

OBIEKT	„Rozbudowa kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej oraz sieci wodociągowej ul. Gombrowicza”
INWESTOR:	 <p><b>Gmina Ustrzyki Dolne</b>  <b>ul. Mikołaja Kopernika 1</b>  <b>38-700 Ustrzyki Dolne</b></p>
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	 <p><b>TITUTO Sp. z o.o.</b>  <b>ul. Zimowit 42, 35-605 Rzeszów</b>  ☎ +48 606-726-118  ☎ +48 17 86-11-134  ✉ kontakt@tituto.pl  🌐 http://tituto.pl</p>
FAZA OPRACOWANIA:	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA/ OBREB/ NR DZIAŁEK:	Jednostka ewidencyjna: 180108_4 Ustrzyki Dolne / obręb 0001 Ustrzyki Dolne / nr ewid.: 376, 377/1, 377/4, 378/1, 378/2, 375, 379/1, 379/2, 382/1, 382/4, 374, 531/16, 386/2, 385/4, 411/6, 414/1, 421/2, 428/2, 411/8, 472/3, 474/3, 470, 364, 373/2.
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	<b>XXVI – SIECI KANALIZACYJNE I WODOCIĄGOWE</b>
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:	<b>PROJEKT TECHNICZNY</b>

NR.EGZ.

**1**

BRANŻA		UMOWA	
SANITARNA			
Imię i Nazwisko	Specjalność Nr uprawnień Zakres	Podpis	Data
mgr inż. Józef Jamro – projektant	S-114/91 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych		07.2022
mgr inż. Szymon Dyląg – sprawdzający	PDK/0181/POOS/11 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych		07.2022
mgr inż. Tomasz Kobylarz – asystent projektanta			07.2022
mgr inż. Natalia Skowron – asystent projektanta			07.2022

LIPIEC 2022



TITUTO Sp. z o.o.  
ul. Zimowit 42  
35-605 Rzeszów  
☎ +48 606-726-118  
☎ +48 17 86-11-134  
✉ kontakt@tituto.pl  
🌐 http://tituto.pl

NIP: 813-367-20-85  
REGON: 180833938  
KRS: 0000416819  
Spółka zarejestrowana przez Sąd Rejonowy w Rzeszowie  
XII Wydział Gospodarczy KRS  
Kapitał zakładowy: 150 000,00 PLN  
Rachunek bankowy: 79 1750 1224 0000 0000 2041 1295

Obiekt: „Rozbudowa kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej oraz sieci wodociągowej  
ul. Gombrowicza”

## PROJEKT TECHNICZNY

1. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE .....	3
2. SKRZYŻOWANIA PROJEKTOWANYCH SIECI Z ISTNIEJĄCYMI URZĄDZENIAMI .....	11
3. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI .....	11
4. ROBOTY ZIEMNE .....	14
5. MONTAŻ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ .....	16
6. ODBIÓR ROBÓT .....	17
7. KONTROLA JAKOŚCI .....	18
8. WARUNKI BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT .....	19
9. ODWODNIENIE WYKOPÓW .....	19
10. WYTYCZNE REALIZACJI .....	19
11. OGÓLNE WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE REALIZACJI ROBÓT .....	21
12. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA URZĄDZEŃ SŁUŻĄCYCH DO CELÓW TECHNOLOGICZNYCH .....	22
13. DANE TECHNICZNE CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE .....	22
13.1 ZAPOTRZEBOWANIE WODY I SPOSÓB ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW .....	22
13.2 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ GAZOWYCH, ZAPACHÓW PYŁOWYCH I PŁYNNYCH .....	22
13.3 WYTWARZANIE ODPADÓW .....	22
13.4 EMISJA HAŁASU, WIBRACJI I PROMIENIOWANIA .....	22
13.5 WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ISTNIEJĄCY DRZEWOSTAN, POWIERZCHNIĘ ZIEMI, W TYM GLEBĘ, WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE .....	22
14. BUDOWA GEOLOGICZNA .....	23
14.1. WARUNKI WODNE .....	23
14.2. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....	24
14.3. WNIOSKI I ZALECENIA .....	25
15. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	26

## 1. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

### • Kanalizacja deszczowa i sanitarna

Sieć kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej projektuje się wykonać w systemie grawitacyjnym z zastosowaniem rur PP zgodnych z PN-EN 13476-2 lub posiadającą wymagane właściwości użytkowe, zgodne z zamierzonym zastosowaniem potwierdzone KOT IBDiM (nie dopuszcza się stosowania rur karbowanych). Projektowane studnie monolityczne winny posiadać wymagane właściwości użytkowe, zgodne z zamierzonym zastosowaniem potwierdzone KOT IBDiM. Jest to nowoczesny systemu rur i kształtek z polipropylenu (PP) do stosowania w kanalizacji zewnętrznej. Ścianki rur tego systemu składają się z trzech warstw:

- zewnętrzna lita powłoka tworzy skuteczną ochronę przed uszkodzeniami,
- środkowa warstwa nadaje rurze bardzo dużą sztywność obwodową przy zachowaniu małego ciężaru oraz tworzy dodatkową izolację termiczną
- wewnętrzna, trudnościaralna powłoka o niskim współczynniku oporów liniowych, zapewnia bardzo korzystne parametry hydrauliczne.

Rury te są kielichowane lub bosc. Łączy się je za pomocą szczelnych uniwersalnych dwukielichów lub kielichów montowanych fabrycznie. Połączenia te gwarantują szczelność i bezawaryjną pracę przez długie lata. Zgodność wymiarowa elementów systemu (DN/OD) pozwala na połączenie z innymi systemami.

Projektowaną kanalizację deszczową należy wykonać z rur PP SN12.5 o średnicach DN250 i DN315, natomiast kanalizację sanitarną z rur PP SN12.5 o średnicach DN160 i DN250

### CECHY CHARAKTERYSTYCZNE RUR:

#### 1) KANALIZACJA DESZCZOWA

- Rura PP SN 12.5, DN250x11, Rura kielich L=6m
- Rura PP SN 12.5, DN315x13.8, Rura kielich L=6m
- Studzienka kinetowa monolityczna PEHD DN600 SN8
- Kształtka specjalna
- STUDNIE ROZPRĘŻNE PEHD DN1000 SN8, Ht – wg profili, podłączenia wg PZT. W spodniej części studni uformowany lej z płyt PE20mm wysokości ok. 0,3 m wylot jak na PZT i profilach z którego wyprowadzono wylot zgodny również z dokumentacją. Komora dociążająca 0.1 m, brak drabinki oraz zwieńczenia.

#### 2) KANALIZACJA SANITARNA

- Rura PP SN 12.5, DN160x7.1, Rura kielich L=6m,
- Rura PP SN 12.5, DN200x8.8, Rura kielich L=6m,
- Studzienka kinetowa monolityczna PEHD DN600 SN8,
- Kształtka specjalna,
- STUDNIE ROZPRĘŻNE PEHD DN1000 SN8, Ht – wg profili, podłączenia wg PZT. W spodniej części studni uformowany lej z płyt PE20mm wysokości ok. 0,3 m wylot jak na PZT i profilach z którego wyprowadzono wylot zgodny również z dokumentacją. Komora dociążająca 0.1 m, brak drabinki oraz zwieńczenia.

## **Studzienki kanalizacyjne**

Ze względu na bardzo duży spadek terenu na trasie projektowanych kanalizacji zaprojektowano studzienki kanalizacyjne z PEHD SN8 DN1000 służące do wytracania energii. W studzienkach tych w spodniej części będzie uformowany lej z płyt PE20mm o wysokości ok. 0,3 m oraz komora dociążająca o wysokości 0,1m.

Lokalizację wylotów oraz wlotów dla poszczególnych studni przedstawiają profile, PZT oraz rysunki szczegółowe tych studni dołączone do projektu.

Studzienki na rozgałęzieniach od głównego ciągu kanalizacji deszczowej i sanitarnej zaprojektowano jako studzienki kontrolne o średnicy DN600 wykonane z PEHD SN8.

## **Włazy kanałowe**

Dla studni z PEHD Ø1000mm projektuje się stosowanie żeliwnych włazów kanałowych (pokryw), wraz z płytą żelbetową i pierścieniem dociążającym:

- D400 – drogi i obszary dla pieszych, powierzchnie równorzędne, parkingi lub tereny parkowania samochodów osobowych o wytrzymałości do 40 t

Należy zamontować włazy żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN.

