będzie na odnodze z zasuwą w położeniu otwartym oparty na kolanach żeliwnych ze stopką. Stopkę oprzeć na płycie fundamentowej 50 x 50 cm lub płycie chodnikowej 50 x 50 cm. Hydrant zewnętrzny zainstalowany na sieci wodociągowej przeciwpożarowej ma możliwość odłączania zasuwami od sieci. Zasuwę usytuowano są w odległości co najmniej 1,0 m od hydrantu i pozostawać w położeniu otwartym. Hydrant zewnętrzny przeciwpożarowy rozmieszczony został w pobliżu drogi.

Hydrant zewnętrzny powinien być co najmniej raz w roku poddawany przeglądowi i konserwacji przez właściciela sieci wodociągowej.

## 5. OPIS TECHNICZNY POMPOWNI ŚCIEKÓW

### 5.1. Rozwiązania konstrukcyjne

- Wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spawy mogą być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania.
- Piony tłoczne wewnątrz pompowni są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Piony tłoczne łączone są kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Trójnik orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1, zastosowano do połączeń rurociągów tłocznych pomp.
- Prowadnice pomp są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1,
- W przypadku prowadnic o długości powyżej 3 m, w celu usztywnienia konstrukcji, stosuje się łączniki pośrednie prowadnic, wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane są w całości ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumową pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.
- Armatura odcinająca- zasuw odcinające klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.
- Zasuw zamontowane są na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438).
- Obsługę zasuw z poziomu terenu umożliwia specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych są wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków.
- Drabinka umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- W przypadku wysokości zbiornika przekraczającej 6000 mm. Zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, pompownia zostanie wyposażona w dwudzielny dwustronnie otwierany podest technologiczny, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Pompownia jest wyposażona we włącznik prostokątny, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp znajdują się w świetle włącznika).
- Włącznik wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku - stal kwasoodporna 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane.
- Wymiar włącznika i jego lokalizacja na płycie obudowy umożliwiają swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438.
- Włącznik wyposażony jest w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni.
- W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze.
- Przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

- Pompownia wyposażona w filtry antyodorowe na wywiewkach pompowni.

## 5.2. Rozdzielnia sterująca

- Obudowa szafy sterowniczej z tworzywa, klasa ochrony IP65, z drzwiami wewnętrznymi, oraz Cokołem do wkopania / posadowienia obok zbiornika pompowni 1000x800x300.
- Moduł GPRS Cellbox.
- Antena GSM.
- Sterownik Nexicon, moduły rozszerzeń DI, DO.
- Dotykowy panel operatorski kolorowy.
- Wyłącznik główny zasilania 3x400 V – przełącznik wyboru zasilania : sieć-agregat 4 polowy.
- Wtyka do podłączenia agregatu 32A 400VAC – montaż na zewnątrz obudowy.
- Gniazdo serwisowe 230V/16A.
- Gniazdo serwisowe 400V/16A.
- Styczniki główne pomp.
- Rozruch pomp poprzez falowniki zabudowane na pompach, pompy Concertor.
- Wyłączniki nadmiarowo - prądowe zabezpieczające zabezpieczające pompy.
- Wyłączniki nadmiarowo - prądowe zabezpieczające poszczególne obwody szafy sterowniczej.
- Wyłącznik różnicowo-prądowy dla układu sterowania.
- Ogranicznik przepięć czteropolowy klasy B+C Dehn Shield.
- Czujnik kontroli symetrii i napięć zasilających.
- Zasilacz buforowy 24 V DC 2A.
- Akumulatory 2x5Ah.
- Przełączniki rodzaju pracy: Ręczny - Wyłączone – Auto.
- Lampki sygnalizacji pracy i awarii pompy oraz poprawności zasilania.
- Sterowanie oświetleniem zewnętrznym (zegar astronomiczny, stycznik, ręczne załączenie oświetlenia).
- Grzałka z termostatem 100 W.
- Sygnalizator optyczny i akustyczny awarii, sygnał akustyczny odłączany.
- Przycisk blokady suchobiegu.
- Pomiar prądu komunikacja Modbus RTU PLC-Modem GPRS.
- Przekazniki pomocnicze 24V DC i 230V AC.
- Układ SZR oparty na sterowniku ATL600 - przełączanie dwustronnego zasilania.
- Wyłączniki krańcowe do szaf oraz klap/włazów.
- Sygnały z pompowni należy przesłać i wykonać wizualizację pompowni w istniejącym systemie monitoringu GPRS w MPGK Chelm.

## 5.3. Pompy

- Pompa jest pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym DN80, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304).
- Pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. W pompach nie dopuszcza się stosowania wirników o niskiej sprawności typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych.
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% s.m.o.
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, z min. 25 % chromu. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 60 HRC.
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25.

- Wał pompy łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji.
- Wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431).
- Wał powinien się obracać na dwóch łożyskach. Łożyska silnika powinny być uszczelnione i trwale nasmarowane smarem wysokotemperaturowym. Górne łożysko silnika powinno być jednorzędowe łożyskiem kulkowym do przenoszenia obciążeń promieniowych. Łożysko dolne powinno być dwurzędowym łożyskiem kulkowym skośnym, aby poradzić sobie z siłami poprzecznymi i promieniowymi. Minimalna trwałość łożyska L10 powinna wynosić 50 000 godzin w jakiegokolwiek użytecznej części krzywej pompy.
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż  $14 \text{ g/cm}^3$ , pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienie produkowane przez dostawcę urządzenia.
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 380-480 V, 50/60Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiając 60 uruchomień na godzinę.
- Sprawność silnika przy współpracy z przemiennikiem częstotliwości powinna być równoważna do klasy sprawności IE4.
- Urządzenia powinny być wyposażone w czujnik przecieku w komorze inspekcyjnej silnika.
- Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych.
- Silnik powinien być zabezpieczony przed przegrzaniem, w momencie wzrostu temp. silnika układ powinien zapewnić zmniejszenie parametrów pracy urządzenia.
- Praca czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej moduł współpracujący ze sterownikiem.
- Urządzenie powinno posiadać funkcję automatycznej detekcji zatykania pompy.
- Urządzenie powinno posiadać funkcję automatycznego odblokowania i czyszczenia pompy, funkcja polega na zatrzymaniu i uruchomieniu pompy a następnie uruchomieniu pompy w kierunku przeciwnym, mającym na celu usunięcia elementów blokujących pompę. Cykle przyspieszania i zwalniania wirnika pompy mają na celu ograniczenie maksymalnego momentu obrotowego, aby nie zmniejszać żywotności pompy. Cykl czyszczenia pompy powinien umożliwiać odetkanie pompy w mniej niż minutę. W przypadku trudniejszych warunków system powinien działać nie dłużej niż 30 minut gwarantując usunięcie wszystkich elementów blokujących pompę.
- Urządzenie powinno być łagodnie uruchamiane, stopniowo zwiększając prędkość obrotową. Łagodne uruchamianie pompy obniża naprężenia na wszystkich obracających się elementach, takich jak wał, uszczelnienia i wirnik, jakie występują podczas uruchamiania. Łagodne uruchomienie zapewnia łagodne przyspieszenie ścieków, co obniża naprężenia rurociągów oraz generowany hałas;
- Urządzenie powinno być łagodnie zatrzymywane zmniejszając prędkość obrotową. Łagodnie zatrzymana pompa zmniejsza ryzyko powstawania problemów związanych z uderzeniem hydraulicznym.
- Wirnik pompy powinien obracać się zawsze we właściwym kierunku niezależnie od sposobu podłączenia elektrycznego pompy.
- Urządzenie powinno posiadać funkcję minimalizacji zużycia energii dopasowując się do istniejącego układu hydraulicznego przy uwzględnieniu wielkości dopływu do pompowni.
- Urządzenie powinno posiadać funkcję czyszczenia pompowni – mające na celu w pełni automatyczne spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu w celu wypompowania części flotujących (w tym części oleistych) oraz rozbicia tworzącego się na powierzchni zalegającego kożucha.

- Urządzenie powinno posiadać funkcję czyszczenia rurociągu – polegająca na okresowym uruchamianiu i pracy na maksymalnych parametrach w celu zwiększenia przepływu oraz prędkości w rurociągu tłocznym a tym samym umożliwiającym wzruszenie sedimentujących osadów.
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

Do kontroli poziomu cieczy urządzenie należy wyposażać:

- w sondę hydrostatyczną z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-5m H<sub>2</sub>O. Sonda hydrostatyczna powinna być obudowie ze stali nierdzewnej oraz dodatkowo w trwałej, ciężkiej, plastikowej obudowie odpornej na uderzenia. Dzięki takiemu wykonaniu nie ma potrzeby stosowania obciążnika do sondy hydrostatycznej. Sonda hydrostatyczna powinna być wyposażona w kabel o długości min. 12 m.
- wyłącznik pływakowy wyposażony w mikroprzełącznik oraz kabel o długości min. 13 m (max poziom alarmowy).

#### **5.4. Obudowa pompowni ścieków (polimerobetonowa)**

- wykonana z polimerobetonu o parametrach technicznych:
  - wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm<sup>2</sup>,
  - wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm<sup>2</sup>,
  - odporność chemiczna (pH 1-10),
  - gęstość 2,3 g/cm<sup>3</sup>;
- posiada aprobatę techniczną lub znak CE,
- dno komory jest wyprofilowane tak, aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny (max. 0,5:1, min. 1:1),
- obudowa monolityczna do wysokości 6000 mm (nieżebrowana), a przy większej wysokości elementy obudowy łączone są ze sobą przy użyciu specjalnego kleju epoksydowego,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni .

### **6. STUDNIE REWIZYJNE I WĘZŁOWE**

#### **6.1. Stateczność i wytrzymałość**

Studzienka kanalizacyjna mają być wytrzymała na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie może być unoszona wskutek wyporu wody. Studzienka powinna być posadowiona na odpowiednim fundamencie.

#### **6.2. Studzienka kanalizacyjna z elementów betonowych**

Wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz DIN 4034 i stosować studzienki kanalizacyjne prefabrykowane z kręgów betonowych z betonu B45, Ø 1000 łączonych na uszczelkę z włazem typu ciężkiego D400. Połączenia przewodów kanalizacyjnych ze studzienkami wykonać na uszczelkę. Spód studzienki zamawiać jako monolityczny z płytą denną, betonowym wypełnieniem z wyprofilowaną kinetą i spocznikiem, oraz przejściami szczelnymi. Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-92/B-10729.

Włazy kanałowe mają mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami złazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne mają być wyposażone we właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-294.

**Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej wykonać na równi z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach ma znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.**

Studzienki należy wykonać jako prefabrykowane. Złącza prefabrykatów użytych do budowy mają być zaspoinowane i zatarte zaprawą cementową na gładko.



### **6.3. Ochrona przed korozją**

Zewnętrzne ściany studzienki należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem „R”. Elementy metalowe jak: stopnie żłazowe, kraty należy oczyścić, zgruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

### **6.4. Studzienki inspekcyjne**

Wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz DIN 4034 i stosować studzienki kanalizacyjne prefabrykowane z PE Ø 425 łączonych na uszczelkę z włazem typu ciężkiego D400. Wszystkie elementy studzienki powinny być od jednego producenta.

## **7. PRÓBY I ODBIORY**

Odbiór przewodów z rur PE należy prowadzić w oparciu o miarodajne dla tych przewodów ustalenia norm:

- PN-92/B-10735: kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania przy odbiorze.
- Instrukcja producenta w zakresie wykonania sieci kanalizacji sanitarnej z rur PE.

### **Odbiór techniczny częściowy sieci**

Odbiory techniczne częściowe sieci wykonywać dla tych elementów lub części kanalizacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Należy wykonać następujące badania odbiorcze:

- Zbadanie zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją,
- Zbadanie podłoża naturalnego,
- Zbadanie podłoża wzmocnionego,
- Zbadanie materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- Zbadanie szczelności przewodu.

### **Badanie szczelności**

Badanie szczelności wykonać zgodnie z PN-EN 1671.

### **Odbiór techniczny końcowy sieci**

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem kanalizacji do użytkowania.

### **Badania odbiorcze**

Wykonać następujące badania odbiorcze:

- wykonania wykopów,
- w zakresie podłoża wzmocnionego,
- głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia,
- w zakresie budowy przewodu, studzienek,
- zabezpieczenia studzienek przed korozją,
- szczelności przewodu wg PN-EN 1610.

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowym i końcowym należy zamieścić w sporządzonym protokole podpisanym przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

## **8. UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót, próby i odbiory należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić rzędne terenu i dna kanału do którego nastąpi

włączenie projektowanej sieci. W razie rozbieżności z podanymi rzędnymi przeprowadzić korektę w spadku kanału. Rzędne projektowanych studni dopasować do rzędnej terenu.

W czasie wykonywania sieci przestrzegać warunków podanych w uzgodnieniach branżowych.

Po wykonaniu sieci należy wykonać inspekcję kanału i inwentaryzację geodezyjną zlecając wykonanie tych robót uprawnionej jednostce oraz zgłosić do odbioru końcowego przez użytkownika.

O p r a c o w a ł a :  
mgr inż. Danuta Kulesza

**OBIEKT: BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WYKONANEJ  
METODĄ BEZWYKOPOWĄ W MIEJSCOWOŚCI NOWINY  
KATEGORIA OBIEKTU XXVI**

**ADRES INWESTYCJI: NOWINY**

identyfikator 060303\_2.0013.67/1  
identyfikator 060303\_2.0013.67/2  
identyfikator 060303\_2.0013.82  
identyfikator 060303\_2.0013.83  
identyfikator 060303\_2.0013.85  
identyfikator 060303\_2.0013.115  
identyfikator 060303\_2.0013.123/2  
identyfikator 060303\_2.0013.196  
identyfikator 060303\_2.0013.217  
identyfikator 060303\_2.0013.218  
**OKSZÓW**  
identyfikator 060303\_2.0017.93/7  
identyfikator 060303\_2.0017.95/11

**INWESTOR: GMINA CHEŁM  
POKRÓWKA, UL. GMINNA 18  
22-100 CHEŁM**

## PROJEKT TECHNICZNY

Funkcja	Branża	Nazwisko i imię	Nr upr.	Podpis
Projektant	Instalacje sanitarne	mgr inż. Danuta Kulesza	949/CH/92	
Asystent	Instalacje sanitarne	mgr inż. Katarzyna Górecka		

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### Część opisowa

1. Opis sieci	-str 3-13
2. Warunki z MPGK	-str 14-19
3. Uzgodnienie ZUDP	-str 20-24
4. Decyzja ST w Chełmie	-str 25-28
5. Uzgodnienie dokumentacji	-str 29-30

### Część graficzna

S1. Projekt zagospodarowania terenu	1:500	-str 31
S2. Profil sieci kanalizacji sanitarnej	1:100/500	-str 32
S3. Przepompownia ścieków	1:10	-str 33
S4. Szczegół studni dn 1000	1:20	-str 34
S5. Szczegół studni rozprężnej		-str 35
S6. Szczegół studni PE 425		-str 36
S7. Szczegół montażu hydrantu	1:10	-str 37

# OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego Budowy sieci kanalizacji sanitarnej metodą przewiertu kierunkowego z pompownią ścieków w miejscowości **Nowiny**, dz.nr **67/1, 67/2, 82. 83, 85, 115, 123/2, 196, 217, 218 obręb 0013 i Okszów**, dz. nr **93/7, 95/11, obręb 0017**.

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora,
- warunki techniczne wydane przez MPGK w Chełmie,
- mapa geodezyjna z uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym,
- uzgodnienia ZUDP i z użytkownikami terenu,
- normy i przepisy w zakresie projektowania i wykonania sieci kanalizacji sanitarnej.

## 2. OPIS SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

### 2.1. Zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie projektu technicznego budowy sieci kanalizacji sanitarnej metodą przewiertu kierunkowego z pompownią ścieków w miejscowości **Nowiny**, dz.nr **67/1, 67/2, 82. 83, 85, 115, 123/2, 196, 217, 218 obręb 0013 i Okszów**, dz. nr **93/7, 95/11, obręb 0017**.

Zakres inwestycji to:

1. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  $\varnothing$  200 PE-HD 100-RC o długości 558,0 m,
2. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej  $\varnothing$  90 PE-HD 100-RC PN10 długości 46,0 m,
3. Pompownia ścieków - 1 szt.,
4. Budowa studni rewizyjnych  $\varnothing$  1000 beton – 11 szt.,
5. Budowa studni inspekcyjnych  $\varnothing$  425 PE – 12 szt.,
6. Budowa studni rozprężnej  $\varnothing$  1000 beton – 1 szt.,
7. Rura osłonowa PE 300, L = 13,0 m.

Zgodnie z wydanymi warunkami włączenie projektowanej sieci wykonać w m. Okszów, ul. Dębowa pas drogi gminnej., dz. nr 93/7. Należy wybudować odcinek sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z pompownią ścieków - brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków. Pompownia ścieków uwzględnia wytyczne dla przepompowni załączone do warunków między innymi 2 pompy oraz szafę sterowniczą z systemem sterowania i wizualizacji zgodnym z warunkami MPGK.

### 2.2. Opis stanu istniejącego

Na terenie projektowanej inwestycji znajdują się sieć wodociągowa, gazowa, energetyczna i teletechniczna. Teren zabudowany stanowi działki prywatne i pas drogi powiatowej.

### 2.3. Zagrożenia związane z działalnością górnictwem

Teren na którym projektowana jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej nie znajduje się w granicach terenu górniczego i nie występuje wpływ eksploatacji górnictwa na działkę.

### 2.4. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (jednolity tekst Dz. U. z 2019 r. poz. 1065) pod kątem wyznaczenia w otoczeniu obiektu budowlanego terenu, na który obiekt oddziałuje wprowadzając ograniczenia w jego zagospodarowaniu (definicja obszaru oddziaływania obiektu na podstawie zapisów art. 3 pkt. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zmianami).

W rozumieniu Prawa budowlanego obszar oddziaływania to teren, który po wybudowaniu obiektu może być narażony na pewne niedogodności np. zwiększenie zanieczyszczenia powietrza, hałas, ograniczenie w sposobie użytkowania lub zagospodarowania sąsiednich

działek. W przypadku niniejszego opracowania budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. **Nowiny**, dz.nr **67/1, 67/2, 82. 83, 85, 115, 123/2, 196, 217, 218 obręb 0013 i Okszów**, dz. nr **93/7, 95/11, obręb 0017** położonych na terenie gminy nie powodują w/w sytuacji. Obszar oddziaływania ogranicza się do terenu działek na której jest projektowana sieci.

