

USŁUGI PROJEKTOWE inż. JOLANTA MAZIARZ  
Ul. ARMII KRAJOWEJ 2/1, 38-400 KROSNO  
tel. 883 388 875

## PROJEKT TECHNICZNY

<b>Nazwa obiektu budowlanego</b>	Budowa kontenerowej stacji uzdatniania wody wraz z odcinkiem sieci wodociągowej i odcinkiem kanalizacji sanitarnej	
<b>Adres obiektu budowlanego</b> - nazwa jednostki ewidencyjnej, - nazwa i numer obrębu ewidencyjnego - numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany	Jednostka: Frysztak Obręb: Cieszyna [181902_2.0001] Działki: 395, 410, 425, 427/1, 427/2, 1280/3, 1331, 1102, 435, 430/13, 430/14, 430/9, 434/1	
<b>Kategoria obiektu</b>	XXVI XXX	
<b>Inwestor</b>	Gmina Frysztak ul. ks. W. Blajera 20, 38-130 Frysztak	
<b>Projektował</b>	inż. Jolanta Maziarz specjalność instalacje sanit. upr. PDK/0033/POOS/04	
<b>Sprawdził</b>	mgr inż. Piotr Kamieniec specjalność instalacje sanit. upr nr PDK/0230/POOS/12	
KROSNO, LIPIEC 2021		

## Spis zawartości projektu technicznego

### I. Część opisowa

1. Lokalizacja sieci wodociągowej
2. Wykonawstwo sieci wodociągowej
  - 2.1 Stacja uzdatniania wody
  - 2.2 Opis techniczny SUW
3. Wytoczne technologiczne budowy kanalizacji sanitarnej
  - 3.1 Przepompownia ścieków
  - 3.2 Wykopy
  - 3.3 Budowa kanalizacji sanitarnej
  - 3.4 Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem
4. BHP podczas wykonywania robót
5. Uwagi końcowe

### II Część rysunkowa

1. Plansza zagospodarowania terenu, skala 1:1000
2. Schemat przyziemia SUW
3. Schemat technologiczny SUW
4. Profil sieci wodociągowej
5. Profil sieci wodociągowej
6. Profil sieci kanalizacji sanitarnej
7. Profil sieci kanalizacji sanitarnej
8. Studzienka PVC425
9. Schemat komory rozprężnej
10. Schemat studni z zaworem

## 1. Lokalizacja sieci wodociągowej

Lokalizację projektowanej kontenerowej stacji uzdatniania wody oraz odcinków sieci wodociągowej i kanalizacyjnej na planie zagospodarowania terenu w skali 1:1000 oraz profilach załączonych do części rysunkowej projektu technicznego. Po wykonaniu robót ziemnych nawierzchnię należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Główny odcinek projektowanej sieci wodociągowej zaczyna się na działce nr ewid. 427/1 od włączenia do istniejącej studni głębinowej poprzez stację uzdatniania wody a kończy na działce 1280/3 na włączeniu do istniejącej sieci wodociągowej w100, włączenie za pomocą trójnika 90/90. Odcinek sieci wodociągowej zaprojektowano z rur PE100PN10SDR17 DN90mm. Na istniejącym wodociągu w100 na działce 1280/3 zamontować komorę z zaworem reugulacyjnym kołnierзовym dn 80. Zawór redukcyjny składa się z dwóch podstawowych części: zaworu głównego, układu sterującego. W przypadku, gdy ciśnienie przepływu (wylotowe) jest mniejsze niż założone ciśnienie robocze ustawione pokrętką pilota, sprężyna zaworu głównego powoduje zmniejszenie przepływu przez przesunięcie grzybka do gniazda. Zawór redukcyjny kołnierзовy należy eksploatować zgodnie z wymaganiami dotyczącymi armatury redukcyjnej, tzn. w położeniu pokazanym na schemacie zalecanych pozycji montażu. Celem zapewnienia pełnej sprawności eksploatacyjnej, zaleca się zawory okresowo (raz do roku) przepłukać czystą wodą. W celu zabezpieczenia przed zablokowaniem mechanizmu grzyba lub uszkodzeniem uszczelki zaleca się separować z przesyłanego medium twarde części stałe o wielkości powyżej 1mm przez stosowanie filtra umieszczonego przed zaworem. Przed i za zaworem powinny być zainstalowane zawory odcinające dla umożliwienia konserwacji. Komorę wykonać jako betonową o średnicy 1000mm.

Materiały użyte do montażu sieci wodociągowej (rury, kształtki, armatura) powinny posiadać atest dopuszczający ich do używania przy przesyłaniu wody do picia i na potrzeby gospodarcze wydany przez COB-RTI "Instal" Warszawa oraz "ocenę higieniczną" wydaną przez Państwowy Zakład Higieny - Warszawa.