### **• Sieć wodociągowa**

Projektowaną sieć wodociągową wykonać należy z rur PE100 PN10 SDR17, dopuszczalnym ciśnieniu roboczym do 1 MPa i średnicach Ø160, Ø125, Ø110, Ø90, Ø63 i Ø40mm. Rurociągi wyposażone zostaną w żeliwną armaturę odcinającą i czerpalną.

Przewód wodociągowy prowadzony jest na głębokości ok. 1,50 m.

Wszystkie odległości przewodu wodociągowego od innych obiektów zlokalizowanych na trasie przebiegu sieci zostały zaprojektowane zgodnie z obowiązującymi wytycznymi i normami.

Technologia oraz materiały użyte do rozbudowy sieci wodociągowej powinny spełniać wymogi Państwowego Zakładu Higieny (PZH) oraz posiadać niezbędne aprobaty techniczne, świadectwa i certyfikaty dopuszczające do przesłania wody pitnej.

Użyte materiały powinny również odpowiadać wymaganiom Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881 – z późniejszymi zmianami).

Na sieci wodociągowej dobrano następującą armaturę:

- Odcinającą (zasuwy)
- Czerpalną (hydranty nadziemne)

Armatura i kształtki użyte do rozbudowy wodociągu powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą przenoszenie maksymalnych ciśnień i naprężeń rurociągu.

Korpusy armatury należy połączyć z rurami przewodowymi za pomocą połączeń kołnierзовych, połączenia śrubowe zaizolować powłoką z tworzywa sztucznego. Technologia oraz materiały użyte do uszczelnienia połączeń kołnierзовych powinny spełniać wymogi Państwowego Zakładu Higieny oraz niezbędne aprobaty techniczne, świadectwa i certyfikaty dopuszczające do przesłania wody pitnej.

## **Zasuwy**

Zastosowano zasuwę kołnierзовą. Rozmieszczenie zasuw dostosowano do warunków i potrzeb eksploatacji sieci wodociągowej lokalizując je:

- w węzłach – zasuwę węzłową
- na podłączeniach do hydrantów

## **Hydranty**

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem na sieci zaprojektowane zostały zarówno hydranty przeciwpożarowe (H2) oraz hydranty dla potrzeb socjalno-bytowych (H1, H3, H4, H5). Projektuje się hydranty nadziemne żeliwne o średnicy DN 80 mm, lokalizując je wzdłuż dróg przy zachowaniu odległości:

- pomiędzy hydrantami – do 150 m,
- od zewnętrznej krawędzi jezdni – do 15 m,
- od chronionego obiektu budowlanego – do 75 m,
- od ściany budynku – min 5 m.

Wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego przeciwpożarowego nadziemnego, przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody i średnicy DN 80 mm powinna wynosić 10 dm<sup>3</sup>/s. Hydranty przeciwpożarowe powinny być co najmniej raz do roku poddawane przeglądowi i konserwacji przez właściciela sieci wodociągowej.

Dla zabezpieczenia przewodu wodociągowego przy zmianie kierunku przed działającą siłą osiową należy zabezpieczyć go typowymi blokami oporowymi i podporowymi według Normy Branżowej BN-81/9192-04.

Bloki należy umieścić:

- za: kolanami, korkami na końcówkach odcinków, kolanami ze stopką przy podejściach do hydrantów,
- pod: zasuwami, trójnikami, hydrantami.

Bloki powinny spełniać następujące wymagania: powinny posiadać izolację od strony przewodu, ściany oporowe bloków powinny przylegać do nie naruszonego gruntu i zapewniać stateczność bloku. Należy je wykonać na miejscu budowy.

## **Zestaw pompowy**

Modernizacja pompowni wody w Ustrzykach przy ulicy Gombrowicza przewiduje wykonanie dodatkowego zestawu pompowego.

Nowoprojektowany zestaw winien być dobrany na poniższe parametry:

- Wydajność : 10 dm<sup>3</sup>/s
- Podnoszenie: 83 mH<sub>2</sub>O
- Ilość pomp pracujących: 4 (3 + 1 rezerwa czynna )

Zakłada się zamontowanie zestawu pompowego zgodnie z poniższym opisem:

Kompaktowe urządzenie do podnoszenia ciśnienia zgodnie z normą DIN 1988 i DIN EN 806 do pośredniego lub bezpośredniego podłączenia. Składa się z normalnie zasysających, równolegle połączonych, pionowych wysokociśnieniowych pomp wirowych ze stali nierdzewnej w wykonaniu dławnicowym, przy czym każda pompa jest wyposażona w przetwornicę częstotliwości. Gotowe do podłączenia z orurowaniem ze stali nierdzewnej, zamontowane na ramie głównej, wyposażone w urządzenie sterujące z niezbędnymi urządzeniami pomiarowymi i nastawczymi.

W pełni automatyczne zaopatrzenie w wodę i podwyższanie ciśnienia w budynkach mieszkalnych, firmowych i administracyjnych, hotelach, szpitalach, domach handlowych oraz instalacjach przemysłowych.

Tłoczenie wody użytkowej, wody przemysłowej, wody chłodzącej, wody gaśniczej (z wyjątkiem instalacji przeciwpożarowych zgodnie z normą DIN 14462 oraz z pozwoleniem wydanym przez lokalne urzędy ds. ochrony przeciwpożarowej) lub innych rodzajów wody wykorzystywanej do konsumpcji, które nie są agresywne chemicznie lub mechanicznie dla materiałów i nie zawierają składników powodujących abrazję lub długowłóknistych.

#### **Cechy szczególne/zalety produktu:**

- Wytrzymała instalacja spełniająca wszystkie wymogi normy DIN 1988 (EN 806)
- Atest WRAS/KTW/ACS do wody użytkowej na wszystkie części mające kontakt z przetłaczaną cieczą (wersja EPDM)
- Wysokosprawną hydraulikę pompy wraz z silnikami według norm IE4, spełniającymi wymogi norm IEC oraz chłodzoną powietrzem, zabudowaną przetwornicą częstotliwości
- Optymalna nastawa obciążenia pompy dzięki zmiennemu rodzajowi ciśnienia i regulacji oraz równoległej, synchronicznej regulacji prędkości obrotowej zapewnia dużą oszczędność w zakresie zużycia energii
- Ponadprzeciętnie szeroki zakres regulacji przetwornicy częstotliwości od 25 Hz do maks. 60 Hz zapewnia szeroki zakres zastosowania oraz oszczędność energii
- Zintegrowane wykrywanie pracy na sucho z automatycznym wyłączaniem w przypadku suchobiegu wykorzystujące pola charakterystyk mocy silnika zaprogramowane w elektronice sterującej silnika
- Uszczelnienia mechaniczne, niezależne od kierunku obrotów w pompach w celu ułatwienia konserwacji
- Odpowiedni kształt latarni umożliwia uzyskanie bezpośredniego dostępu do uszczelnienia mechanicznego
- Sprzęgło demontowalne do wymiany uszczelnienia mechanicznego bez konieczności demontażu silnika (od 7,5 kW)
- Zoptymalizowana hydraulika uwzględniająca straty ciśnienia całego urządzenia.
- Części mające kontakt z medium są odporne na korozję.
- Urządzenie sterujące/regulacyjne, najwyższa jakość regulacji z ikonowym wyświetlaczem LCD, prostą

nawigacją w przejrzystym menu, techniką zielonego pokrętkła do łatwego ustawiania parametrów, do sterowania pompami elektronicznymi za pomocą przetwornicy częstotliwości

- Gotowa do zastosowania w automatyce budynku za pośrednictwem seryjnego wyposażenia Modbus RTU
- Kontrola fabryczna i wstępne ustawienie optymalnego zakresu roboczego (w tym świadectwo odbioru na podstawie EN 10204 – 3.1)

### **Wyposażenie/funkcja**

- Wysokociśnieniowe pompy wirowe ze stali nierdzewnej
- Rama główna ze stali ocynkowanej elektrolitycznie z amortyzatorami drgań o regulowanej wysokości do izolacji dźwiękowej

#### **Po stronie tłocznej:**

- Zawór odcinający przy każdej pompie
- Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym przy każdej pompie
- Membranowy zbiornik ciśnieniowy 8 l, PN 16
- Czujnik ciśnienia 4..20 mA
- Manometr

#### **Po stronie ssawnej:**

- Zawór odcinający przy każdej pompie
- Czujnik ciśnienia 4..20 mA
- Manometr
- Automatyczne sterowanie pracą pompy za pomocą całkowicie elektronicznego sterownika w obudowie z blachy stalowej, stopień ochrony IP54, składa się z wewnętrznego układu zasilania napięciem sterującym, mikroprocesora z Soft PLC, analogowych i cyfrowych modułów wejść i wyjść, do sterowania pompami elektronicznymi za pomocą przetwornicy częstotliwości.