## **2.5. Informacja o ochronie konserwatorskiej**

Teren objęty niniejszym opracowaniem nie jest objęty ochroną konserwatora zabytków na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Teren na którym zlokalizowana będzie inwestycja przeznaczony jest pod zabudowę zagrodową. Planowana inwestycja jest położona na terenie działki, zakres, rodzaj oraz cel inwestycji nie narusza ochrony środowiska oraz ochrony prawnej niniejszego obszaru. Na wyżej wymienionej działce nie występują drzewa.

## **2.6. Opinia geotechniczna**

Zgodnie z opinią geotechniczną w podłożu bezpośrednio pod nasypami i glebą stwierdzono występowanie gruntów rodzimych mineralnych nieskalistych. Pod względem geotechnicznym warunki gruntowe umożliwiają wykonanie robót metodą przewiertu sterowanego.

Grunt nie wykazuje dużego zróżnicowania. W poziomie projektowanego przewiertu są to grunty czwartorzędowe: mułki (pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste), gliny a lokalnie płytko występujące piaski drobne. Grunty wymienione są zawodnione i wykazują słabą odsączalność. Woda gruntowa na całym odcinku projektowanej kanalizacji występuje płytko. Pomierzony stan wody w studniach kopanych występuje na głębokości 1,5 – 2,5m p.p.t. a w odwierconym otworze nr 1 występuje na głębokości 0,6 m p.p.t. Stwierdzone wody gruntowe podlegają dużym wahaniom sezonowym.

**Zaleca się odwodnienie wykopów pod pompownię i studzienki przy pomocy igłofiltrów wspomaganych odwodnieniem powierzchniowym z wykopu.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych projektowana sieci kanalizacji sanitarnej wykonana metodą przewiertu kierunkowego w miejscowości **Nowiny**, dz.nr **67/1, 67/2, 82. 83, 85, 115, 123/2, 196, 217, 218 obręb 0013 i Okszów**, dz. nr **93/7, 95/11, obręb 0017** zaklasyfikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego. Warunki gruntowe proste.

## **3. ROBOTY ZIEMNE**

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej przebiega po działkach prywatnych i pasa drogowego drogi powiatowej.

Sieć kanalizacji sanitarnej wykonana będzie:

- metodą bezwykopową w technologii przewiertu sterowanego,
- w wykopach otwartych umocnionych - otwory komór technologicznych do przewiertu i studni kanalizacyjnych.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej w ziemi układana będzie ze spadkiem zgodnie z projektem budowlanym

### **3.1. Roboty przygotowawcze**

Podstawę wytyczenia trasy kanałów stanowi Dokumentacja Projektowa. Należy wytyczyć trasę kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy. Należy wykonać pomiary geodezyjne w planie a w szczególności pomiary wysokościowe. Pomiary wykonywać w nawiązaniu do reperów sieci państwowej. Dokonywane pomiary geodezyjne mają być ujęte w dzienniku budowy obiektu. Pomiary mają być dokonywane przez geodetów z odpowiednimi uprawnieniami. Podczas prac geodezyjnych wymagane jest ustalenie stałych reperów a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudowanie reperów tymczasowych z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy odgrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### 3.2. Technologia bezwykopowa

Technologia bezwykopowa wykonania sieci kanalizacji sanitarnej metodą przewiertu horyzontalnego sterowanego wymaga wykonania tymczasowych komór technologicznych (na czas budowy) w celu zabudowy studni kanalizacyjnych na rurociągu prowadzonym w ramach przewiertu. Zastosowanie technologii przewiertu sterowanego pozwala uniknąć naruszania struktury drogi przy jednoczesnej zredukowanej do minimum ingerencji w środowisko naturalne.

Przewiert sterowany jest metodą, która pozwala na ułożenie instalacji podziemnej bez naruszania powierzchni, pod którą jest on prowadzony. Technologia przewiertu sterowanego umożliwia pełną kontrolę jego trasy, pozwalając na bieżące korygowanie jego parametrów (głębokość, kierunek, spadek). Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której można na bieżąco kontrolować i korygować trasę przewiertu. Po wykonaniu otworu pilotażowego, głowica wierząca zostaje zdemonstrowana, a na jej miejsce montuje się odpowiedni rozwiertak. Większość rozwiertaków posiada wbudowany krętlik, który zapobiega obracaniu się rury. Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia wiertnicy należy go zdemonstrować łącząc ze sobą żerdzie a po drugiej stronie w punkcie wyjścia zamontować kolejny większy rozwiertak. Operację rozwiercania powtarza się, aż do uzyskania odpowiedniej średnicy otworu.

Przewiert zaczyna się na poziomie powierzchni terenu. Kończy się w przygotowanych komorach technologicznych służących do montażu węzłów montażowych. Wykonanie przewiertu dzieli się na cztery etapy:

- Pierwszy etap — wiercenie pilotowe wykonane przy pomocy świdra trójgryzowego napędzanego płynem wiertniczym.
- Drugi etap – rozwiercanie pierwsze przeprowadza się przy pomocy głowicy.
- Trzecim etapem jest rozwiercanie drugie z zastosowaniem głowicy wzmocnionej dodatkowymi zębami.
- Ostatnim stadium jest wciąganie rurociągu, które wykonuje się przy użyciu ponownie rozwiertaka.

Zastosowanie metody bezwykopowej budowy rurociągu, zapewni:

- zmniejszenie zagrożenia dewastacji środowiska naturalnego,
- zmniejszenie kosztów społecznych związanych z zabezpieczeniem dojazdu, zajęcia pasa drogowego, odtworzenie nawierzchni, itp., w porównaniu do metody wykopowej.

### 3.3. Technologia wykopowa dla komór technologicznych i studni kanalizacyjnych

Roboty ziemne związane z budową sieci z rur PE powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w:

- BN-83/8836-02. Przewody podziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.

Rury z tworzywa sztucznego układane w ziemi pod wpływem obciążenia gruntem podlegają deformacji. Dopuszczalna deformacja przekroju poprzecznego rury kanałowej określana jest na 3 - 5% jej wysokości. Warunkiem dla rur PE w zapobieganiu nadmiernej deformacji ich przekroju poprzecznego jest wprowadzenie do współdziałania sztywności gruntu w określonej strefie rurociągu. Na warunek sztywności gruntu składają się dwa elementy:

- sztywność obsypki ochronnej rury. Jej uzyskanie polega na wykonaniu bezpośredniej obsypki kanału piaskiem sytkim drobno-, średnio-, lub gruboziarnistym z należytym zagęszczeniem,
- sztywność gruntu rodzimego strefy obsypki. Uzyskanie polega na nienaruszeniu w czasie wykonywania wykopów struktury gruntu rodzimego bez względu na jego rodzaj.

### 3.4. Wykopy i zasypka

Dla potrzeb budowy przewodów kanalizacji sanitarnej z rur PE mogą być stosowane wykopy ciągle wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowych bez obudowy, jednak do określonego poziomu. Przy głębokościach większych niż 1,0 m niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia, wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne powinny być o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się odeskowanie ażurowe - nieszczelne.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopu należy dokładnie rozpoznać lokalizację, wyznaczyć osie rurociągu oraz przygotować punkty wysokościowe. Kołki wyznaczające oś kanału zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

W celu zabezpieczenia przed obsuwaniem się ścian wykopu należy wykonać obudowę z desek drewnianych lub wyprasek stalowych układanych poziomo oraz drewnianych nakładek poziomych i rozpór.

Wykopy pod rurociągi należy wykonać mechanicznie koparką podsiębierną o pojemności łyżki 0,15 m<sup>3</sup> lub 0,25 m<sup>3</sup>. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi rodzajami uzbrojenia roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Na wyrównanym dnie wykopu wykonać podsypkę piaskową o grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągu oraz wykonaniu niezbędnych prób wykop w całości zasypać warstwą piasku 30cm ponad wierzch rury a następnie warstwami ziemi po 30 cm z dokładnym ubiciem. **Na terenie pasa drogowego do wypełniania wykopu użyć piasku o zagęszczeniu do  $I_s = 97\%$ .**

## 4. ROBOTY INSTALACYJNE

### 4.1. Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową budowę kanału należy prowadzić od studzienek do studzienek.

Po przygotowaniu wykopu i jego odwodnieniu należy przystąpić do wciągania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

#### Układanie rur

Rury należy układać od najniższego punktu tj. odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Przewody należy układać w odcinkach prostych. Rura ma być ułożona wg projektowanej niwelety.

#### Montaż złączy

Złączem rur kanalizacyjnych, łączników i kształtek z PE-HD są połączenia zgrzewanie doczołowo. Na połączeniach ze studzienkami kanalizacyjnymi o konstrukcji betonowej, stosować przejścia szczelne z PE typu tulejowego z uszczelnieniem gumowym.

#### Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu

Przed ukończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progim.

### 4.2. Rurociągi

**Zaprojektowano sieć kanalizacji sanitarnej z rur, łączników i kształtek PE-HD 100-RC SDR 17 DN 200 x11,9 i kanału tłoczego z rur PE-HD 100-RC SDR 17 DN 90 x 5,6 SDR 17 łączonych przez zgrzewanie czołowe.**



#### 4.3. Przepompownia ścieków

Dobór przepompowni ścieków z układem dwupompowym wykonano za pomocą programu komputerowego. Dane techniczne do doboru przepompowni ścieków:

- Wydatek  $Q_{\min} = 5,49$  l/s przy  $H_c = 6,27$  m;
- Pobór mocy na wale pompy  $P_2 = 0,77$  kW;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego:  $P_2 = 2,2$  kW;
- Pompa wyposażona w kabel ekranowany  $L = 10$  m;
- Masa pompy do 120 kg;
- rzędna terenu przepompowni 180,80 m n.p.m.;
- kanał DN 200 PE-HD 100-RC;
- rzędna wlotu kanału 176,09 m n.p.m.;
- rzędna wyjścia kanału tłocznego 179,30 m n.p.m.;
- rzędna studni rozprężnej 181,60 m n.p.m.;
- rzędna wlotu kanału tłocznego 180,00 m n.p.m.