Głębokość posadowienia wodociągu pokazano na profilach sieci, przy czym głębokość przykrycia przewodu powinna wynosić  $h_z + 0,40$ . Dla tej strefy klimatycznej  $H_z$  wynosi 1,0 m więc głębokość ta nie może być mniejsza niż 1,40 m.

Wpięcie do istniejącej sieci wodociągowej wykonać poprzez montaż trójnika żeliwnego. Łączenie rur PE może być wykonane metodami termicznymi przez zgrzewanie, lub za pomocą zaciskowych złączek z tworzyw sztucznych. Montaż rurociągu wykonać na powierzchni wykopu przy temperaturze zewnętrznej powyżej 5°C. na zakończeniach sieci należy wykonać zaślepki PE. Oznakowanie trasy wodociągu należy wykonać taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną z PE o szerokości 100 mm koloru niebieskiego z paskiem aluminiowym lub stalową wkładką nierdzewną. Taśmę należy ułożyć nad wodociągiem w odległości 40 cm od poziomu terenu. Zasuwy oznakować w terenie. W miejscach wbudowania trójników, złączek należy wykonać bloki oporowe prefabrykowane. Roboty wykonać przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane. Przed zasypaniem wykopów należy przeprowadzić próbę szczelności, zlecić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą uprawnionemu geodecie i zgłosić do odbioru Zarządcy sieci. Materiały użyte do montażu (rury, kształtki, armatura) muszą posiadać atesty dopuszczające do wbudowania oraz zezwalające na transport wody do picia. W obrębie czynnych przewodów prace prowadzić ręcznie, ze skrzyżowań sporządzić protokoły odbioru. Podczas prowadzenia prac należy zachować obowiązujące przepisy BHP.

## 2. Wykonawstwo sieci wodociągowej

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050, PN-B-10736:1999.

W terenie otwartym przewidziano wykopy o ścianach pionowych wraz z wykonaniem szalunków zabezpieczających na całą wysokość wykopu. Możliwe jest również wykonanie wykopów ze skarpami o stopniu nachylenia zależnym od rodzaju gruntu zgodnie z PN-B 10736. W terenie zabudowanym oraz w pobliżu cieków wodnych i innych miejscach mocno nawodnionych należy wykonać wykopy o ścianach pionowych umocnionych. Ręcznie należy wykonać wykopy w rejonach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym, z uwagi na możliwość ich uszkodzenia oraz dla zachowania warunków BHP, a także w miejscach gdzie będzie utrudniony dostęp dla sprzętu mechanicznego. Wykonawstwo wykopów prowadzi pod nadzorem użytkowników poszczególnych uzbrojeń. Urobek należy składać od strony napływu wody opadowej do wykopu. Umocnienie pionowych ścian wykopów przewidziano wypraskami stalowymi. W razie potrzeby przewidziano odwodnienia wykopów liniowych pod rurociągi jako grawitacyjne powierzchniowe, stosując podsypkę z pospółki z odprowadzeniem wody gruntowej do studzienek zbiorczych w dnie wykopu, zlokalizowanych w odległości co 30 m od siebie, z odprowadzeniem z nich wody pompami przewodowymi spalinowymi poza obręb wykopów przy pomocy węży parciano – gumowych lub tymczasowych rurociągów do pobliskich cieków.

- **Przygotowanie podłoża pod rury wodociągowe.**

Podłoże wykonać podsypką wynoszącą 15 cm.

- **Układanie i montaż rur**

Odcinek rury sieci wodociągowej należy łączyć metodami termicznymi przez zgrzewanie, lub za pomocą zaciskowych złączek z tworzyw sztucznych. Montaż rurociągu wykonać na powierzchni wykopu przy temperaturze zewnętrznej powyżej 5°C. Połączenie trójnika z siecią wodociągową za pomocą łączników ciśnieniowych. Załamania i łuki wykonać stosując kształtki ciśnieniowe PE w klasie rur oraz łuki segmentowe zgrzewane. W miejscach wbudowania trójników należy wykonać bloki oporowe betonowe lub płyty oporowe betonowe. Miejsce oparcia rur na blokach zabezpieczyć np. poprzez podwójną warstwę papy. Całość sieci wodociągowej zabezpieczyć poprzez położenie w wykopie taśmy znacznikowej z wkładką stalową.

- **Próba szczelności, dezynfekcja i badania.**

Technologię prób ciśnieniowych należy ustalić w taki sposób, aby wykazały wszelkie nieszczelności oraz aby w możliwie najmniejszym stopniu paraliżowały prawidłowe działanie terenów, przez jakie przebiega projektowana sieć wodociągowa.