W celu ułatwienia konserwacji, zalecany obszar roboczy wokół instalacji powinien wynosić 1 metr.

### **Obsługa/wyświetlacz:**

- Wyświetlacz LCD (podświetlany) do wskazywania danych roboczych, parametrów regulatora, stanów roboczych pomp, komunikatów o awarii i danych z pamięci
- Opis menu z symbolami i numerami menu
- Diody do wskazywania stanu urządzenia (praca/usterka)
- Wstępnie ustawione fabrycznie parametry ułatwiające uruchamianie/pracę rozrusznika
- Ustawienie parametrów roboczych i potwierdzanie komunikatów o awarii z wykorzystaniem techniki zielonego pokrętkła
- Blokowany wyłącznik główny

- Praca z/bez pompy rezerwowej do wyboru przez serwis techniczny
- Licznik godzin pracy dla każdej pompy i całej instalacji
- Licznik cykli przełączania dla każdej pompy i całej instalacji
- Pamięć ostatnich 16 usterek

#### **Regulacja:**

- Całkowicie automatyczna regulacja 1 do 4 pomp regulowanych częstotliwością za pomocą porównania wartości zadanej z rzeczywistą
- Przełączanie wartości zadanej: Druga wartość zadana włączana za pomocą styku
- Zewnętrzna zdalna regulacja wartości zadanej za pośrednictwem sygnału 4 – 20 mA
- **Automatyczne, zależne od obciążenia dołączenie od 1 do n pomp(y) obciążenia szczytowego w zależności od wielkości regulowanej, ciśnienie stałe (p-c) lub ciśnienie zmienne (p-v)**
- **2 zestawy parametrów do wyboru**, menu Easy (wartość zadana i rodzaj regulacji) lub menu Expert (parametry robocze i regulacji)
- Dowolny wybór trybu pracy pomp (ręczy, wył., automatyczny)
- Automatyczna, ustawiana zamiana pomp
- Standardowe ustawienie: Impuls - Za każdym razem, gdy wystąpi taka potrzeba, następuje zmiana pompy obciążenia podstawowego bez uwzględnienia godzin pracy
- Alternatywnie: Naprzemienna praca pomp według godzin pracy, cykliczna naprzemienna praca pomp – pompa obciążenia podstawowego po upływie ustawionych godzin pracy
- Automatyczne, ustawiane próbne uruchomienie pompy (okresowe uruchomienie pompy)
- Włączane/wyłączane
- Dowolnie programowany czas między dwoma uruchomieniami testowymi
- Dowolnie programowane czasy blokad
- Dowolnie ustawiana prędkość obrotowa

#### **Kontrola:**

- Przesyłanie wartości rzeczywistej instalacji za pośrednictwem sygnału analogowego 0 – 10 V do zewnętrznego urządzenia pomiarowego/wskazującego, 10 V odpowiada wartości końcowej w czujniku
- Sygnał czujnika 4 – 20 mA (kontrola przerwy w obwodzie czujnika) dla wartości rzeczywistej wielkości regulowanych
- Zabezpieczenie przewodów sieciowych pompy za pomocą przerywacza obwodu
- W przypadku usterki automatyczne przełączenie pompy pracującej na pompę rezerwową
- Kontrola wartości maks. i min. w instalacji z ustawianym czasem opóźnienia i wartościami granicznymi
- Test zerowego przepływu do wyłączenia instalacji, gdyż woda nie jest już pobierana (możliwość ustawiania parametrów)



- Funkcja napełniania pustych rur (pierwsze napełnianie sieci odbiorników)
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem za pośrednictwem styku, np. wyłącznika pływakowego lub przełącznika ciśnieniowego
- Automatyczne zatrzymanie pompy w razie zakłócenia lub praca z uprzednio zdefiniowaną prędkością obrotową w trybie awaryjnym

#### **Interfejsy:**

- Bezpotencjałowe styki do zbiorczej sygnalizacji pracy i awarii (SBM/SSM)
- Możliwość ustawienia odwróconej logiki SBM i SSM
- Styki do zewn. WŁ./WYŁ., suchobiegu i drugiej wartości zadanej
- Zewn. WŁ./WYŁ. za pośrednictwem styku do deaktywacji automatycznego trybu instalacji

#### **Spełnione normy:**

- Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi DIN 1988 (EN 806)
- Ciśnieniowe naczynie przeponowe/ciśnieniowe, przeponowe naczynie wzbiornicze DIN 4807
- Urządzenia elektroniczne do stosowania w instalacjach EN 50178
- EN 60204-1 - Wyposażenie elektryczne maszyn
- EN 60335-1 - Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego
- Kombinacje urządzeń sterowniczych niskiego napięcia EN 60439-1/61439-1
- EMC– Norma emisji w środowiskach: mieszkalnym, handlowym i lekko uprzemysłowinym (EN61000-6-3)

#### **Dane eksploatacyjne:**

- Przetłaczane medium: Woda 100 %
- Temperatura przetłaczanej cieczy: 20,00 °C
- Przepływ: 10,00 l/s
- Wysokość podnoszenia: 35,00 m
- Liczba pomp: 4
- temperatura przetłaczanej cieczy: 3...50 °C
- temperatura otoczenia: 5...40 °C
- Maks. ciśnienie robocze: 16 bar
- Ciśnienie na dopływie: 10 bar

**Dane silnika:**

- Przyłącze sieciowe: 3~400V/50 Hz
- Znamionowa moc silnika: 4,0 kW
- Prąd znamionowy: 7,9 A
- Znamionowa prędkość obrotowa: 3500 1/min
- Klasa izolacji: F
- Stopień ochrony silnika: IP55
- Stopień ochrony urządzenia sterującego: IP54

**Materiały:**

- Korpus pompy: 1.4301
- Wirnik: 1.4307
- Wał: 1.4301
- Uszczelnienie wału: Q1BE3GG
- Materiał uszczelnienia: EPDM
- Materiał orurowania: 1.4307

**Wymiary montażowe:**

- Przyłącze po stronie ssawnej: 2 ½", PN 10
- Przyłącze po stronie tłocznej: 2 ½", PN 16

**Montaż zestawu pompowego w zbiorniku terenowym:**

Dobór zestawu pompowego do projektowanej sieci wodociągowej Gmina Ustrzyki Dolne (pismo: ID.7010.1.4.2020 z dnia 05.07.2021r) po przeprowadzonej wizji terenowej wspólnie z pracownikami MP GK Sp. z o.o. informuje, że istnieje możliwość zamontowania zestawu o wskazanych wymiarach wewnątrz pomieszczenia zbiornika terenowego. Wiąże się to z przystosowaniem istniejącego pomostu technicznego oraz wymianą części rurociągów przy wpięciu do sieci.

Powyższe czynności zostały zawarte w dokumentacji w części: Przedmiary robót oraz Kosztorys Inwestorski.

**UWAGA:** Zwracamy uwagę, że we wszystkich punktach sieci poniżej rzędnej 528 m n.p.m. ciśnienie w sieci może przekroczyć 6 atm. Należy uwzględnić montaż reduktorów ciśnienia na przyłączach domowych w ilości 2 szt. (na działkach 382/1, 382/4)

## 2. SKRZYŻOWANIA PROJEKTOWANYCH SIECI Z ISTNIEJĄCYMI URZĄDZENIAMI

Całość istniejącego uzbrojenia terenu w rejonie projektowanych obiektów towarzyszących sieci kanalizacji sanitarnej, deszczowej i sieci wodociągowej pokazano na mapie sytuacyjno – wysokościowej. Istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne niekolidujące z projektowaną siecią kanalizacji sanitarnej, wymaga zabezpieczenia na czas prowadzenia robót. Roboty w pobliżu uzbrojenia i jego zabezpieczenie należy wykonać pod nadzorem właściciela uzbrojenia, stosując się do zaleceń zawartych w Protokole Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej, jak również do zaleceń zawartych w uzgodnieniach branżowych.