Ze względu na wody gruntowe podlegają dużym wahaniom sezonowym należy zabezpieczyć pompownię ścieków przez możliwością utraty jej stabilności. Proponuje się aby umieścić ją w kręgu betonowym z dnem monolitycznym o średnicy 200 cm i wysokości 1,0 m zabezpieczonym środkami przed infiltracją wody. Przestrzeń wolną wypełnić betonem B-25 a na powierzchni terenu zamontować płytę betonową dociążającą o wymiarach 300 x 300 x 25 cm. Dopuszcza się inny sposób zabezpieczenia pompowni uzgodniony z projektantem i inspektorem nadzoru.

#### Przy pompowni należy wykonać dodatkowe prace:

- teren wokół pompowni należy wybrukować kostką wokół na szerokość 1,5 m;
- teren pompowni ogrodzić do wysokości 1,5 m z elementów prefabrykowanych, stalowych, zabezpieczonych antykorozyjnie, ocynkowanych, malowanych na kolor zielony, na cokole betonowym;
- szafę sterowniczą zlokalizować przy przepompowni ścieków, na terenie zalewowym należy pompownię wynieść ponad poziom wód opadowych i roztopowych (szczególnie dotyczy to urządzeń energetycznych zasilających i sterujących);
- zamontować hydrant HP 80 w celu płukania pompowni;
- po wykonaniu sieci wykonać inspekcję kanału.

#### 4.4. Montaż hydrantu

Włączenie projektowanego hydrantu  $\varnothing 80$  do istniejącej sieci wodociągowej  $\varnothing 160$  PCV zlokalizowanej na terenie działki nr 67/2 za pomocą trójkąta z zasuwą z miękkim klinem. Teren przy zasuwie należy zabrukować. Lokalizację zasuw na przyłączy należy oznakować zgodnie z PN-80/B-09700. Tabliczkę należy umieścić na specjalnym słupku żelbetowym. Hydrant zlokalizowano przy pompowni ścieków, gdzie pełnić będą rolę przepłukania i czyszczenia pompowni. Pobór wody z hydrantu nie został opomiarowany ze względu na lokalizację w przestrzeni otwartej.

Hydrant zamontowany będzie na odnodze z zasuwą w położeniu otwartym oparty na kolanach żeliwnych ze stopką. Stopkę oprzeć na płycie fundamentowej 50 x 50 cm lub płycie chodnikowej 50 x 50 cm. Hydrant zewnętrzny zainstalowany na sieci wodociągowej przeciwpożarowej ma możliwość odłączania zasuwami od sieci. Zasuwę usytuowano są w odległości co najmniej 1,0 m od hydrantu i pozostawać w położeniu otwartym. Hydrant zewnętrzny przeciwpożarowy rozmieszczony został w pobliżu drogi.

Hydrant zewnętrzny powinien być co najmniej raz w roku poddawany przeglądowi i konserwacji przez właściciela sieci wodociągowej.

## 5. OPIS TECHNICZNY POMPOWNI ŚCIEKÓW

### 5.1. Rozwiązania konstrukcyjne

- Wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spawy mogą być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania.
- Piony tłoczne wewnątrz pompowni są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Piony tłoczne łączone są kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Trójnik orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1, zastosowano do połączeń rurociągów tłocznych pomp.
- Prowadnice pomp są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1,
- W przypadku prowadnic o długości powyżej 3 m, w celu usztywnienia konstrukcji, stosuje się łączniki pośrednie prowadnic, wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane są w całości ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumową pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.
- Armatura odcinająca- zasuw odcinające klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.
- Zasuw zamontowane są na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438).
- Obsługę zasuw z poziomu terenu umożliwia specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych są wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków.
- Drabinka umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- W przypadku wysokości zbiornika przekraczającej 6000 mm. Zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, pompownia zostanie wyposażona w dwudzielny dwustronnie otwierany podest technologiczny, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Pompownia jest wyposażona we włącznik prostokątny, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp znajdują się w świetle włącznika).
- Włącznik wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku -stal kwasoodporna 1.4404 ( 316 ) wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane.
- Wymiar włącznika i jego lokalizacja na płycie obudowy umożliwiają swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438.
- Włącznik wyposażony jest w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni.
- W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze.
- Przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

- Pompownia wyposażona w filtry antyodorowe na wywiewkach pompowni.

## 5.2. Rozdzielnia sterująca

- Obudowa szafy sterowniczej z tworzywa, klasa ochrony IP65, z drzwiami wewnętrznymi, oraz Cokołem do wkopania / posadowienia obok zbiornika pompowni 1000x800x300.
- Moduł GPRS Cellbox.
- Antena GSM.
- Sterownik Nexicon, moduły rozszerzeń DI, DO.
- Dotykowy panel operatorski kolorowy.
- Wyłącznik główny zasilania 3x400 V – przełącznik wyboru zasilania : sieć-agregat 4 polowy.
- Wtyka do podłączenia agregatu 32A 400VAC – montaż na zewnątrz obudowy.
- Gniazdo serwisowe 230V/16A.
- Gniazdo serwisowe 400V/16A.
- Styczniki główne pomp.
- Rozruch pomp poprzez falowniki zabudowane na pompach, pompy Concertor.
- Wyłączniki nadmiarowo - prądowe zabezpieczające zabezpieczające pompy.
- Wyłączniki nadmiarowo - prądowe zabezpieczające poszczególne obwody szafy sterowniczej.
- Wyłącznik różnicowo-prądowy dla układu sterowania.
- Ogranicznik przepięć czteropolowy klasy B+C Dehn Shield.
- Czujnik kontroli symetrii i napięć zasilających.
- Zasilacz buforowy 24 V DC 2A.
- Akumulatory 2x5Ah.
- Przełączniki rodzaju pracy: Ręczny - Wyłączone – Auto.
- Lampki sygnalizacji pracy i awarii pompy oraz poprawności zasilania.
- Sterowanie oświetleniem zewnętrznym (zegar astronomiczny, stycznik, ręczne załączenie oświetlenia).
- Grzałka z termostatem 100 W.
- Sygnalizator optyczny i akustyczny awarii, sygnał akustyczny odłączany.
- Przycisk blokady suchobiegu.
- Pomiar prądu komunikacja Modbus RTU PLC-Modem GPRS.
- Przekazniki pomocnicze 24V DC i 230V AC.
- Układ SZR oparty na sterowniku ATL600 - przełączanie dwustronnego zasilania.
- Wyłączniki krańcowe do szaf oraz klap/włazów.
- Sygnały z pompowni należy przesłać i wykonać wizualizację pompowni w istniejącym systemie monitoringu GPRS w MPGK Chełm.

## 5.3. Pompy

- Pompa jest pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym DN80, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304).
- Pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. W pompach nie dopuszcza się stosowania wirników o niskiej sprawności typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych.
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% s.m.o.
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, z min. 25 % chromu. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 60 HRC.
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25.

- Wał pompy łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji.
- Wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431).
- Wał powinien się obracać na dwóch łożyskach. Łożyska silnika powinny być uszczelnione i trwale nasmarowane smarem wysokotemperaturowym. Górne łożysko silnika powinno być jednorzędowe łożyskiem kulkowym do przenoszenia obciążeń promieniowych. Łożysko dolne powinno być dwurzędowym łożyskiem kulkowym skośnym, aby poradzić sobie z siłami poprzecznymi i promieniowymi. Minimalna trwałość łożyska L10 powinna wynosić 50 000 godzin w jakiegokolwiek użytecznej części krzywej pompy.
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż  $14 \text{ g/cm}^3$ , pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienie produkowane przez dostawcę urządzenia.
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 380-480 V, 50/60Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiając 60 uruchomień na godzinę.
- Sprawność silnika przy współpracy z przemiennikiem częstotliwości powinna być równoważna do klasy sprawności IE4.
- Urządzenia powinny być wyposażone w czujnik przecieku w komorze inspekcyjnej silnika.
- Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych.
- Silnik powinien być zabezpieczony przed przegrzaniem, w momencie wzrostu temp. silnika układ powinien zapewnić zmniejszenie parametrów pracy urządzenia.
- Praca czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej moduł współpracujący ze sterownikiem.
- Urządzenie powinno posiadać funkcję automatycznej detekcji zatykania pompy.
- Urządzenie powinno posiadać funkcję automatycznego odblokowania i czyszczenia pompy, funkcja polega na zatrzymaniu i uruchomieniu pompy a następnie uruchomieniu pompy w kierunku przeciwnym, mającym na celu usunięcia elementów blokujących pompę. Cykle przyspieszania i zwalniania wirnika pompy mają na celu ograniczenie maksymalnego momentu obrotowego, aby nie zmniejszać żywotności pompy. Cykl czyszczenia pompy powinien umożliwiać odetkanie pompy w mniej niż minutę. W przypadku trudniejszych warunków system powinien działać nie dłużej niż 30 minut gwarantując usunięcie wszystkich elementów blokujących pompę.
- Urządzenie powinno być łagodnie uruchamiane, stopniowo zwiększając prędkość obrotową. Łagodne uruchamianie pompy obniża naprężenia na wszystkich obracających się elementach, takich jak wał, uszczelnienia i wirnik, jakie występują podczas uruchamiania. Łagodne uruchomienie zapewnia łagodne przyspieszenie ścieków, co obniża naprężenia rurociągów oraz generowany hałas;
- Urządzenie powinno być łagodnie zatrzymywane zmniejszając prędkość obrotową. Łagodne zatrzymanie pompa zmniejsza ryzyko powstawania problemów związanych z uderzeniem hydraulicznym.
- Wirnik pompy powinien obracać się zawsze we właściwym kierunku niezależnie od sposobu podłączenia elektrycznego pompy.
- Urządzenie powinno posiadać funkcję minimalizacji zużycia energii dopasowując się do istniejącego układu hydraulicznego przy uwzględnieniu wielkości dopływu do pompowni.
- Urządzenie powinno posiadać funkcję czyszczenia pompowni – mające na celu w pełni automatyczne spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu w celu wypompowania części flotujących (w tym części oleistych) oraz rozbicia tworzącego się na powierzchni zalegającego kożucha.