Próba ciśnienia powinna stanowić część projektu przy zachowaniu następujących warunków:

1. Profil rurociągu powinien być zaprojektowany z lekkim nachyleniem, aby umożliwić odpowietrzenie instalacji.
2. Realizacja wzmocnień powinna być tak ustalona, aby za pomocą zasuw możliwe było odcinkowe przeprowadzenie próby ciśnienia.
4. Powinno być możliwe napełnienie instalacji w najniższym punkcie, a odpowietrzanie w najwyższym (na sprawdzanym odcinku).
5. Łuki, trójniki, zwężki, zawory, zaślepki itd. powinny być odkryte podczas próby ciśnienia.
6. Zgodność materiału rur i robót wykonawczych z obowiązującymi normami.

Przygotowaną do próby szczelności sieć należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do wartości 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze, ale nie mniej niż 1,0MPa. Próbę ciśnieniową rurociągu wykonać zgodnie z PN-64/B-10115. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Gotowy wodociąg należy przepłukać wodą, następnie przeprowadzić dezynfekcję za pomocą podchlorynu sodu. Tak wypełniony rurociąg należy pozostawić na okres 24 - 48 godzin, po czym przepłukać go czystą wodą, aż do momentu wypłynięcia z wody pozbawionej zapachu chloru.

- **Wykonanie obsypki i zasypanie wykopów.**

Po zakończeniu prac montażowych, wykonać zasypkę wykopów i jednocześnie wykonywać obsypkę ochronną rur z piasku drobnego o grubości 30 cm z obu stron rury do wysokości 20 cm ponad wierzch rury, z dokładnym jej zagęszczeniem. Obsypkę, jak również i grunt z odkładu należy starannie zagęścić. Warstwy poza obsypką ochronną do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej - należy wykonać z gruntu rodzimego. Zagęszczenie warstwy ochronnej winno być prowadzone szczególnie ostrożnie z uwagi na kruchość materiału. Warstwa ochronna powinna być starannie ubita po obu stronach przewodu. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 20cm. W miejscach przekroczeń dróg lub przy przekopach wzdłuż nich wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynieść min. 0,98 w skali Proctora.

- **Roboty naprawcze**

Teren doprowadzić do stanu sprzed prowadzenia robót.

- **Skrzyżowanie z istniejącymi gazociągami**

Prace w obrębie sieci gazowej prowadzić ręcznie. Skrzyżowania podlegają odbiorowi przez Rejon Dystrybucji Gazu Strzyżów.

- **Przekroczenie pod drogą powiatową.**

Przekroczenie projektowaną siecią wodociągową pod drogą powiatową- działka nr 1102 wykonać metodą podwiertu w rurze ochronnej PE100 SDR11 o średnicy 140x8,3 długości 15m, pod kątem zbliżonym do prostego. Głębokość posadowienia rury ochronnej minimum 1,0m pod dnem istniejących rowów. Komory podwiertowe lokalizować poza pasem drogowym.

- **Przekroczenie cieką wodnego**

Przekroczenie projektowaną siecią wodociągową potoku Stępinka wykonać przewiertem w rurze ochronnej PE100 SDR11 o średnicy 140x8,3 i długości 10m. Miejsce przekroczenia cieką wodnego oznakować w terenie słupkami betonowymi wkopanymi przy górnych krawędziach skarp oraz dokonać geodezyjnej inwentaryzacji. Ewentualne szkody związane przyczynowo z przekroczeniem cieką wodnego obciążać będą inwestora robót. Po wykonaniu przekroczenia wymagane będzie dokonanie odbioru w obecności przedstawiciela Nadzoru Wodnego w Strzyżowie, celem stwierdzenia zgodności wykonanych robót z uzgodnieniem i pozwoleniem wodnoprawym. Użytkownik kanalizacji zobligowany będzie do należytego utrzymania koryta cieką w miejscu przekroczenia.

## **2.1 Stacja uzdatniania wody**

Zaprojektowano kontenerową stację uzdatniania wody o wymiarach 6,5m x3,0mx2,95m. Stacja kontenerowa wykonana będzie jako spawana konstrukcja stalowa z profili zimnogiętych i hutniczych, stal klasy S235JR, 5mm podłużnice dolne i górne blacha 4 i 3mm, rozstaw belek podłogowych co 450 mm, belki podłogowe wykonane z blachy 3 mm, poprzeczki w dachu z blachy 3 mm. Izolacja słupków stalowych wełną mineralną. Kontener należy posadowić na utwardzonym np. płytami jumbo o powierzchni 30m<sup>2</sup>. Należy również zamontować 6 szt. słupków betonowych do których przymocowany zostanie kontener.