### Bezpieczne odległości poziome od istniejącej infrastruktury technicznej:

- od przewodów kanalizacyjnych - 1,5 m;
- kabli teletechnicznych i energetycznych - 1,0 m
- słupów energetycznych - 1,5 m

### **a) Kable energetyczne i teletechniczne**

W miejscach kolizji prace ziemne wykonać ręcznie, a w przypadku stosowania sprzętu mechanicznego, należy dokonać wyłączenia prądu w uzgodnieniu z Rejonem energetycznym. Na istniejących kablach energetycznych niskiego napięcia stosować rury ochronne dwudzielne  $\varnothing 110$  mm o długości 3,0m lub 5,0m, a na kablach wysokiego napięcia rury dwudzielne  $\varnothing 160$  mm o długości 3,0m lub 5,0m. Zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami PN/E-05125 i PN-98/E-05100-1 należy: w miejscu skrzyżowania na kable nałożyć rury ochronne dwudzielne i przed zasypaniem zgłosić do odbioru technicznego, zachować odległość projektowanej kanalizacji od słupów energetycznych tj. min. 2 m od słupów niskiego napięcia i min. 5 m od stacji TRAFO i słupów linii 15 kV, roboty ziemne związane z realizacją obiektu należy prowadzić zachowując wymogi PN/E-05125 oraz przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych, należy powiadomić Rejon Energetyczny o przystąpieniu do robót ziemnych, oraz uzgodnić sprawy organizacyjne związane z nadzorem i dopuszczeniem do pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych, w przypadku zerwania (uszkodzenia) kabla należy natychmiast przerwać pracę, zabezpieczyć wykop przed dostępem osób postronnych i zawiadomić RE.

W miejscach rozkopów istniejące kable zabezpieczać rurą ochronną dwudzielną  $\varnothing 110$ mm o długości 3,0 m. W miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty prowadzić w odległości 2,0 m.

### **Uwaga!**

Zgodnie z Protokołem z Narady Koordynacyjnej – GN.6630.1.2022 z dnia 18.01.2022 r. Rzeszowski Zakład Energetyczny Spółka Akcyjna Rejon Energetyczny Sanok trasę projektowanej sieci uzbrojenia terenu uzgadnia z uwagą:

- Roboty w miejscach skrzyżowań z istn. kablami SN-15kV i nN prowadzić pod nadzorem PE Ustrzyki tel. 13 46 55 435. Prace przy kablach SN prowadzić po uprzednim wyłączeniu napięcia. Uzyskać pozytywny protokół odbioru robót.

#### **b) Sieć gazowa**

Zgodnie z Protokołem z Narady Koordynacyjnej – GN.6630.1.2022 z dnia 18.01.2022 r. Polska Spółka Gazownictwa Oddział Gazowniczy w Jasle trasę projektowanej sieci uzbrojenia terenu uzgadnia z uwagą:

- Rozpoczęcie prac należy zgłosić do Gazowni w Sanoku. W miejscach prowadzenia sieci wzdłuż projektowanych gazociągów zachować odległość min. 0,5 m od osi gazociągu.

#### **c) Sieć wodociągowa i kanalizacyjna**

Przy projektowaniu kanalizacji sanitarnej, deszczowej i sieci wodociągowej w miejscach skrzyżowania z istniejącą siecią wodociagową i kanalizacyjną nie przewidziano specjalnego zabezpieczenia, zaprojektowano jedynie zachowanie odległości pionowej między tymi urządzeniami min. 0,20 m, co zostało ujęte w projekcie.

W innym przypadku przy stwierdzeniu w wykonawstwie odstępstwa należy na przewodzie ułożonym poniżej założyć „płaszcz ochronny” z rury ochronnej o 1,25 średnicy większej od obudowanego przewodu. Długość płaszcza powinna być taka, aby co najmniej po 0,5m wystawała poza zewnętrzny obrys kanału.

Końcówki rury płaszczonej uszczelnić należy pianką poliuretanową na długości 25 cm.

Jeżeli natomiast przewód już istnieje, płaszcz na przewodzie można wykonać z dwóch połówek rury stalowej przeciętej wzdłuż i skręconej śrubami, po nałożeniu na czynny przewód.

#### **d) Droga gminna**

Projektowane sieci kanalizacji sanitarnej, deszczowej oraz sieć wodociągowa zostały poprowadzone głównie na działkach należących do Gminy Ustrzyki Dolne, które są drogami gminnymi. W celu uniknięcia zniszczenia nawierzchni asfaltowej dróg, projektowane sieci poprowadzono w zielonym użytku pasa drogowego. W przypadku braku takiej możliwości oraz w sytuacji gdy nawierzchnią drogi jest żwir, przewidziano jej odbudowę i przywrócenie do stanu pierwotnego.

Lokalizacja poszczególnych sieci w drogach została uzgodniona decyzją nr 37/2022 (pismo Znak: ID.7200.43.2022 z dnia 27.05.2022r.) wydaną przez Burmistrza Ustrzyk Dolnych. Lokalizacja na pozostałych działkach będących drogami wewnętrznymi oraz działkami stanowiącymi własność Gminy Ustrzyki Dolne została uzgodniona pismem GNP.6852.11.2022 z dnia 27.05.2022r.

Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej, deszczowej oraz sieci wodociągowej nie będzie ograniczać możliwości przebudowy lub remontu dróg publicznych.

#### **e) Ciek wodny**

Na przedmiotowym terenie zaprojektowano przekroczenie cieku naturalnego „bez nazwy” w km 0+625 siecią wodociagową o długości 10m nad istniejącym przepustem Ø1200mm.

W miejscu przekroczenia sieć wodociagową o średnicy Ø160mm należy wykonać jako rurę preizolowaną PEHD Ø160/250mm w obudowie (płaszczu zewnętrznym) z PEHD o średnicy 250mm i izolacją termiczną wykonaną z zamknięto – komórkowego PEX, odpornego na starzenie.

Na powyższe przekroczenie zostało wydane Pozwolenie Wodnoprawne (DECYZJA - pismo: RZ.ZUZ.3.4210.33.2022.ML z dnia 15.03.2022 r. – Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Dyrektor Zarządu Zlewni w Przemyśle)

#### **f) Znaki geodezyjne**

Z uwagi na to, że znaki geodezyjne podlegają ochronie, wszelkie prace terenowe w otoczeniu tych znaków będą wykonane ze szczególną ostrożnością, a w przypadku ich uszkodzenia, zniszczenia lub przemieszczenia podlegają one wznowieniu na koszt Inwestora.

#### **g) Ochrona drzew i krzewów**

Trasa kanalizacji została tak zaprojektowana, aby uniknąć zniszczenia systemów korzeniowych drzew. Wykopy są odsunięte poza zasięg korony drzew. W zasięgu strefy korzeniowej wszystkich drzew tj. w zasięgu ich koron i w odległości 2 m od obrysu korony:

- nie należy sytuować placów składowych i dróg dojazdowych,
- nie należy składować materiałów budowlanych,
- nie należy poruszać się sprzętem mechanicznym pomiędzy drzewami,
- nie należy zmieniać poziomu gruntu w odległości rzutu korony +1,0 m,
- prace ziemne w obrębie korzeni planować poza w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w pełni lata; prace te powinno wykonywać się w okresie spoczynku zimowego roślin tj. od listopada do marca,
- czasowe wykopy na instalacje prowadzić ręcznie i w możliwie krótkim okresie czasu,
- nie należy odcinać korzeni szkieletowych odpowiedzialnych za statykę drzewa,
- przy głębokich wykopach zaleca się stosowanie ekranów zabezpieczających zgodnie z zasadami pielęgnacji drzew,
- podczas prac ziemnych prowadzonych w okresie letnim należy zabezpieczyć systemy korzeniowe przed przesuszaniem (maty, folie),
- ograniczanie korzeni należy wykonywać ostrą siekierą lub piłą, niedopuszczalne jest rwanie i miażdżenie systemów korzeniowych,
- zaleca się by nowe instalacje liniowe wykonywane w obrębie rzutu korony wykonywane były metodą bezwykopową.

#### **Zabezpieczenie drzew poprzez odeskowanie pnia:**

Należy zabezpieczyć wszystkie drzewa znajdujące się na terenie inwestycji, jak i wszystkie drzewa znajdujące się poza granicami inwestycji, a narażone na uszkodzenia w wyniku ruchu maszyn oraz transportu materiałów budowlanych.