- Urządzenie powinno posiadać funkcję czyszczenia rurociągu – polegająca na okresowym uruchamianiu i pracy na maksymalnych parametrach w celu zwiększenia przepływu oraz prędkości w rurociągu tłocznym a tym samym umożliwiającym wzruszenie sedimentujących osadów.
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

Do kontroli poziomu cieczy urządzenie należy wyposażać:

- w sondę hydrostatyczną z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-5m H<sub>2</sub>O. Sonda hydrostatyczna powinna być obudowie ze stali nierdzewnej oraz dodatkowo w trwałej, ciężkiej, plastikowej obudowie odpornej na uderzenia. Dzięki takiemu wykonaniu nie ma potrzeby stosowania obciążnika do sondy hydrostatycznej. Sonda hydrostatyczna powinna być wyposażona w kabel o długości min. 12 m.
- wyłącznik pływakowy wyposażony w mikroprzełącznik oraz kabel o długości min. 13 m (max poziom alarmowy).

#### **5.4. Obudowa pompowni ścieków (polimerobetonowa)**

- wykonana z polimerobetonu o parametrach technicznych:
  - wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm<sup>2</sup>,
  - wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm<sup>2</sup>,
  - odporność chemiczna (pH 1-10),
  - gęstość 2,3 g/cm<sup>3</sup>;
- posiada aprobatę techniczną lub znak CE,
- dno komory jest wyprofilowane tak, aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny (max. 0,5:1, min. 1:1),
- obudowa monolityczna do wysokości 6000 mm (nieżebrowana), a przy większej wysokości elementy obudowy łączone są ze sobą przy użyciu specjalnego kleju epoksydowego,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni .

### **6. STUDNIE REWIZYJNE I WĘZŁOWE**

#### **6.1. Stateczność i wytrzymałość**

Studzienka kanalizacyjna mają być wytrzymała na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie może być unoszona wskutek wyporu wody. Studzienka powinna być posadowiona na odpowiednim fundamencie.

#### **6.2. Studzienka kanalizacyjna z elementów betonowych**

Wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz DIN 4034 i stosować studzienki kanalizacyjne prefabrykowane z kręgów betonowych z betonu B45, Ø 1000 łączonych na uszczelkę z włazem typu ciężkiego D400. Połączenia przewodów kanalizacyjnych ze studzienkami wykonać na uszczelkę. Spód studzienki zamawiać jako monolityczny z płytą denną, betonowym wypełnieniem z wyprofilowaną kinetą i spocznikiem, oraz przejściami szczelnymi. Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-92/B-10729.

Włazy kanałowe mają mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami złazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne mają być wyposażone we właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-294.

**Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej wykonać na równi z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach ma znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.**

Studzienki należy wykonać jako prefabrykowane. Złącza prefabrykatów użytych do budowy mają być zaspoinowane i zatarte zaprawą cementową na gładko.

### **6.3. Ochrona przed korozją**

Zewnętrzne ściany studzienki należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem „R”. Elementy metalowe jak: stopnie żłazowe, kraty należy oczyścić, zgruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

### **6.4. Studzienki inspekcyjne**

Wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz DIN 4034 i stosować studzienki kanalizacyjne prefabrykowane z PE Ø 425 łączonych na uszczelkę z włazem typu ciężkiego D400. Wszystkie elementy studzienki powinny być od jednego producenta.

## **7. PRÓBY I ODBIORY**

Odbiór przewodów z rur PE należy prowadzić w oparciu o miarodajne dla tych przewodów ustalenia norm:

- PN-92/B-10735: kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania przy odbiorze.
- Instrukcja producenta w zakresie wykonania sieci kanalizacji sanitarnej z rur PE.

### **Odbiór techniczny częściowy sieci**

Odbiory techniczne częściowe sieci wykonywać dla tych elementów lub części kanalizacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Należy wykonać następujące badania odbiorcze:

- Zbadanie zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją,
- Zbadanie podłoża naturalnego,
- Zbadanie podłoża wzmocnionego,
- Zbadanie materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- Zbadanie szczelności przewodu.

### **Badanie szczelności**

Badanie szczelności wykonać zgodnie z PN-EN 1671.

### **Odbiór techniczny końcowy sieci**

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem kanalizacji do użytkowania.

### **Badania odbiorcze**

Wykonać następujące badania odbiorcze:

- wykonania wykopów,
- w zakresie podłoża wzmocnionego,
- głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia,
- w zakresie budowy przewodu, studzienek,
- zabezpieczenia studzienek przed korozją,
- szczelności przewodu wg PN-EN 1610.

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowym i końcowym należy zamieścić w sporządzonym protokole podpisanym przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

## **8. UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót, próby i odbiory należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić rzędne terenu i dna kanału do którego nastąpi

włączenie projektowanej sieci. W razie rozbieżności z podanymi rzędnymi przeprowadzić korektę w spadku kanału. Rzędne projektowanych studni dopasować do rzędnej terenu.

W czasie wykonywania sieci przestrzegać warunków podanych w uzgodnieniach branżowych.

Po wykonaniu sieci należy wykonać inspekcję kanału i inwentaryzację geodezyjną zlecając wykonanie tych robót uprawnionej jednostce oraz zgłosić do odbioru końcowego przez użytkownika.

O p r a c o w a ł a :  
mgr inż. Danuta Kulesza

**OBIEKT: BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WYKONANEJ  
METODĄ BEZWYKOPOWĄ W MIEJSCOWOŚCI NOWINY  
KATEGORIA OBIEKTU XXVI**

**ADRES INWESTYCJI: NOWINY**

identyfikator 060303\_2.0013.67/1  
identyfikator 060303\_2.0013.67/2  
identyfikator 060303\_2.0013.82  
identyfikator 060303\_2.0013.83  
identyfikator 060303\_2.0013.85  
identyfikator 060303\_2.0013.115  
identyfikator 060303\_2.0013.123/2  
identyfikator 060303\_2.0013.196  
identyfikator 060303\_2.0013.217  
identyfikator 060303\_2.0013.218  
**OKSZÓW**  
identyfikator 060303\_2.0017.93/7  
identyfikator 060303\_2.0017.95/11

**INWESTOR: GMINA CHEŁM  
POKRÓWKA, UL. GMINNA 18  
22-100 CHEŁM**

## PROJEKT TECHNICZNY

Funkcja	Branża	Nazwisko i imię	Nr upr.	Podpis
Projektant	Instalacje sanitarne	mgr inż. Danuta Kulesza	949/CH/92	
Asystent	Instalacje sanitarne	mgr inż. Katarzyna Górecka		



## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### Część opisowa

1. Opis sieci	-str 3-13
2. Warunki z MPGK	-str 14-19
3. Uzgodnienie ZUDP	-str 20-24
4. Decyzja ST w Chelmie	-str 25-28
5. Uzgodnienie dokumentacji	-str 29-30

### Część graficzna

S1. Projekt zagospodarowania terenu	1:500	-str 31
S2. Profil sieci kanalizacji sanitarnej	1:100/500	-str 32
S3. Przepompownia ścieków	1:10	-str 33
S4. Szczegół studni dn 1000	1:20	-str 34
S5. Szczegół studni rozprężnej		-str 35
S6. Szczegół studni PE 425		-str 36
S7. Szczegół montażu hydrantu	1:10	-str 37

# OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego Budowy sieci kanalizacji sanitarnej metodą przewiertu kierunkowego z pompownią ścieków w miejscowości **Nowiny**, dz.nr **67/1, 67/2, 82. 83, 85, 115, 123/2, 196, 217, 218 obręb 0013 i Okszów**, dz. nr **93/7, 95/11, obręb 0017**.

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora,
- warunki techniczne wydane przez MPGK w Chełmie,
- mapa geodezyjna z uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym,
- uzgodnienia ZUDP i z użytkownikami terenu,
- normy i przepisy w zakresie projektowania i wykonania sieci kanalizacji sanitarnej.

## 2. OPIS SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

### 2.1. Zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie projektu technicznego budowy sieci kanalizacji sanitarnej metodą przewiertu kierunkowego z pompownią ścieków w miejscowości **Nowiny**, dz.nr **67/1, 67/2, 82. 83, 85, 115, 123/2, 196, 217, 218 obręb 0013 i Okszów**, dz. nr **93/7, 95/11, obręb 0017**.