- głębokość posadowienia do 80 cm
- wysokość nad poziomem gruntu do maksymalnie 20 cm,
- średnica słupka betonowego do 30 cm,

- beton użyty do produkcji to B 25,
  - słupek zbrojony dwoma lub czterema prętami 100 cm i średnicy 12 mm.
- Instalacja wody zimnej w stacji zaprojektowana została z rur wielowarstwowych PE-X o średnicy 25mm. Wszystkie przewody zimnej wody należy zaizolować otuliną systemu ThermaSmart firmy Thermaflex, która jest materiałem izolacyjnym wykonanym z termoplastycznej pianki elastomerowej (TPE).  
Kontener ogrzewany będzie przez jeden grzejnik elektryczny konwektorowy o mocy 2000kW.

## **2.2 Opis techniczny stacji uzdatniania wody**

### *Napowietrzenie wody surowej*

Wymagane jest zapewnienie wystarczającej ilości tlenu przed wpływieniem wody na filtry ciśnieniowe, stężenie tlenu w wodzie pozwalające na skuteczną pracę stacji uzdatniania wody określa się na poziomie 8-10 g O<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> wody. Powietrze będzie dostarczane do mieszacza wodno-powietrznego za pomocą dwóch sprężarek bezolejowych. Nadmiar powietrza z aeratora będzie odprowadzany zaworem odpowietrzającym.

### *Obliczenia mieszacza wodno-powietrznego*

Minimalny czas kontaktu w mieszaczach dynamicznych mieści się w przedziale 30-50s.

Minimalna pojemność mieszacza wynosi zatem:

$t_{\min}$  – minimalny czas kontaktu = [s]

$Q$  – przepływ wody = [m<sup>3</sup>/h] – [ m<sup>3</sup>/s]

$V_{\min}$  – objętość minimalna mieszacza = 0,17 m<sup>3</sup>

Dobrano mieszacz o pojemność  $V = 0,9$  m<sup>3</sup>.

### *Sprężarka*

Do napowietrzania układu, projektuje się montaż jednej sprężarki bezolejowej np. KL 50 zabudowanej na zbiorniku sprężonego powietrza o pojemność 50l.

Urządzenie jest wyposażone w wyłącznik ciśnieniowy, zawór bezpieczeństwa, manometry, zawór zwrotny, regulator ciśnienia. Zbiornik posiada zawór spustowy automatyczny pływakowy.

Parametry techniczne jednej sprężarki:

$Q = 210$  l/min

$p = 8$  bar

$kW = 2 \times 0,58$  kW

W układzie projektuje się dwie sprężarki, do pracy naprzemiennej.

Dobrano dwie sprężarki Walter OF 400-2X1,5/100.

### *Filtracja ciśnieniowa*

Dla skutecznej pracy projektowanej stacji uzdatniania a tym samym usunięciu wszystkich ponadnormatywnych związków przyjęto prędkości filtracji 9 m/h.

### *Dobór filtrów*

Poniżej obliczono minimalną ilość filtrów ciśnieniowych dla prędkości filtracji 11 m/h.

Powierzchnia filtracji każdego filtra ciśnieniowego to  $A_f = 0,45$  m<sup>2</sup>.

Na tej podstawie dobrano 3 sztuk filtrów ciśnieniowych o powierzchni filtracji 0,45 m<sup>2</sup> każdy połączonych równolegle.

### *Płukanie filtrów*

Zapotrzebowanie wody do płukania jednego filtra wynosi 18 m<sup>3</sup>/h przy ciśnieniu 3-6 bar. Zużycie wody na płukanie jednej kolumny to 5 m<sup>3</sup>. Do płukania zostanie użyty jeden z projektowanych zestawów pompowych. Założono płukanie jednego filtra co 2-4 dni w zależności od rzeczywistego zużycia wody, uzyskiwanych parametrów wody uzdatnionej i spadków ciśnienia. Podczas regeneracji zamontowane elektrozawory na wejściu i wyjściu wody z zapewnią odcięcie danej kolumny.

### *Głowice sterujące pracą filtrów*

Dobrano trzy głowice sterujące na każdy filtr oddzielnie. Każda głowica przeprowadza płukanie danej kolumny samodzielnie. Projektuje się filtry z głowicami automatycznymi.

### *Kolumny filtracyjne*

Dobrano trzy kolumny pracujące równolegle o średnicy 750 mm każda, wykonana z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym z centralnym systemem dystrybucyjnym. Maksymalne ciśnienie pracy kolumn filtracyjnych to 8 bar. Zbiorniki nie są odporne na podciśnienie, przy ciśnieniu mniejszym od atmosferycznego ulegają uszkodzeniu. Przy prawidłowej eksploatacji projektowanego układu zbiorniki nie są narażone na podciśnienie. W przypadku jakiegokolwiek ryzyka wystąpienia podciśnienia, należy dodatkowo przewidzieć przerywacz próżni na każdej kolumnie.