#### **W ramach zabezpieczenia drzew należy wykonać następujące czynności:**

- zabezpieczyć pnie drzew obudową z desek do wysokości pierwszych gałęzi, czyli około 3 m, określonej jednak indywidualnie dla każdego drzewa, aby nie uszkodzić najbliższych konarów,
- pomiędzy deski a pień należy włożyć materiał izolacyjny w postaci mat słomianych bądź geowłókniny (minimum 2 warstwy)
- dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu (i być lekko zagłębiona w ziemi),
- jeżeli jest to niemożliwe np. przez nadbiegi korzeniowe, deski należy obsypać ziemią, przymocowanie deskowania do pnia opaskami z drutu okrągłego, miękkiego ocynkowanego lub taśmy stalowej

ocynkowanej (nie wolno używać do tego celu gwoździ),

- w przypadku wymiany nawierzchni utwardzonych w obrębie rzutu korony i strefie 2m od obrysu korony nie wolno pozostawiać odkrytej wierzchniej warstwy ziemi, należy natychmiast położyć nową nawierzchnię lub przykryć glebę matami słomianymi lub wilgotną jutą,
- wytyczyć trasy poruszania się ludzi i sprzętu budowlanego,
- wytyczyć miejsca składowania materiałów (poza obrębem systemu korzeniowego),
- podwiązać nisko osadzone gałęzie.

Niedopuszczalne jest zabezpieczanie pni drzew jedynie jutą bądź geowłókniną.

Pielęgnacja drzew uszkodzonych w trakcie prowadzenia robót budowlanych:

W przypadku uszkodzenia korzeni wykonuje się następujące zabiegi pielęgnacyjne:

- wykonanie cięć sanitarnych korzeni (wszystkie cięcia korzeni wykonywać pod kątem prostym); przy określaniu miejsca cięcia korzenia nie należy sugerować się miejscem rozgałęzienia, lecz dokonać go tam, gdzie zaczyna się korzeń zdrowy (żywy),
- zabezpieczenie powierzchni ran preparatem bakteriobójczym,
- na bieżąco przysypywanie glebą zabezpieczonych korzeni,
- wskazane jest, aby przynajmniej w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni, dotychczasową ziemię zastąpić bardziej zasobną.

W przypadku uszkodzenia gałęzi wykonuje się następujące zabiegi pielęgnacyjne:

- usunięcie uszkodzonych gałęzi (przy cięciu gałęzi o średnicy powyżej 3 cm cięcia należy wykonywać zawsze trzyetapowo),
- zabezpieczenie ran natychmiast po usunięciu żywej gałęzi,
- wyrównanie powierzchni cięcia i uformowanie powierzchni rany,
- rany o średnicach do 10 cm zasmarowuje się w całości preparatem o działaniu bakteriobójczym,
- rany o średnicach ponad 10 cm zabezpiecza się dwuskładnikowo - krawędzie rany, tzn. miejsca, z których będzie wyrastała tkanka żywa (kalus) i drewno czynne preparatem o działaniu powierzchniowym (pierścień grubości 1,5-2 cm); pozostałą część rany wewnątrz pierścienia środkiem impregnującym.

W przypadku powstania ubytków powierzchniowych wykonuje się następujące zabiegi pielęgnacyjne:

- wygładzenie i uformowanie powierzchni rany,
- uformowanie krawędzi rany (ubytku),
- zabezpieczenie całej powierzchni rany – świeże rany zabezpiecza się jedynie przez zasmarowanie w całości preparatem o działaniu bakteriobójczym.

### **3. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI**

Przewidziane jest przywrócenie do stanu pierwotnego nawierzchni dróg gminnych oraz chodników, podjazdów z kostki brukowej na działkach prywatnych po trasie wykopów pod sieć kanalizacji sanitarnej, deszczowej oraz sieci wodociągowej.

#### 4. ROBOTY ZIEMNE

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wytyczyć trasę projektowanego budowanego przewodu kanalizacji sanitarnej, deszczowej oraz wodociągowego przez uprawnionego geodetę zgodnie z projektem, sprawdzić aktualność rzędnych projektu ze stanem faktycznym oraz należy od poszczególnych właścicieli (użytkowników) nieruchomości uzyskać informację o przebiegu uzbrojenia podziemnego (np. kable, instalacje wodno-kanalizacyjne), które mogły być wykonane a nie są wniesione na planach sytuacyjno-wysokościowych.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736, a głębokość prowadzenia rurociągu powinna być zgodna z PN-B-10725 oraz z częścią rysunkową.

Roboty ziemne wykonywane będą mechanicznie na trasie gdzie nie będą występowało inne uzbrojenie podziemne. W miejscach skrzyżowań się z innymi przewodami należy wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, biegnące prostopadle bądź równoległe z wykopem, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w taki sposób aby zapewnić ich eksploatację.

Szerokość wykopu o ścianach pionowych – umocnionych wg PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” – tab.1 przy średnicy przewodu wynosi:

DN [mm]	[m]
	Wykop oszalowany
DN ≤ 225	OD + 0,40
225 < OD ≤ 350	OD + 0,50

Przy uwzględnieniu tab. 2

Głębokość wykopu [m]	Minimalna szerokość wykopu [m]
<1,00	nie jest wymagana
1,00 ≤ i ≤ 1,75	0,8
1,75 < i ≤ 4,00	0,9
> 4,00	1

Ściany wykopów zabezpieczyć należy wypraskami zakładanymi poziomo lub przy pomocy szalunków systemowych.

Po wykonaniu wykopu z jego dna należy usunąć ewentualne kamienie, grudy i rumosz, dno wyrównać. Prace ziemne prowadzić starannie nie pozostawiając zbyt długo otwartego wykopu.

Rurociągi układać należy na podsypce z piasku o grubości min. 10 cm.

Po ułożeniu rurociągu i dokonaniu odbioru w zakresie wykonanego podłoża oraz szczelności zmontowanego rurociągu wykonać należy obsypkę w strefie ochronnej rurociągu do wysokości około 30 cm ponad rurociąg z piasku z zagęszczeniem do wskaźnika minimum  $L_s=95\%$  wg Proctora. Pozostały wykop uzupełnić należy gruntem rodzimym z zagęszczeniem warstwami co 20 – 30 cm.

Zasypywanie ułożonego przewodu wodociągowego należy wykonać z dwóch warstw:

- I – warstwy ochronnej do wysokości 50 cm ponad wierzch rury,
- II – warstwy do powierzchni terenu.

Całkowite zasypywanie przewodu składa się z trzech etapów:

- Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączenia rur,
- Etap II – po przeprowadzeniu próby szczelności odcinka – wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- Etap III – zasypywanie rurociągu do powierzchni terenu – na terenie pasa drogowego, placów, chodników – zasymp piaskiem lub żwirem z zagęszczeniem po uprzednim wywiezieniu urobku z wykopu.

## **5. MONTAŻ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ**

Na całym terenie inwestycji sieć kanalizacji sanitarnej została tak usytuowana, aby zapewnić możliwość odprowadzenia ścieków zarówno z budynków istniejących jak i projektowanych, a także wód opadowo-roztopowych z rynien oraz podczyszczonych na studzienkach wpustowych z osadnikiem z placów, dróg dojazdowych. Kanalizacją na oczyszczalnię ścieków doprowadzane są ścieki sanitarne z budynków mieszkalnych.

Kierując się warunkami lokalnymi i istniejącą zabudową mieszkalną, ciągi kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w większości na działkach prywatnych wzdłuż drogi gminnej. Trasa projektowanej kanalizacji przebiega w większości równolegle do istniejącej infrastruktury podziemnej, miejscami krzyżując się z nimi. Trasa tak została dobrana, by w jak najmniejszym stopniu naruszyć istniejące zagospodarowanie posesji oraz uniknąć kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym.

Zagłębienie projektowanych kanałów kanalizacji sanitarnej uzależnione jest od takich czynników, jak istniejąca rzeźba terenu (spadki, obecność cieków wodnych), jego zagospodarowanie i uzbrojenie (drogi, uzbrojenie podziemne). Szczegółowe zagłębienie projektowanej kanalizacji pokazano na profilach podłużnych załączonych do części graficznej niniejszego projektu.

Średnicę przewodów kanalizacyjnych sanitarnych zaprojektowano tak, aby utrzymać tzw. samooczyszczania się kanałów przy zachowaniu minimalnych spadków dla danej średnicy.

### **Minimalne spadki kanałów dla przekrojów kołowych są następujące:**

- Przyłącz do zabudowań Ø160 – 1,0%
- kanał Ø200 – 0,50%

Z uwagi na przemarzanie minimalna głębokość kanału nie powinna być mniejsza niż 1,40 m, a w przypadku konieczności wypłyenia kanału należy zastosować ich ocieplenie.

Zwiększona grubość ścianek rur i kształtek umożliwi dłuższą eksploatację całego systemu, a co jest z tym związane na mniejsze koszty napraw.