Zakres inwestycji to:

1. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  $\varnothing$  200 PE-HD 100-RC o długości 558,0 m,
2. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej  $\varnothing$  90 PE-HD 100-RC PN10 długości 46,0 m,
3. Pompownia ścieków - 1 szt.,
4. Budowa studni rewizyjnych  $\varnothing$  1000 beton – 11 szt.,
5. Budowa studni inspekcyjnych  $\varnothing$  425 PE – 12 szt.,
6. Budowa studni rozprężnej  $\varnothing$  1000 beton – 1 szt.,
7. Rura osłonowa PE 300, L = 13,0 m.

Zgodnie z wydanymi warunkami włączenie projektowanej sieci wykonać w m. Okszów, ul. Dębowa pas drogi gminnej., dz. nr 93/7. Należy wybudować odcinek sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z pompownią ścieków - brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków. Pompownia ścieków uwzględnia wytyczne dla przepompowni załączone do warunków między innymi 2 pompy oraz szafę sterowniczą z systemem sterowania i wizualizacji zgodnym z warunkami MPGK.

### 2.2. Opis stanu istniejącego

Na terenie projektowanej inwestycji znajdują się sieć wodociągowa, gazowa, energetyczna i teletechniczna. Teren zabudowany stanowi działki prywatne i pas drogi powiatowej.

### 2.3. Zagrożenia związane z działalnością górnictwem

Teren na którym projektowana jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej nie znajduje się w granicach terenu górniczego i nie występuje wpływ eksploatacji górnictwa na działkę.

### 2.4. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (jednolity tekst Dz. U. z 2019 r. poz. 1065) pod kątem wyznaczenia w otoczeniu obiektu budowlanego terenu, na który obiekt oddziałuje wprowadzając ograniczenia w jego zagospodarowaniu (definicja obszaru oddziaływania obiektu na podstawie zapisów art. 3 pkt. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zmianami).

W rozumieniu Prawa budowlanego obszar oddziaływania to teren, który po wybudowaniu obiektu może być narażony na pewne niedogodności np. zwiększenie zanieczyszczenia powietrza, hałas, ograniczenie w sposobie użytkowania lub zagospodarowania sąsiednich

działek. W przypadku niniejszego opracowania budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. **Nowiny**, dz.nr **67/1, 67/2, 82. 83, 85, 115, 123/2, 196, 217, 218 obręb 0013 i Okszów**, dz. nr **93/7, 95/11, obręb 0017** położonych na terenie gminy nie powodują w/w sytuacji. Obszar oddziaływania ogranicza się do terenu działek na której jest projektowana sieci.

## **2.5. Informacja o ochronie konserwatorskiej**

Teren objęty niniejszym opracowaniem nie jest objęty ochroną konserwatora zabytków na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Teren na którym zlokalizowana będzie inwestycja przeznaczony jest pod zabudowę zagrodową. Planowana inwestycja jest położona na terenie działki, zakres, rodzaj oraz cel inwestycji nie narusza ochrony środowiska oraz ochrony prawnej niniejszego obszaru. Na wyżej wymienionej działce nie występują drzewa.

## **2.6. Opinia geotechniczna**

Zgodnie z opinią geotechniczną w podłożu bezpośrednio pod nasypami i glebą stwierdzono występowanie gruntów rodzimych mineralnych nieskalistych. Pod względem geotechnicznym warunki gruntowe umożliwiają wykonanie robót metodą przewiertu sterowanego.

Grunt nie wykazuje dużego zróżnicowania. W poziomie projektowanego przewiertu są to grunty czwartorzędowe: mułki (pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste), gliny a lokalnie płytko występujące piaski drobne. Grunty wymienione są zawodnione i wykazują słabą odsączalność. Woda gruntowa na całym odcinku projektowanej kanalizacji występuje płytko. Pomierzony stan wody w studniach kopanych występuje na głębokości 1,5 – 2,5m p.p.t. a w odwierconym otworze nr 1 występuje na głębokości 0,6 m p.p.t. Stwierdzone wody gruntowe podlegają dużym wahaniom sezonowym.

**Zaleca się odwodnienie wykopów pod pompownię i studzienki przy pomocy igłofiltrów wspomaganych odwodnieniem powierzchniowym z wykopu.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych projektowana sieci kanalizacji sanitarnej wykonana metodą przewiertu kierunkowego w miejscowości **Nowiny**, dz.nr **67/1, 67/2, 82. 83, 85, 115, 123/2, 196, 217, 218 obręb 0013 i Okszów**, dz. nr **93/7, 95/11, obręb 0017** zaklasyfikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego. Warunki gruntowe proste.

## **3. ROBOTY ZIEMNE**

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej przebiega po działkach prywatnych i pasa drogowego drogi powiatowej.

Sieć kanalizacji sanitarnej wykonana będzie:

- metodą bezwykopową w technologii przewiertu sterowanego,
- w wykopach otwartych umocnionych - otwory komór technologicznych do przewiertu i studni kanalizacyjnych.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej w ziemi układana będzie ze spadkiem zgodnie z projektem budowlanym

### **3.1. Roboty przygotowawcze**

Podstawę wytyczenia trasy kanałów stanowi Dokumentacja Projektowa. Należy wytyczyć trasę kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy. Należy wykonać pomiary geodezyjne w planie a w szczególności pomiary wysokościowe. Pomiary wykonywać w nawiązaniu do reperów sieci państwowej. Dokonywane pomiary geodezyjne mają być ujęte w dzienniku budowy obiektu. Pomiary mają być dokonywane przez geodetów z odpowiednimi uprawnieniami. Podczas prac geodezyjnych wymagane jest ustalenie stałych reperów a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudowanie reperów tymczasowych z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy odgrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### 3.2. Technologia bezwykopowa

Technologia bezwykopowa wykonania sieci kanalizacji sanitarnej metodą przewiertu horyzontalnego sterowanego wymaga wykonania tymczasowych komór technologicznych (na czas budowy) w celu zabudowy studni kanalizacyjnych na rurociągu prowadzonym w ramach przewiertu. Zastosowanie technologii przewiertu sterowanego pozwala uniknąć naruszania struktury drogi przy jednoczesnej zredukowanej do minimum ingerencji w środowisko naturalne.

Przewiert sterowany jest metodą, która pozwala na ułożenie instalacji podziemnej bez naruszania powierzchni, pod którą jest on prowadzony. Technologia przewiertu sterowanego umożliwia pełną kontrolę jego trasy, pozwalając na bieżące korygowanie jego parametrów (głębokość, kierunek, spadek). Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. W głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, dzięki której można na bieżąco kontrolować i korygować trasę przewiertu. Po wykonaniu otworu pilotażowego, głowica wiercąca zostaje zdemonstrowana, a na jej miejsce montuje się odpowiedni rozwiertak. Większość rozwiertaków posiada wbudowany krętlik, który zapobiega obracaniu się rury. Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia wiertnicy należy go zdemonstrować łącząc ze sobą żerdzie a po drugiej stronie w punkcie wyjścia zamontować kolejny większy rozwiertak. Operację rozwiercania powtarza się, aż do uzyskania odpowiedniej średnicy otworu.

Przewiert zaczyna się na poziomie powierzchni terenu. Kończy się w przygotowanych komorach technologicznych służących do montażu węzłów montażowych. Wykonanie przewiertu dzieli się na cztery etapy:

- Pierwszy etap — wiercenie pilotowe wykonane przy pomocy świdra trójgryzowego napędzanego płynem wiertniczym.
- Drugi etap – rozwiercanie pierwsze przeprowadza się przy pomocy głowicy.
- Trzecim etapem jest rozwiercanie drugie z zastosowaniem głowicy wzmocnionej dodatkowymi zębami.
- Ostatnim stadium jest wciąganie rurociągu, które wykonuje się przy użyciu ponownie rozwiertaka.

Zastosowanie metody bezwykopowej budowy rurociągu, zapewni:

- zmniejszenie zagrożenia dewastacji środowiska naturalnego,
- zmniejszenie kosztów społecznych związanych z zabezpieczeniem dojazdu, zajęcia pasa drogowego, odtworzenie nawierzchni, itp., w porównaniu do metody wykopowej.

### 3.3. Technologia wykopowa dla komór technologicznych i studni kanalizacyjnych

Roboty ziemne związane z budową sieci z rur PE powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w:

- BN-83/8836-02. Przewody podziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.

Rury z tworzywa sztucznego układane w ziemi pod wpływem obciążenia gruntem podlegają deformacji. Dopuszczalna deformacja przekroju poprzecznego rury kanałowej określana jest na 3 - 5% jej wysokości. Warunkiem dla rur PE w zapobieganiu nadmiernej deformacji ich przekroju poprzecznego jest wprowadzenie do współdziałania sztywności gruntu w określonej strefie rurociągu. Na warunek sztywności gruntu składają się dwa elementy:

- sztywność obsypki ochronnej rury. Jej uzyskanie polega na wykonaniu bezpośredniej obsypki kanału piaskiem sytkim drobno-, średnio-, lub gruboziarnistym z należywym zagęszczeniem,
- sztywność gruntu rodzimego strefy obsypki. Uzyskanie polega na nienaruszeniu w czasie wykonywania wykopów struktury gruntu rodzimego bez względu na jego rodzaj.