### *Ilość poszczególnych złóż filtracyjnych*

Poniżej przedstawiono zestawienie zastosowanych poszczególnych rodzajów złóż zastosowanych w filtrach ciśnieniowych. Poniższe wartości mają zastosowanie do wszystkich trzech filtrów ciśnieniowych

Lp.	Rodzaj złoża	Objętość na jeden filtr [l]	Objętość na trzy filtry [l]
1	Złoże kwarcowe	90	270
2	Mieszanka złóż Ironit-Braunsztyń	410	1230

Woda z płukania filtrów odprowadzana będzie przewodem PVC 110 (wewnątrz budynku), do istniejących odстойników a następnie do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

W istniejącej studni głębinowej zaprojektowano zestaw zanurzeniowy 32-CVXU, który jest przeznaczony do pompowania czystej wody o temperaturze 30 stopni Celsjusza o wartości pH= 6÷8, 5 z wąskich wywiertów o minimalnej średnicy 150 mm, do maksymalnej wysokości transportowej 166 metrów przy maksymalnym zanurzeniu zestawu pomp – 120 metrów. Zestaw pracuje w położeniu pionowym z pompą w górze. Główne części pompy są wykonane z żeliwa szarego. Płaszcz silnika i wał ze stali nierdzewnej.

### **3. Wytyczne technologiczne budowy kanalizacji sanitarnej**

Projektuje się sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur Ø200 PVC – USN8SDR34 – 131m, z rur Ø160 PVC – USN8SDR34 – 61m, z rur HDEP80SDR17 o średnicy 200mm – 37m, sanitarnej tłocznej z rur PE100PN10SDR17 Ø50mm – 96m. Na projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studnie rewizyjne PVC425, komorę rozprężną rozprężną Ø1000 oraz przepompownię ścieków Ø100. Kanał wykonany będzie jako odcinek prosty pomiędzy kolejnymi studzienkami rewizyjnymi. Rurociąg kanalizacyjny należy układać w wykopie ze spadkiem zgodnie z rysunkiem - profil przyłącza kanalizacji sanitarnej.

#### **3.1 Przepompownia ścieków**

Urządzenie składa się ze zbiornika z PE o budowie modułowej, montowanego z elementów łączonych kielichowo i uszczelnianych specjalną, profilową uszczelką. Wewnątrz zbiornika

montowane są 2 pompy i dostosowana do tego instalacja tłoczna z PE z armaturą odcinającą i zwrotną. Pompa typu KP jest pompą zatapialną zblokowaną z silnikiem z pionowym króćcem tłocznym i stopą sitową. Posiada trwałe bezobsługowe łożyskowanie. Może tłoczyć wody czyste lub zabrudzone (bez fekalii) o temperaturze do 50°C przy pracy ciągłej i okresowo o temperaturze 70°C. Obudowa pompy wykonana jest ze stali nierdzewnej.

Przepompownia wyposażona jest w wyłączniki pływakowe, sterujące pracą pompy oraz szafkę zasilająco-sterującą. Wewnętrzna instalacja tłoczna wykonana jest z rur PE o średnicy 90mm. Na instalacji tłocznej zainstalowane są zasuwa i zawór zwrotny.

Szafka zasilająco-sterująca jest obudową tworzywową z przezroczystymi drzwiczkami, dostosowaną do montażu naściennego, wykonaną w stopniu ochrony IP55.

### **3.2 Wykopy**

Wykopy ziemne na odcinkach łatwo dostępnych wykonywać koparką, natomiast przy czynnych przewodach ręcznie zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-83/8836-02, oraz PN-86/B-02480. Głębokość wykopów podana na profilu kanalizacji sanitarnej. Dno wykopu musi być wyrównane, bez kamieni, korzeni i roślinności. W przypadku, gdy na dnie wykopu znajdują się kamienie należy przed ułożeniem wodociągu w wykopie wykonać podsypkę z piasku o grubości 15 cm. Zasypkę należy wykonać ziemią bez kamieni do wysokości 20 cm ponad wierzch rury z ubiciem zasyпки ręcznie. W przypadku braku ziemi bez kamieni, zasypkę do wysokości 20 cm ponad wierzch rury wykonać piaskiem.

Krawędzie boczne wykopu oznaczyć przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w gruntach niespoistych 1:1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać + - 3cm dla gruntów zwięzłych, + - 5 cm dla punktów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi + - 5 cm.



## **Odwadnianie wykopów**

Montaż sieci kanalizacji sanitarnej musi być wykonany w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału.

W budowie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- metoda powierzchniowa,
- metoda drenażu poziomego,
- metoda depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Metoda pierwsza polega na odprowadzaniu powierzchniowej wody w miarę głębienia wykopu. Metoda ta nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń i często wystarczają ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe.