Do wykonania obsypki rur i kształtek system SN12 użyć należy materiału o grubości od 0 do 32 mm (PN EN 1610). Związane jest to z naciskiem punktowym podczas zasypywania całości rurociągu.



Uzbrojenie kanalizacji zarówno sanitarnej, jak i deszczowej stanowią będą studzienki wytracające energię PEHD Ø1000mm oraz studzienki kontrolne PEHD Ø600mm rozmieszczone na trasie sieci w miarę potrzeb.

Siecią kanalizacji sanitarnej odprowadzane są ścieki bytowe z budynków mieszkalnych i instytucji na oczyszczalnię ścieków sanitarnych.

**Nie mogą być doprowadzane ścieki o charakterze przemysłowym, ścieki deszczowe oraz gnojowica.** Dlatego też skład ścieków będzie typowy jak dla miejskich ścieków bytowych. W przypadku ścieków przemysłowych np.: z uboju, masarni, stołówek, restauracji lub warsztatów winny być wcześniej podczyszczone.

Powyższe opracowanie nie obejmuje procesu podczyszczania.

## **6. MONTAŻ SIECI WODOCIĄGOWEJ**

Do rozbudowy sieci wodociągowej mogą być stosowane wyłącznie materiały, które spełniają wymogi PZH oraz niezbędne aprobaty techniczne oraz świadectwa i certyfikaty dopuszczające do przesyłania wody pitnej. Rury używane do montażu przewodów powinny posiadać stałe oznaczenia.

Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić ich stan techniczny celem wyeliminowania materiału posiadającego jakąkolwiek wadę. Osie łączonych odcinków rur muszą znajdować się w jednej prostej. Przewody należy połączyć ze sobą metodą zgrzewania doczołowego.

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się przy całkowicie odwodnionym podłożu z wyprofilowanym dnem zgodnie ze spadkiem terenu w kierunku węzła niżej położonego. Przewody należy układać na podsypce o grubości ok. 10 cm, która powinna być wykonana z piasku i zagęszczana. Nie wolno pod rurociągi podkładać twardych elementów np. drewna lub kamieni. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości.

Załamanie przewodu przy zmianie kierunku trasy należy wykonać za pomocą odpowiednich łuków i kolan.

Wszystkie węzły, w których zamontowano armaturę żeliwną, a także korki, powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem. Ułożony odcinek wymaga stabilizacji przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku na wysokość ok. 10 cm ponad wierzch rury. Jednak złącza rur i kształtek powinny być odkryte aż do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej odcinka wodociągu.

Podczas zasypywania wodociągu ziemię należy zagęszczać warstwami co ok. 30 cm.

Bezpośrednio nad rurociągiem na wysokości ok. 5 cm ułożyć należy przewód umożliwiający lokalizację przewodu za pomocą wykrywacza metalu np. LgY 1,5 mm<sup>2</sup> zaś na wysokości ok. 40 cm ponad wierzch rury taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

W miejscach przekroczeń przez cieki (potok, rów) należy wykonać trwałe i widoczne oznaczenie miejsca przekroczenia po każdej stronie koryta.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

W trakcie realizacji robót należy dokonać odbiorów częściowych tzw. robót zanikających tj. odbiory wykonania wykopu, podłoża, stopnia zagęszczenia, szczelności oraz zasypki w zakresie rodzaju zastosowanego materiału, nienaruszenia gruntu rodzimego podłoża, stabilności ścian wykopu w obrębie obsypki.

Do odbioru końcowego wykonawca przedkłada:

- Protokoły wszystkich niezbędnych odbiorów częściowych przyłącza z udziałem zainteresowanych stron.
- Protokół prób szczelności.
- Dziennik budowy.
- Dokumentację projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sytuacyjno – wysokościową.
- Certyfikaty, aprobaty techniczne lub atesty na wszystkie zastosowane materiały zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r.

## **8. KONTROLA JAKOŚCI**

**Kontrola wykonania sieci polega na sprawdzeniu zgodności jej budowy z projektem. Należy sprawdzić:**

- Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.
- Minimalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w normach.
- Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę.
- Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.
- Rury i kształtki zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.
- Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych. Sposób zabezpieczenia wykopów przed napływem wód powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.
- Rury i kształtki przygotowane do montażu powinny być oznakowane i zgodnie z wymogami, a także zgodnie z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
- Podłoże pod rurociągi ma być: naturalne lub z podsypką polegającą na wymianie gruntu na piasek.
- Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podsypce przewód powinien być zagłębiony na całej długości co najmniej na  $\frac{1}{4}$  swojego obwodu.
- Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona starannie, zagęszczana ręcznie lub mechanicznie.
- Wysokość zasypki ochronnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury nie powinna być mniejsza niż 30 cm. Zagęszczenie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie.

## **9. WARUNKI BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT**

Wszelkie roboty w rejonie linii energetycznych, słupów oraz urządzeń podziemnych, jak kable energetyczne, wodociągi, kanalizacja istniejąca należy wykonywać ręcznie.

Sprzęt mechaniczny mogą obsługiwać wyłącznie pracownicy uprawnieni i przeszkoleni.

Przebywanie w bezpośrednim zasięgu pracujących maszyn, szczególnie pod wysięgnikami i czerpakami jest zabronione.

Wykonać oznaczenia i ogrodzenia na czas budowy, np.: „Głębokie wykopy”, „Wykopy”, „Zakaz wstępu nieupoważnionym” itp.

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami w tym zakresie.

## **10. ODWODNIENIE WYKOPÓW**

W miejscach występowania poziomu wód gruntowych powyżej dna wykopu stosować należy odwodnienie liniowe wzdłuż projektowanych sieci ewentualne przy użyciu igłofiltrów.

Igłofiltry zakończone filtrem, umiejscawiane są w gruncie i stanowią punkty ujęć wodnych. Umożliwiają one pozyskiwanie i odprowadzanie wody z otaczającego go obszaru. W zależności od warunków terenowych i wymagań koniec igłofiltru znajduje się zwykle na głębokości 4-8 m. Nad poziomem gruntu igłofiltry łączone są z kolektorem. Ciąg kolektorów jest łączony ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowej. Ciąg kolektorów podłączony zostaje do agregatu pompowego. Agregat posiada pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwane podciśnienie, przy zachowaniu szczelności w instalacji umożliwia pobór wody z gruntu. Pobrana woda jest wydalana przez agregat i kierowana przez rurociąg lub wąż zrzutowy.

Przyjmuje się że jeden poziom igłofiltrów umożliwia obniżenie poziomu wody do 4 m. Z uwagi na kształt tworzonego leja depresyjnego, koniec igłofiltru powinien być umieszczony ok 1-2 m. poniżej oczekiwanej głębokości do której powinien zostać obniżony poziom wody.

Umieszczanie igłofiltrów w gruncie realizowane jest poprzez proces wplukiwania. Niezbędny w nim jest dostarczany poprzez węże wplukujące do rury wplukującej strumień wodny pod ciśnieniem. Strumień ten umożliwia łatwe wprowadzanie rury wplukującej w głąb gruntu. Po wprowadzeniu rury do gruntu, wąż wplukujący zostaje odłączony i do rury wprowadzany jest igłofiltr. Po wprowadzeniu igłofiltru rura wplukująca wyciągana jest z gruntu. Wplukany igłofiltr może zostać następnie podłączony do kolektora ssącego.

Wodę potrzebną do wplukiwania igłofiltrów pobierać należy z istniejących studni lub wodociągu gminnego po wcześniejszym uzyskaniu zgody ich Właścicieli.

Wody odpompowane z wykopów odprowadzić należy do istniejących rowów.

## **11. WYTYCZNE REALIZACJI**

Wykop kanalizacji i sieci wodociągowej mechaniczny, lokalnie wg warunków ZUDP i gestorów urządzeń w okolicy urządzeń podziemnych - ręcznie. Przewiduje się w zasadzie wykopy o ścianach pionowych umocnionych i rozpartych, zabezpieczone przed napływem wód i osunięciem gruntu.

Zabezpieczenie pionowych ścian wykopów przewiduje się na całej długości np. ściankami z bali drewnianych wraz z rozbiórką lub umocnienie ścian wykopu pełnym szalunkiem systemowym.

Przy wykonawstwie należy przestrzegać normę branżową PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”.