### 3.4. Wykopy i zasypka

Dla potrzeb budowy przewodów kanalizacji sanitarnej z rur PE mogą być stosowane wykopy ciągle wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowych bez obudowy, jednak do określonego poziomu. Przy głębokościach większych niż 1,0 m niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia, wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne powinny być o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się odeskowanie ażurowe - nieszczelne.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopu należy dokładnie rozpoznać lokalizację, wyznaczyć osie rurociągu oraz przygotować punkty wysokościowe. Kołki wyznaczające oś kanału zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

W celu zabezpieczenia przed obsuwaniem się ścian wykopu należy wykonać obudowę z desek drewnianych lub wyprasek stalowych układanych poziomo oraz drewnianych nakładek poziomych i rozpór.

Wykopy pod rurociągi należy wykonać mechanicznie koparką podsiębierną o pojemności łyżki 0,15 m<sup>3</sup> lub 0,25 m<sup>3</sup>. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi rodzajami uzbrojenia roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Na wyrównanym dnie wykopu wykonać podsypkę piaskową o grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągu oraz wykonaniu niezbędnych prób wykop w całości zasypać warstwą piasku 30cm ponad wierzch rury a następnie warstwami ziemi po 30 cm z dokładnym ubiciem. **Na terenie pasa drogowego do wypełniania wykopu użyć piasku o zagęszczeniu do  $I_s = 97\%$ .**

## 4. ROBOTY INSTALACYJNE

### 4.1. Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową budowę kanału należy prowadzić od studzienek do studzienek.

Po przygotowaniu wykopu i jego odwodnieniu należy przystąpić do wciągania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

#### Układanie rur

Rury należy układać od najniższego punktu tj. odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Przewody należy układać w odcinkach prostych. Rura ma być ułożona wg projektowanej niwelety.

#### Montaż złączy

Złączem rur kanalizacyjnych, łączników i kształtek z PE-HD są połączenia zgrzewanie doczołowo. Na połączeniach ze studzienkami kanalizacyjnymi o konstrukcji betonowej, stosować przejścia szczelne z PE typu tulejowego z uszczelnieniem gumowym.

#### Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu

Przed ukończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progim.

### 4.2. Rurociągi

**Zaprojektowano sieć kanalizacji sanitarnej z rur, łączników i kształtek PE-HD 100-RC SDR 17 DN 200 x11,9 i kanału tłoczego z rur PE-HD 100-RC SDR 17 DN 90 x 5,6 SDR 17 łączonych przez zgrzewanie czołowe.**

#### 4.3. Przepompownia ścieków

Dobór przepompowni ścieków z układem dwupompowym wykonano za pomocą programu komputerowego. Dane techniczne do doboru przepompowni ścieków:

- Wydatek  $Q_{\min} = 5,49$  l/s przy  $H_c = 6,27$  m;
- Pobór mocy na wale pompy  $P_2 = 0,77$  kW;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego:  $P_2 = 2,2$  kW;
- Pompa wyposażona w kabel ekranowany  $L = 10$  m;
- Masa pompy do 120 kg;
- rzędna terenu przepompowni 180,80 m n.p.m.;
- kanał DN 200 PE-HD 100-RC;
- rzędna wlotu kanału 176,09 m n.p.m.;
- rzędna wyjścia kanału tłocznego 179,30 m n.p.m.;
- rzędna studni rozprężnej 181,60 m n.p.m.;
- rzędna wlotu kanału tłocznego 180,00 m n.p.m.

Ze względu na wody gruntowe podlegają dużym wahaniom sezonowym należy zabezpieczyć pompownię ścieków przez możliwością utraty jej stabilności. Proponuje się aby umieścić ją w kręgu betonowym z dnem monolitycznym o średnicy 200 cm i wysokości 1,0 m zabezpieczonym środkami przed infiltracją wody. Przestrzeń wolną wypełnić betonem B-25 a na powierzchni terenu zamontować płytę betonową dociążającą o wymiarach 300 x 300 x 25 cm. Dopuszcza się inny sposób zabezpieczenia pompowni uzgodniony z projektantem i inspektorem nadzoru.

#### Przy pompowni należy wykonać dodatkowe prace:

- teren wokół pompowni należy wybrukować kostką wokół na szerokość 1,5 m;
- teren pompowni ogrodzić do wysokości 1,5 m z elementów prefabrykowanych, stalowych, zabezpieczonych antykorozyjnie, ocynkowanych, malowanych na kolor zielony, na cokole betonowym;
- szafę sterowniczą zlokalizować przy przepompowni ścieków, na terenie zalewowym należy pompownię wynieść ponad poziom wód opadowych i roztopowych (szczególnie dotyczy to urządzeń energetycznych zasilających i sterujących);
- zamontować hydrant HP 80 w celu płukania pompowni;
- po wykonaniu sieci wykonać inspekcję kanału.

#### 4.4. Montaż hydrantu

Włączenie projektowanego hydrantu  $\varnothing 80$  do istniejącej sieci wodociągowej  $\varnothing 160$  PCV zlokalizowanej na terenie działki nr 67/2 za pomocą trójkąta z zasuwą z miękkim klinem. Teren przy zasuwie należy zabrukować. Lokalizację zasuw na przyłączy należy oznakować zgodnie z PN-80/B-09700. Tabliczkę należy umieścić na specjalnym słupku żelbetowym. Hydrant zlokalizowano przy pompowni ścieków, gdzie pełnić będą rolę przepłukania i czyszczenia pompowni. Pobór wody z hydrantu nie został opomiarowany ze względu na lokalizację w przestrzeni otwartej.

Hydrant zamontowany będzie na odnodze z zasuwą w położeniu otwartym oparty na kolanach żeliwnych ze stopką. Stopkę oprzeć na płycie fundamentowej 50 x 50 cm lub płycie chodnikowej 50 x 50 cm. Hydrant zewnętrzny zainstalowany na sieci wodociągowej przeciwpożarowej ma możliwość odłączania zasuwami od sieci. Zasuwę usytuowano są w odległości co najmniej 1,0 m od hydrantu i pozostawać w położeniu otwartym. Hydrant zewnętrzny przeciwpożarowy rozmieszczony został w pobliżu drogi.

Hydrant zewnętrzny powinien być co najmniej raz w roku poddawany przeglądowi i konserwacji przez właściciela sieci wodociągowej.

## 5. OPIS TECHNICZNY POMPOWNI ŚCIEKÓW

### 5.1. Rozwiązania konstrukcyjne

- Wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spawy mogą być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania.
- Piony tłoczne wewnątrz pompowni są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Piony tłoczne łączone są kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Trójnik orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1, zastosowano do połączeń rurociągów tłocznych pomp.
- Prowadnice pomp są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1,
- W przypadku prowadnic o długości powyżej 3 m, w celu usztywnienia konstrukcji, stosuje się łączniki pośrednie prowadnic, wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane są w całości ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumową pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.
- Armatura odcinająca- zasuw odcinające klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.
- Zasuw zamontowane są na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438).
- Obsługę zasuw z poziomu terenu umożliwia specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych są wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków.
- Drabinka umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- W przypadku wysokości zbiornika przekraczającej 6000 mm. Zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, pompownia zostanie wyposażona w dwudzielny dwustronnie otwierany podest technologiczny, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316) wg PN-EN 10088-1.
- Pompownia jest wyposażona we włącznik prostokątny, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp znajdują się w świetle włącznika).
- Włącznik wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku - stal kwasoodporna 1.4404 ( 316 ) wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane.
- Wymiar włącznika i jego lokalizacja na płycie obudowy umożliwiają swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438.
- Włącznik wyposażony jest w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni.
- W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze.
- Przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

- Pompownia wyposażona w filtry antyodorowe na wywiewkach pompowni.

## 5.2. Rozdzielnia sterująca

- Obudowa szafy sterowniczej z tworzywa, klasa ochrony IP65, z drzwiami wewnętrznymi, oraz Cokołem do wkopania / posadowienia obok zbiornika pompowni 1000x800x300.
- Moduł GPRS Cellbox.
- Antena GSM.
- Sterownik Nexicon, moduły rozszerzeń DI, DO.
- Dotykowy panel operatorski kolorowy.
- Wyłącznik główny zasilania 3x400 V – przełącznik wyboru zasilania : sieć-agregat 4 polowy.
- Wtyka do podłączenia agregatu 32A 400VAC – montaż na zewnątrz obudowy.
- Gniazdo serwisowe 230V/16A.
- Gniazdo serwisowe 400V/16A.
- Styczniki główne pomp.
- Rozruch pomp poprzez falowniki zabudowane na pompach, pompy Concertor.
- Wyłączniki nadmiarowo - prądowe zabezpieczające zabezpieczające pompy.
- Wyłączniki nadmiarowo - prądowe zabezpieczające poszczególne obwody szafy sterowniczej.
- Wyłącznik różnicowo-prądowy dla układu sterowania.
- Ogranicznik przepięć czteropolowy klasy B+C Dehn Shield.
- Czujnik kontroli symetrii i napięć zasilających.
- Zasilacz buforowy 24 V DC 2A.
- Akumulatory 2x5Ah.
- Przełączniki rodzaju pracy: Ręczny - Wyłączone – Auto.
- Lampki sygnalizacji pracy i awarii pompy oraz poprawności zasilania.
- Sterowanie oświetleniem zewnętrznym (zegar astronomiczny, stycznik, ręczne załączenie oświetlenia).
- Grzałka z termostatem 100 W.
- Sygnalizator optyczny i akustyczny awarii, sygnał akustyczny odłączany.
- Przycisk blokady suchobiegu.
- Pomiar prądu komunikacja Modbus RTU PLC-Modem GPRS.
- Przekazniki pomocnicze 24V DC i 230V AC.
- Układ SZR oparty na sterowniku ATL600 - przełączanie dwustronnego zasilania.
- Wyłączniki krańcowe do szaf oraz klap/włazów.
- Sygnały z pompowni należy przesłać i wykonać wizualizację pompowni w istniejącym systemie monitoringu GPRS w MPGK Chełm.