Metoda druga polega na ułożeniu pod strefą sieci drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek czerpnych zlokalizowanych obok trasy kanału, skąd woda jest odprowadzana do odbiornika, przy pomocy pomp. Po ułożeniu sieci i przeprowadzonych próbach jej szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji a studzienki czerpne zdemontowane.

Metoda trzecia ma zastosowanie w wypadku dużego nawodnienia gruntu i polega na wykonaniu studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów.

Odwadnianie wykopów wymaga opracowania projektu z uwzględnieniem odprowadzenia wody poza teren budowy.

Ze względu na bardzo zmieniające się warunki gruntowo wodne na rozpatrywanym terenie, projekt odwadniania wykopów wykonywać musi Wykonawca robót po stwierdzeniu aktualnych warunków gruntowo wodnych na realizowanym odcinku sieci.

## **Montaż przewodów kanalizacyjnych**

Przewody kanalizacyjne należy układać w odwodnionym wykopie, przy temperaturze powietrza 5°C. Montaż rozpocząć od najniższego punktu, w przypadku rur PCW kielichami zwróconymi w kierunku przeciwnym niż spadek kolektora. Połączenia rur i studzienek wykonać jako przejścia szczelne. Zwrócić należy uwagę, aby w trakcie robót montażowych uszczelki gumowe były suche i czyste, podobnie jak rowek pod uszczelkę.

Przed wykonaniem obsypki rurociągu należy przeprowadzić kontrolę geodezyjną zachowania spadku przez każdy element kolektora, tj. zarówno studzienek, jak każdej rury kanalizacyjnej. Układanie przewodów powinno być zgodne z normą PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

## **Zasyпка kolektorów kanalizacyjnych**

Zасыpywanie wykopów można prowadzić po przeprowadzeniu prób szczelności wykonanego odcinka kanalizacji, wykonania pomiarów geodezyjnych wykonanego odcinka sieci z równoczesnym wpisem odpowiedniej adnotacji do dziennika budowy przez uprawnionego geodetę, a przez Inspektora Nadzoru po wpisaniu informacji o przeprowadzonej próbie szczelności z podaniem kolejnego nr protokołu z przeprowadzonych prób.

Zасыpkę wykonać piaskiem najpierw w pachwiny rurociągu, a następnie do wysokości 30 cm ponad wierzch rurociągu.

Dalsza zасыпка winna być prowadzona warstwami co 30 cm z zagęszczeniem każdej warstwy. Na ostatnie 30 - 40 cm od poziomu terenu stosować zebrany, przy rozpoczęciu wykonywania wykopów, humus.

Warstwa ochronna rurociągu kanalizacyjnego PCW wynosi 30 cm ponad wierzch przewodu i obejmuje również warstwy poniżej wierzchu rury. Materiałem zасыпу warstwy ochronnej powinien być piasek sypki, średni i gruby bez grudek i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy

powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności, z uwagi na kruchość materiału rury. Warstwa ta musi być starannie ubita ubijakami mechanicznymi z obu stron przewodu aż do uzyskania wymaganego zagęszczenia materiału zasypki ( 93% wg. Proctora). Zasypanie i ubijanie gruntu należy wykonać warstwami nie grubszymi niż 10 cm, z wcześniejszym usunięciem zabezpieczenia wykopu do wysokości tej warstwy. Na materiał służący do wykonania podsypki i zasypki przyjęto piasek lub materiał miejscowy występujący w gruncie na trasie realizowanych kolektorów.

Zasypanie wykopu dla dróg o nawierzchni żwirowej realizować z ułożeniem jako warstwa wierzchnia (0,2 m) pospółki z zagęszczeniem do 93 % wg. Proctora.

### **3.3 Budowa kanalizacji sanitarnej**

Do budowy kanalizacji sanitarnej stosować następujące materiały:

- rury kielichowe klasy S do sieci kanalizacyjnej z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC wg PN-85/C-89205 i ISO 4435:1991 o średnicy 200, 160 mm, łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur,
- studzienki PVC425
- przepompownia ścieków Ø1000,
- studnia rozprężna Ø1000,
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-85/C-89203 i ISO 4435:1991
- pianka poliuretanowa do uszczelniania końców rur ochronnych.
- pierścienie samouszczelniające do uszczelniania końców rur ochronnych.
- piasek na podsypkę i obsypkę rur, studzienek wg PN-87/B-01100

### **3.4 Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem**

#### **• Skrzyżowanie z istniejącym gazociągiem wysokiego ciśnienia**

Na odcinku od studni S2 do S3 projektowany odcinek kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PE80SDR17 o średnicy 200mm. Przy skrzyżowaniu kanalizacji sanitarnej z gazociągiem wysokiego ciśnienia g250 na przewodzie kanalizacyjnym zaprojektowano rurę ochronną HDPE SDR13,6 i grubości ścianki min. 10mm o średnicy 250 i długości 30m. Kanalizacja z rur PE powinna być wyprowadzona od osi skrzyżowania na odległość co najmniej 15m mierzac prostopadle do gazociągu w płaszczyźnie poziomej. Łączenie rur PE wykonywać metodą zgrzewania. Należy zwrócić uwagę, aby zgrzeina rury PE nie wypadła na końcu rury osłonowej w strefie uszczelnienia. Rurę kanalizacyjną należy ułożyć współosiowo w rurze osłonowej stając obejmując ją.