**Uwaga: Wykopy i ich obudowy wykonywać zgodnie z PN-EN 1610. Roboty ziemne i montażowe prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zarządzeniami. Przepisy BHP dla pracowników zatrudnionych do robót wod. - kan. wg załącznika do Zarządzenia Nr 6 MGK z dnia 28.01.1967 (Dz.U. Nr 3/67, MGK z dnia 28.02.1967).**

Materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacyjnej muszą spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych oraz posiadać atesty zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 5.08.1998 r. Roboty budowlane może wykonywać firma posiadająca odpowiednie uprawnienia.

Zabezpieczenie przewodów na czas wykonawstwa robót przewiduje się przez podwieszenie istniejących przewodów wodociągowych, kabli. Przed rozpoczęciem robót ziemnych na odcinkach, gdzie projektuje się kanał przez użytki zielone należy z pasa projektowanych robót zdjąć warstwę ziemi urodzajnej i po częściowej zasypce ponownie wbudować w wykop. W przypadku odcinkowego występowania nieplanowanych wkładem namulów lub gruntów o słabej nośności (można to stwierdzić przy wykonywaniu wykopów) należy grunt nienośny wybrać i zastąpić go warstwą żwiru lub piasku odpowiednio zagęszczonego. Wykopy pod kolektor należy wykonywać odcinkami i po założeniu kanału natychmiast je likwidować przez staranne zasypywanie warstwami piasku, żwiru z każdorazowym ubiciem do uzyskania odpowiedniego stopnia zagęszczenia. Prace ziemne należy wykonywać możliwie w okresach suchych, bezopadowych. W rejonach zbliżeń do wartościowego drzewostanu, który nie został przewidziany do wycinki, roboty wykonywać w taki sposób, aby nie uszkodzić korzeni rosnących drzew. Po wykonaniu robót wykonać zasypkę ze szczególną dokładnością, a po zakończeniu robót teren zabezpieczyć przez pokrycie darnią lub obsianie trawą na całym obszarze wykopu. Na dużych spadkach aby zapobiec erozji należy wykonać przepony z darniny na mur w wykopie w odstępach około – 10 m.

O rozpoczęciu robót należy pisemnie powiadomić gestorów urządzeń podziemnych. Do odbioru końcowego należy przedłożyć po 2 egz. inwentaryzacji powykonawczej.

Dla realizacji inwestycji niezbędny będzie projekt organizacji robót podający również niezbędne ustalenia dotyczące BHP, harmonogramu robót itp.

Do wystąpienia o wydanie decyzji przy zamknięciu części jezdni lub chodnika należy wykonać i przedłożyć do zatwierdzenia projekt organizacji ruchu związany z prowadzonymi robotami.

**Uwaga:**

- a) Do zabezpieczenia robót ziemnych stosować tarcze osłonowe, szalunki systemowe itp.
- b) Nie wyklucza się konieczności zastosowania do odwodnienia wykopów igłofiltrów lub studni głębinowych w przypadku wystąpienia bardziej niekorzystnych warunków wodnych.

## 12. OGÓLNE WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE REALIZACJI ROBÓT

a) Przed przystąpieniem do budowy wykonawca powinien wykonać następujące czynności:

- przejąć od inwestora projekt wykonawczy
- zabezpieczyć w terenie charakterystyczne punkty trasy, jak oś wykopu, zmiany kierunków i lokalizacji komór, studzienek, urządzeń itp.,
- wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów, urządzeń oraz drogi dowozu do strefy montażowej,
- przedłożyć zatwierdzony projekt organizacji ruchu,
- zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami władz drogowych plac budowy powinien być ogrodzony i zabezpieczony dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, mostków przejściowych i przejazdowych,
- podłoże pod rurociągi ma być: naturalne lub z podsypką polegające na wymianie gruntu na pospółkę lub piasek. Na podsypce przewód winien być zagłębiony na całej długości co najmniej na  $\frac{1}{4}$  swojego obwodu,
- obsypka przewodu powinna być przeprowadzona starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie,
- wysokość zasypki ochronnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem nie powinna być mniejsza niż 30 cm. Zagęszczanie zasypki wstępnie powinno w zasadzie odbywać się ręcznie,
- zasypka wykopu ponad obsypką ochronną na odcinkach, gdzie występują grunty organiczne należy wymienić grunt na nośny (głina, il itp.)
- z uwagi na warunki gruntowe wzdłuż cieku wodnego, gdzie są mało korzystne (organiczne próchniczne) projektuje się na tych odcinkach wymianę gruntu warstwą grubości 40 cm pod kanał oraz studzienki na:
  - podsypkę z pospółki 1-20mm – gr. 10 cm (pod rurociągi oraz studzienki kanalizacyjne)
  - „materac” z tłucznia gr. 30 cm, szer. 60 cm, a pod studzienki 1,5m x 1,5m owinięty geosiatką 35x35 mm oraz geotekstylem,
- w celu odseparowania warstwy wymiennej od rodzimej słabonośnej zaprojektowano owinięcie tłucznia geotekstylem oraz geosiatką tworząc nośny „materac”. Odcinki kanalizacji oraz studzienki na w/w posadowieniu zaznaczono na profilu kanalizacji sanitarnej.
- odwodnienie wykopów w formie drenażu wzdłuż wykopu z odpompowaniem wody przez studzienkę zbiorczą i pompę na zewnątrz od istniejącego rowu.
- obniżenie poziomu wody ewentualnie przy użyciu igłofiltrów
- wykonanie wykopów w ściankach szczelnych lub ewentualnie w szalunkach systemowych,
- wszelkie odstępstwa od niniejszego projektu winny być zgłaszane do Projektanta w celu zajęcia stanowiska w ramach nadzoru autorskiego.

- b) Dla formalnego uzyskania zgody na realizację niniejszej inwestycji Inwestor musi wystąpić do właściwych organów w celu uzyskania:

- Zgłoszenia robót.

### **13. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA URZĄDZEŃ SŁUŻĄCYCH DO CELÓW TECHNOLOGICZNYCH**

Na etapie realizacji inwestycji może jedynie być podłączona pompa do odwodnienia wykopów, ewentualnie igłofiltry.

### **14. DANE TECHNICZNE CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE**

#### **14.1 ZAPOTRZEBOWANIE WODY I SPOSÓB ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW**

Nie dotyczy.

#### **14.2 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ GAZOWYCH, ZAPACHÓW PYŁOWYCH I PŁYNNYCH**

Nie przewiduje się w/w zanieczyszczeń.

#### **14.3 WYTWARZANIE ODPADÓW**

Nie dotyczy.

#### **14.4 EMISJA HAŁASU, WIBRACJI I PROMIENIOWANIA**

Nieznaczna emisja hałasu w przypadku pracy pomp oraz sprzętu budowlanego na etapie realizacji. Wibracja i promieniowanie nie będą występować.

#### **14.5 WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ISTNIEJĄCY DRZEWOSTAN, POWIERZCHNIĘ ZIEMI, W TYM GLEBĘ, WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE**

Przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne ograniczają i eliminują wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane.

Trasa kanalizacji sanitarnej, deszczowej oraz sieci wodociągowej poprowadzona została tak, aby uniknąć zniszczenia systemów korzeniowych drzew. Kanalizacja sanitarna wykonana będzie z rur PP SN12.5 łączonych za pomocą szczelnych uniwersalnych dwukielichów lub kielichów montowanych fabrycznie, stąd nie ma możliwości zanieczyszczenia wód gruntowych oraz powierzchniowych.

Obiekt budowlany nie ma wpływu na powierzchnię ziemi, rurociągi wykonane będą poniżej poziomu terenu.

Widoczne natomiast będą pokrywy studzienek.

Na odcinku poza jezdnią – założono usunięcie gruntu wierzchniej warstwy (humus) gr. 30 cm poza obręb robót i rozścielenie go w pasie wykopu pod rurociągi po ich ułożeniu i zasypaniu.

Nieznaczny wpływ na środowisko wystąpi w okresie realizacji robót budowlanych w czasie wykonywania robót ziemnych sprzętem mechanicznym.

Okres budowy niewiele wpływa na stan wód powierzchniowych i podziemnych. Okresowo w wyniku prac ziemnych, szczególnie w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (ulewne deszcze, silne wiatry) na skutek spływu powierzchniowego zagrożenie dla jakości wód, w tym głównie powierzchniowych będą:

Przemieszczanie mas ziemnych – w okresie opadów atmosferycznych naruszenie naturalnej struktury gruntu i zdjęcie darni na użytkach zielonych spowoduje wymywanie drobnych cząstek i zwiększenie zawiesiny w najbliższych ciekach.