## 5.3. Pompy

- Pompa jest pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym DN80, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304).
- Pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. W pompach nie dopuszcza się stosowania wirników o niskiej sprawności typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych.
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% s.m.o.
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, z min. 25 % chromu. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 60 HRC.
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25.



- Wał pompy łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji.
- Wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431).
- Wał powinien się obracać na dwóch łożyskach. Łożyska silnika powinny być uszczelnione i trwale nasmarowane smarem wysokotemperaturowym. Górne łożysko silnika powinno być jednorzędowe łożyskiem kulkowym do przenoszenia obciążeń promieniowych. Łożysko dolne powinno być dwurzędowym łożyskiem kulkowym skośnym, aby poradzić sobie z siłami poprzecznymi i promieniowymi. Minimalna trwałość łożyska L10 powinna wynosić 50 000 godzin w jakiegokolwiek użytecznej części krzywej pompy.
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż  $14 \text{ g/cm}^3$ , pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienie produkowane przez dostawcę urządzenia.
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 380-480 V, 50/60Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiając 60 uruchomień na godzinę.
- Sprawność silnika przy współpracy z przemiennikiem częstotliwości powinna być równoważna do klasy sprawności IE4.
- Urządzenia powinny być wyposażone w czujnik przecieku w komorze inspekcyjnej silnika.
- Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych.
- Silnik powinien być zabezpieczony przed przegrzaniem, w momencie wzrostu temp. silnika układ powinien zapewnić zmniejszenie parametrów pracy urządzenia.
- Praca czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej moduł współpracujący ze sterownikiem.
- Urządzenie powinno posiadać funkcję automatycznej detekcji zatykania pompy.
- Urządzenie powinno posiadać funkcję automatycznego odblokowania i czyszczenia pompy, funkcja polega na zatrzymaniu i uruchomieniu pompy a następnie uruchomieniu pompy w kierunku przeciwnym, mającym na celu usunięcia elementów blokujących pompę. Cykle przyspieszania i zwalniania wirnika pompy mają na celu ograniczenie maksymalnego momentu obrotowego, aby nie zmniejszać żywotności pompy. Cykl czyszczenia pompy powinien umożliwiać odetkanie pompy w mniej niż minutę. W przypadku trudniejszych warunków system powinien działać nie dłużej niż 30 minut gwarantując usunięcie wszystkich elementów blokujących pompę.
- Urządzenie powinno być łagodnie uruchamiane, stopniowo zwiększając prędkość obrotową. Łagodne uruchamianie pompy obniża naprężenia na wszystkich obracających się elementach, takich jak wał, uszczelnienia i wirnik, jakie występują podczas uruchamiania. Łagodne uruchomienie zapewnia łagodne przyspieszenie ścieków, co obniża naprężenia rurociągów oraz generowany hałas;
- Urządzenie powinno być łagodnie zatrzymywane zmniejszając prędkość obrotową. Łagodnie zatrzymana pompa zmniejsza ryzyko powstawania problemów związanych z uderzeniem hydraulicznym.
- Wirnik pompy powinien obracać się zawsze we właściwym kierunku niezależnie od sposobu podłączenia elektrycznego pompy.
- Urządzenie powinno posiadać funkcję minimalizacji zużycia energii dopasowując się do istniejącego układu hydraulicznego przy uwzględnieniu wielkości dopływu do pompowni.
- Urządzenie powinno posiadać funkcję czyszczenia pompowni – mające na celu w pełni automatyczne spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu w celu wypompowania części flotujących (w tym części oleistych) oraz rozbicia tworzącego się na powierzchni zalegającego kożucha.

- Urządzenie powinno posiadać funkcję czyszczenia rurociągu – polegająca na okresowym uruchamianiu i pracy na maksymalnych parametrach w celu zwiększenia przepływu oraz prędkości w rurociągu tłocznym a tym samym umożliwiającym wzruszenie sedimentujących osadów.
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

Do kontroli poziomu cieczy urządzenie należy wyposażać:

- w sondę hydrostatyczną z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-5m H<sub>2</sub>O. Sonda hydrostatyczna powinna być obudowie ze stali nierdzewnej oraz dodatkowo w trwałej, ciężkiej, plastikowej obudowie odpornej na uderzenia. Dzięki takiemu wykonaniu nie ma potrzeby stosowania obciążnika do sondy hydrostatycznej. Sonda hydrostatyczna powinna być wyposażona w kabel o długości min. 12 m.
- wyłącznik pływakowy wyposażony w mikroprzełącznik oraz kabel o długości min. 13 m (max poziom alarmowy).

#### **5.4. Obudowa pompowni ścieków (polimerobetonowa)**

- wykonana z polimerobetonu o parametrach technicznych:
  - wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm<sup>2</sup>,
  - wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm<sup>2</sup>,
  - odporność chemiczna (pH 1-10),
  - gęstość 2,3 g/cm<sup>3</sup>;
- posiada aprobatę techniczną lub znak CE,
- dno komory jest wyprofilowane tak, aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny (max. 0,5:1, min. 1:1),
- obudowa monolityczna do wysokości 6000 mm (nieżebrowana), a przy większej wysokości elementy obudowy łączone są ze sobą przy użyciu specjalnego kleju epoksydowego,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni .

### **6. STUDNIE REWIZYJNE I WĘZŁOWE**

#### **6.1. Stateczność i wytrzymałość**

Studzienka kanalizacyjna mają być wytrzymała na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie może być unoszona wskutek wyporu wody. Studzienka powinna być posadowiona na odpowiednim fundamencie.

#### **6.2. Studzienka kanalizacyjna z elementów betonowych**

Wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz DIN 4034 i stosować studzienki kanalizacyjne prefabrykowane z kręgów betonowych z betonu B45, Ø 1000 łączonych na uszczelkę z włazem typu ciężkiego D400. Połączenia przewodów kanalizacyjnych ze studzienkami wykonać na uszczelkę. Spód studzienki zamawiać jako monolityczny z płytą denną, betonowym wypełnieniem z wyprofilowaną kinetą i spocznikiem, oraz przejściami szczelnymi. Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-92/B-10729.

Włazy kanałowe mają mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami złazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne mają być wyposażone we właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-294.

**Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej wykonać na równi z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach ma znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.**

Studzienki należy wykonać jako prefabrykowane. Złącza prefabrykatów użytych do budowy mają być zaspoinowane i zatarte zaprawą cementową na gładko.

### **6.3. Ochrona przed korozją**

Zewnętrzne ściany studzienki należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem „R”. Elementy metalowe jak: stopnie żłazowe, kraty należy oczyścić, zgruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

### **6.4. Studzienki inspekcyjne**

Wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz DIN 4034 i stosować studzienki kanalizacyjne prefabrykowane z PE Ø 425 łączonych na uszczelkę z włazem typu ciężkiego D400. Wszystkie elementy studzienki powinny być od jednego producenta.

## **7. PRÓBY I ODBIORY**

Odbiór przewodów z rur PE należy prowadzić w oparciu o miarodajne dla tych przewodów ustalenia norm:

- PN-92/B-10735: kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania przy odbiorze.
- Instrukcja producenta w zakresie wykonania sieci kanalizacji sanitarnej z rur PE.

### **Odbiór techniczny częściowy sieci**

Odbiory techniczne częściowe sieci wykonywać dla tych elementów lub części kanalizacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Należy wykonać następujące badania odbiorcze:

- Zbadanie zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją,
- Zbadanie podłoża naturalnego,
- Zbadanie podłoża wzmocnionego,
- Zbadanie materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- Zbadanie szczelności przewodu.

### **Badanie szczelności**

Badanie szczelności wykonać zgodnie z PN-EN 1671.

### **Odbiór techniczny końcowy sieci**

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem kanalizacji do użytkowania.

### **Badania odbiorcze**

Wykonać następujące badania odbiorcze:

- wykonania wykopów,
- w zakresie podłoża wzmocnionego,
- głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia,
- w zakresie budowy przewodu, studzienek,
- zabezpieczenia studzienek przed korozją,
- szczelności przewodu wg PN-EN 1610.

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowym i końcowym należy zamieścić w sporządzonym protokole podpisanym przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

## **8. UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót, próby i odbiory należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić rzędne terenu i dna kanału do którego nastąpi

włączenie projektowanej sieci. W razie rozbieżności z podanymi rzędnymi przeprowadzić korektę w spadku kanału. Rzędne projektowanych studni dopasować do rzędnej terenu.

W czasie wykonywania sieci przestrzegać warunków podanych w uzgodnieniach branżowych.

Po wykonaniu sieci należy wykonać inspekcję kanału i inwentaryzację geodezyjną zlecając wykonanie tych robót uprawnionej jednostce oraz zgłosić do odbioru końcowego przez użytkownika.

O p r a c o w a ł a :  
mgr inż. Danuta Kulesza