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji sanitarnej z gazociągiem wykonać bezwzględnie pod kątem nie mniejszym niż 60°. Prace budowlane w odległości do 10m od gazociągu DN250 należy realizować metodami bezwibracyjnymi. Prace ziemne w obrębie gazociągu wysokiego ciśnienia prowadzić ręcznie pod nadzorem pracowników GAZ-SYSTEM S.A Terenowej Jednostki Eksploatacji w Jaśle.

#### **• Skrzyżowanie z istniejącym gazociągiem niskiego ciśnienia**

Przy skrzyżowaniu kanalizacji sanitarnej z gazociągiem na przewodzie kanalizacyjnym zaprojektowano rurę ochronną PVC 250mm o długości 5m. Końce rur ochronnych powinny być wyprowadzone na odległość min. 2 m od gazociągu licząc w płaszczyźnie poziomej prostopadłej do osi gazociągu. Końce rur ochronnych uszczelnić pianką poliuretanową.

W miejscu skrzyżowań istniejące gazociągi odkopać na długości po 2 m w każdą stronę od osi skrzyżowania, a po zakończeniu montażu zabezpieczeń zasypywać warstwą przepuszczalną np. piaskiem na wys. 0,5 m nad górną krawędź gazociągu. Skrzyżowania projektowanej kanalizacji sanitarnej z gazociągiem wykonać bezwzględnie pod kątem nie mniejszym niż 60°. Nie dopuszcza się łączenia rur kanalizacji sanitarnej w rurze ochronnej o ile ich długość nie przekracza 6m. W trakcie zasypywania wykopu po wykonaniu skrzyżowania należy na wysokości 0,3 – 0,4 m nad gazociągiem na długości 2 m, ułożyć folię żółtą ostrzegawczą szerokości 0,1 – 0,2 m i dopiero wówczas dokończyć zasypkę

wykopu. Prace w obrębie sieci gazowej prowadzić ręcznie. Skrzyżowania przed ich zasypaniem podlegają odbiorowi przez Gazownię w Strzyżowie.

- **Skrzyżowanie z istniejącą siecią elektroenergetyczną**

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń projektowanej kanalizacji z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi prace wykonywać ręcznie. Na kablach założyć rurę ochronną dwudzielną o długości 3m. Skrzyżowanie przed zasypaniem podlega odbiorowi przez RE Strzyżów.

#### **4. BHP podczas wykonywania robót**

Wszystkie roboty ziemne i montażowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zarządzeniami. Pracowników należy przeszkolić w zakresie zasad BHP obowiązujących przy wykonywaniu w/w prac.

#### **5. Uwagi końcowe**

Roboty ziemne prowadzić w miarę możliwości w okresach suchych. Prowadzić je od miejsc najniższych pod górę, aby ułatwić spływ ewentualnych wód gruntowych w wykopie. Humus w czasie realizacji robót ziemnych będzie zhałdowany, a po zakończeniu robót zostanie ponownie wbudowany w wierzchnią warstwę zasypki wykopów.

#### **UWAGI KOŃCOWE !**

O terminie wykonania wykopów powiadomić należy użytkowników przedmiotowego terenu i urzędzeń podziemnych i nadziemnych w celu uzgodnienia warunków prowadzenia i nadzoru robót. Wykonane wykopy należy bezwzględnie oznaczyć i zabezpieczyć przez ustawienie zapór, a w przypadku przejść wykonać je pomostami oporęczowanymi, w godzinach nocnych wykopy oznakować lampami świecącymi w kolorze czerwonym. Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, sztuką inżynierską oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych", instrukcją producenta oraz zgodnie z obowiązującymi polskimi normami PN i BN. Wykonane prace należy zinwentaryzować geodezyjnie i zgłosić do właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Włączenie wykonanego przewodu kanalizacyjnego do istniejącej sieci wykonać pod nadzorem pracownika GZK we Frysztaku. Włączenie wykonanego przewodu wodociągowego do istniejącej sieci wykonać pod nadzorem pracownika Spółki Wodociągowej w Cieszynie. Przed zasypaniem wykopów należy zlecić uprawnionemu geodecie wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, której jeden egzemplarz należy dostarczyć do Gminnego Zakładu Komunalnego we Frysztaku oraz Spółki Wodnej w Cieszynie.