- Składowanie mas ziemnych – w okresie opadów atmosferycznych spowoduje wymywanie i zwiększenie ilości zawiesiny w wodach okolicznych rowów
- Praca sprzętu ciężkiego – w przypadku nieszczelności układów hydraulicznych (koparki, spycharki) spowoduje zanieczyszczenie substancjami ropopochodnymi gruntu, wód powierzchniowych i podziemnych.
- Wykonawca podczas prac budowlanych musi zwrócić szczególną uwagę na zastosowanie sprawnego technicznie sprzętu, aby przeciwdziałać przypadkowemu zanieczyszczeniu wody i gleby.
- Prace ziemne sprzętem ciężkim ograniczone będą do pory dziennej, z uwagi na charakter otoczenia oraz bliskość zabudowy mieszkalnej.
- Po skończeniu prac związanych z budową kanalizacji na poszczególnych odcinkach należy uporządkować teren i przywrócić go do stanu pierwotnego.

## **15. BUDOWA GEOLOGICZNA**

Pod względem geologicznym teren badań położony jest w Zewnętrznych Karpatach Zachodnich (fliszowych), które zbudowane są z naprzemianległych skał piaszczysto-łupkowych wieku kreda-neogen. Osady fliszowe ze względu na zróżnicowane warunki sedymentacji tworzą kilka jednostek tektoniczno-facjalnych, tzw. płaszczewin, które w wyniku fałdowań mezozoicznych zostały nasunięte na siebie. Na powierzchni osadów fliszowych zalegają czwartorzędowe osady stokowe.

### **15.1. WARUNKI WODNE**

Badany obszar zgodnie z przyjętym podziałem hydroregionalnym Polski (Paczyński, 1995 r.) należy do regionu karpackiego (XIV) oraz znajduje się poza terenem zaliczanym do obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony (Kleczkowski, 1990 r.).

Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania stwierdzono, że jedynymi przejawami wodonośności były sączenia wód gruntowych w osadach spoistych.

Zestawienie warunków hydrogeologicznych przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela. 1 Warunki hydrogeologiczne

Lp.	Numer otworu badawczego	Litologia	Sączenie [m p.p.t.]	Poziom nawiercony [m p.p.t.]	Poziom ustabilizowany [m p.p.t.]
1	1	G	1,2	-	-
2	2	G+KR	1,4	-	-
3	3	G+KR	1,6	-	-

## 15.2. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W obrębie analizowanego obszaru badań do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady akumulacji stokowej oraz utwory neogeńskie. Utwory czwartorzędowe litologicznie odpowiadają glinie oraz glinie domieszką rumoszu skalnego. Utwory neogeńskie litologicznie odpowiadają zwietrzelinie gliniastej piaskowca przewarstwionej zwietrzeliną gliniastą łupka.

Charakterystykę warunków geotechnicznych przeprowadzono w oparciu o rezultaty wierceń, badań makroskopowych próbek gruntów, analizę materiałów archiwalnych oraz zgodnie z normami gruntowymi: PN-02/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481.

Stopień plastyczności  $I_L$  ustalono metodą C w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą pośrednią B tj. za pomocą związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi a cechami mechaniczno-deformacyjnymi.

Pod warstwą gleby zalegają grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże budowlane.

W podłożu budowlanym wydzielono trzy warstw geotechnicznych.

### Warstwa I

Gлина o barwie brązowej w stanie twardoplastycznym – grunty nośne.

Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy I przedstawiają się następująco:

- stopień plastyczności  $I_L^{(n)} \sim 0,15$  *symbol konsolidacji C*
- gęstość objętościowa  $\rho^{(n)} \sim 2,20 \text{ g/cm}^3$
- spójność  $c_u^{(n)} \sim 18 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi_u^{(n)} \sim 16^\circ$
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o^{(n)} \sim 23\,000 \text{ kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o^{(n)} \sim 32\,000 \text{ kPa}$



## Warstwa II.

Gлина z domieszką rumoszu skalnego o barwie brązowo-szarej w stanie twardoplastycznym – grunty nośne.

Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy II przedstawiają się następująco:

- stopień plastyczności  $I_L^{(n)} \sim 0,20$  *symbol konsolidacji C*
- gęstość objętościowa  $\rho^{(n)} \sim 2,20 \text{ g/cm}^3$
- spójność  $c_u^{(n)} \sim 17 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi_u^{(n)} \sim 15^\circ$
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o^{(n)} \sim 21\,000 \text{ kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o^{(n)} \sim 29\,000 \text{ kPa}$

## Warstwa III.

Zwierzelina gliniasta piaskowca przewarstwiona zwierzeliną gliniastą łupka o barwie szaro-brązowej w stanie półzwałym – grunty nośne.

Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy III przedstawiają się następująco:

- stopień plastyczności  $I_L^{(n)} \sim 0,00$  *symbol konsolidacji C*
- gęstość objętościowa  $\rho^{(n)} \sim 2,15 \text{ g/cm}^3$
- spójność  $c_u^{(n)} \sim 30,0 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi_u^{(n)} \sim 20,0^\circ$
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o^{(n)} \sim 35\,000 \text{ kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o^{(n)} \sim 50\,000 \text{ kPa}$

Przed zastosowaniem do obliczeń podane parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy  $\gamma_m$ , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przy czym przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

## 15.3. WNIOSKI I ZALECENIA

- 1) Celem wykonanych badań geotechnicznych było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb projektowanej kanalizacji sanitarnej, deszczowej i sieci wodociągowej przy ul. Gombrowicza w Ustrzykach Dolnych. Zakres wykonanych prac został ustalony ze Zleceniodawcą.
- 2) Wykonane prace pozwoliły na określenie warunków gruntowo – wodnych występujących na badanym terenie, a ich zakres jest wystarczający dla prawidłowego zaprojektowania posadowienia inwestycji.
- 3) Podłoże gruntowe rozpoznano w trzech punktach badawczych do głębokości 4,0 - 5,0 m p.p.t., o łącznym metrażu 13,0 mb.
- 4) W obrębie analizowanego obszaru badań do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady akumulacji stokowej oraz utwory neogeńskie. Utwory czwartorzędowe

litologicznie odpowiadają glinie oraz glinie domieszką rumoszu skalnego. Utwory neogeńskie litologicznie odpowiadają zwietrzelinie gliniastej piaskowca przewarstwionej zwietrzeliną gliniastą łupka.

- 5) Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania stwierdzono, że jedynymi przejawami wodonośności były sączenia wód gruntowych w osadach spoistych. Zaznacza się, że w okresach długotrwałych opadów, roztopów lub w okresach suchych poziom sączeń będzie ulegał wahaniom rzędu  $\pm$  kilkadziesiąt centymetrów. Stwierdzony podczas wierceń stan sączeń należy uznać jako średni. Zestawienie warunków hydrogeologicznych przedstawiono w tab. nr 1.
- 6) Normowa głębokość przemarzania dla rejonu będącego przedmiotem badań wynosi  $h_z=1,2$  m.
- 7) Nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów destabilizujących podłoże gruntowe. Obszar objęty badaniami znajduje się poza terenem zaliczanym do „obszarów zagrożonych podtopieniami” (geoportal e-PSH).
- 8) Prace budowlane należy prowadzić przy możliwie bezopadowej pogodzie, a wykopy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zalaniem. W przypadku zalania wykopu przed przystąpieniem do prac budowlanych wykop należy odwodnić. Wszelkie prace ziemne powinny być prowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa.
- 9) Z uwagi na podatność gruntów występujących w podłożu badanego terenu do uplastyczniania się wraz ze wzrostem wilgotności, podczas budowy oraz w fazie użytkowania obiektu należy dołożyć wszelkich starań, by nie dopuścić do zawilgocenia tych gruntów.
- 10) Na podstawie danych z wykonanych badań geotechnicznych warunki gruntowo-wodne dla projektowanej inwestycji kwalifikuje się jako proste.
- 11) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) ze względu na stwierdzone proste warunki gruntowo – wodne proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej. W trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych warunków gruntowych, kategoria geotechniczna dla inwestycji lub jej części może ulec zmianie. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant po zapoznaniu się z niniejszą opinią.

## 16. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1 - 3 – Studzienki PEHD wytracające energię

Rys. 4 – Schemat ułożenia rurociągu w wykopie

Rys. 5 – Schemat przewodu w rurze ochronnej

Rys. 6 – Schemat zabezpieczenia skarp wykopu

Rys. 7 – Schemat skrzyżowania kanalizacji sanitarnej z kablem energetycznym

Rys. 8 - 9 – Schematy montażowe węzłów sieci wodociągowej