Zespół projektowy:

Projektant inż. Jolanta Maziarz	upr. PDK/0033/POOS/04 spec. sanitarna	
Sprawdzający mgr inż. Piotr Kamieniec	upr. PDK/0230/POOS/12 spec. sanitarna	

<b>1. DANE TECHNICZNE</b>	
Wymiary zewn. [ DxSxW mm ]	6500 x 3000 x2950
Wysokość wewnętrzna [ mm ]	~ 2500 mm ,
Konstrukcja stalowa	Spawana konstrukcja stalowa z profili zimnogiętych i hutniczych, stal klasy S235JR, 5mm podłużnice dolne i górne blacha 4 i 3 mm, rozstaw belek podłogowych co 450 mm , belki podłogowe wykonane z blachy 3 mm, poprzeczki w dachu z blachy 3 mm Izolacja słupków stalowych wełną mineralną
Certyfikacja   CE	Stalowe elementy konstrukcyjne zgodnie z EN 1090-1:2009+A1:2011
Przygotowanie powierzchni	Czyszczenie strumieniowo-ścierne Sa 2,5 wg normy PN EN ISO 8501-1
Technologia malowania	Kategoria korozyjności C2-M wg. ISO 12944, grubość powłoki 120 µm
System malarski	malowanie grunto - emalia firmy Baril RAL 8017 kolor brązowy ,grubość powłoki 120 µm
Kolor	biały, RAL9002
<b>2. DACH</b>	
Informacje ogólne	Dach dwuspadowy, odwodnienie w 4 narożach kontenera PCV 50mm
Poszycie górne	T-55; 0,6mm blacha stalowa profilowana, ocynkowana
Membrana	Membrana dachowa, gramatura ~ 170 g/m2, STROTEX-Q Supreme
Konstrukcja	Konstrukcja stalowa ramy kontenera, Czg 80x40mm
Izolacja	60mm wełna mineralna, Rockwool Rockmin Plus, A1, λD = 0,037 W/mK
Paroizolacja	80µm folia paroizolacyjna PE
Izolacja   Wykończenie	100mm płyta warstwowa ścienna z rdzeniem z poliuretanuj, 0,5/0,5mm; moduł 1150, λD = 0,022 W/mK, rozprzestrzenianie ognia NRO, kolor biały RAL 9010 obustronnie
Listwy	Listwa wykończeniowa, blacha stalowa powlekana, kolor biały RAL 9010
Max. Obciążenia dachu	140 kg/m2 (1,40 kN/m2)
Współczynnik przenikania ciepła	U: 0,20 W/m2K
<b>3. ŚCIANY ZEWNĘTRZNE</b>	
Konstrukcja   Izolacja   Wykończenie	100mm płyta warstwowa ścienna z rdzeniem z poliuretanuj, 0,5/0,5mm; moduł 1150, λD = 0,022 W/mK, rozprzestrzenianie ognia NRO, kolor brązowy zew RAL 8017 /kolor biały wew RAL 9010
Listwy	Listwa wykończeniowa, blacha stalowa powlekana, kolor biały RAL 9010
Współczynnik przenikania ciepła	U: 0,22 W/m2K
<b>4. PODŁOGA</b>	
Poszycie dolne	0,5mm blacha stalowa profilowana
Konstrukcja	Konstrukcja stalowa ramy kontenera
Izolacja	120mm wełna mineralna, Rockwool Rockmin Plus, A1, λD = 0,037 W/mK
Paroizolacja	80µm folia paroizolacyjna PE
Poszycie górne	płyta wiórowa wodouodporniona 22 mm
Wykończenie	4 mm blacha ryflowana przykręcona do płyty wiórowej malowana ba kolor jasny szary
Podłoga podniesiona techniczna	brak
Max. Obciążenia podłogi	250 kg/m2 (12 kN/m2)
Współczynnik przenikania ciepła	U: 0,30 W/m2K
<b>5. STOLARKA DRZWIOWA</b>	
Drzwi dwuskrzydłowe	1 szt. 1600x2000mm, drzwi stalowe, dwuskrzydłowe zewnętrzne TURIA bez odporności ogniowej, niesymetryczny podział skrzydeł kolor biały RAL 9002, izolowane , ościeżnica kątowna, zamek drzwiowy wpuszczany z 3 kluczami, klamki PCV
Listwy	Listwa wykończeniowa blacha 0,5 mm , kolor brązowy
<b>8.1. Wentylacja</b>	
Kratka wentylacyjna	2szt.kratki wentylacyjne nawiewne fi 150 mm z możliwością regulacji na wysokości około 300 mm od podłogi
	1 szt.wentylator wyciągowy fi 150 w ścianie pod sufitem