

SPIS TREŚCI

I OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP.....	8
1.1. Podstawa opracowania.....	8
1.2. Przedmiot opracowania.....	8
1.3. Zakres opracowania.....	8
1.4. Materiały wyjściowe.....	8
2. TEREN INWESTYCJI.....	9
3. PLANOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	9
4. WARUNKI GRUNTOWE.....	10
5. OBLICZENIA.....	10
5.1 Dane wyjściowe.....	10
5.1 Dobór tłoczni.....	10
6. ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.....	11
7. WYMAGANIA MATERIAŁOWE I TECHNOLOGICZNE.....	11
7.1. Rurociąg grawitacyjny.....	11
7.2. Rurociąg tłoczny.....	12
7.3. Studzienka kanalizacyjna tworzywowa.....	12
7.4. Studzienka kanalizacyjna betonowa.....	12
8. TŁOCZNIA ŚCIEKÓW.....	13
8.1. Wymagania ogólne.....	13
8.2. Opis działania tłoczni.....	13
8.3. Wyposażenie tłoczni ścieków.....	16
8.4. Rozdzielnia sterownicza.....	17
8.5. Monitoring tłoczni w systemie GPRS.....	17
9. BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	20
9.1. Montaż kanału grawitacyjnego PVC.....	20
9.2. Montaż rurociągu tłoczego PE.....	21
9.3. Montaż studni tworzywowej.....	22
9.4. Montaż studni betonowej.....	22
10. ROBOTY ZIEMNE.....	23
10.1. Podstawy i założenia do robót ziemnych.....	23
10.2. Wykop.....	24
10.3. Podłoże i obsypka rurociągu.....	24
10.4. Zasyp wykopów.....	25
11. PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	25
11.1 Rurociąg tłoczny.....	25
11.2 Kanalizacja grawitacyjna.....	26
12. ODBIORY.....	26
13. WYTYCZNE BHP.....	27
14. INFORMACJA DO PLANU BIOZ.....	27

ZAŁ. 1 DANE TECHNICZNE POMP	29 - 30
-----------------------------------	---------

CZĘŚĆ GRAFICZNA.....	31 - 37
----------------------	---------

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
Rys. nr 1	Orientacja.	1:10 000
Rys. nr 2	Projekt zagospodarowania terenu.	1 : 500
Rys. nr 3	Profile podłużne.	1 : 100/100
Rys. nr 4	Tłocznia ścieków	1 : 50
Rys. nr 5.1	Studzienka z tworzywa D 600.	-
Rys. nr 5.2	Studzienka betonowa DN100	-

UZGODNIENIA	38
-------------------	----

- uzgodnienie PWiK „WODNIK” TDI/5000/78/201139
- wstępne uzgodnienie PWiK „WODNIK” TDI/2504/393/201140
- Opinia ZUD GGN-D.6630-88/201141-42
- Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków we Wrocławiu
Delegatura w Jeleniej Górze.....43
- zgoda Fundacji Kultury Ekologicznej44

MAPA EWIDENCJI GRUNTÓW, WYKAZ WŁAŚCICIELI	45
---	----

1. WSTĘP.

1.1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie zlecenia Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji "WODNIK" Sp. z o.o. nr TDI/2221/6/2011/1181 z dn. 15.03.2011r. na wykonanie prac projektowo – kosztorysowych budowy tłoczni przy ul. Strumykowej w Jeleniej Górze.

1.2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy tłoczni ścieków i likwidacji istniejącej przepompowni ścieków przy ul. Strumykowej w Jeleniej Górze. Zakres robót obejmuje budowę:

- odcinka kanalizacji grawitacyjnej,
- odcinka kanalizacji grawitacyjnej tymczasowej (by-pass),
- odcinka rurociągu tłocznego,
- zbiornika tłoczni wraz z instalacją wewnętrzną,
- studni tworzywowej w miejscu istniejącej przepompowni,
- betonowej studni połączeniowej na istniejącym kanale ks 200,
- szafki sterowniczej.

1.3. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje:

- opis techniczny, obliczenia, wymagania technologiczne i materiałowe,
- projekt zagospodarowania terenu, profile podłużne, rysunki szczegółowe,
- załączniki uzupełniające opis i część graficzną,
- uzgodnienia,
- mapy ewidencji gruntów i wypisy uproszczone z ewidencji.

1.4. Materiały wyjściowe.

- a) Warunki techniczne wydane przez *PWiK "WODNIK" Sp. z o.o.*
- b) Mapy do celów projektowych.
- c) Mapy ewidencyjne i wypisy z ewidencji gruntów.
- d) Uzgodnienia.

2. TEREN INWESTYCJI.

Teren inwestycji obejmuje fragment działki, na której zlokalizowany jest obiekt zabytkowy - Dwór Czarne.

Lokalizacja - Jelenia Góra, ul. Strumykowa, dz. nr 722/21, AM 7, Obręb 0025 Czarne-I, j. ewid. 026101_1 M. Jelenia Góra.

Właściciel: Fundacja Kultury Ekologicznej, Strumykowa 2, Jelenia Góra.

Na terenie inwestycji funkcjonuje aktualnie przepompownia z pompami zatapialnymi. Z uwagi na wzrost ilości ścieków i zły stan techniczny pompownia wymaga przebudowy.

W pobliżu miejsca planowanych robót przebiega kabel telekomunikacyjny.

Budowa tłoczni ścieków prowadzona będzie na obszarze zarejestrowanego intensywnego osadnictwa średniowiecznego i nowożytnego w obrębie stanowisk archeologicznych Jelenia Góra Czarne nr 1/45 (AZP 84-16) oraz Jelenia Góra Czarne nr 69 (AZP 84-16).

Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem archeologicznym z uwzględnieniem zapisów uzgodnienia Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków Delegatura w Jeleniej Górze zamieszczonego w cz. UZGODNIENIA.

Na terenie i inwestycji nie występują szczególne formy ochrony przyrody określone w art.6 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody*.

3. PLANOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.

Przebudowa polegać będzie na likwidacji przepompowni z pompami zatapialnymi i budowie pompowni typu tłoczni z pompami pracującymi na sucho, zabezpieczonymi przed uszkodzeniem mechanicznym i chemicznym.

Na terenie przepompowni zostaną wykonane obiekty:

- kanał grawitacyjny tymczasowy (by-pass) PVC kl. N o średnicy D315x7,7 i długości L=5,50 m;
- kanał grawitacyjny PVC kl. S o średnicy D315x9,2 i długości łącznej L=12,20m,
- betonowa studnia rewizyjna D 1200,
- zbiornik tłoczni wraz z instalacjami,
- rurociąg tłoczny PE 100 SDR17 o średnicy D200x11,9 i długości L=7,10m,
- rewizyjna studnia tworzywowa D600 w miejscu istniejącej pompowni,
- szafka sterownicza w miejscu istniejącej.

Po zakończeniu robót teren przywrócony zostanie do stanu pierwotnego.

4. WARUNKI GRUNTOWE

W miejscu projektowanej tłoczni występują żwiry, pospółki.
Poziom wody gruntowej odpowiada poziomowi w pobliskim potoku.

5. OBLICZENIA

5.1 Dane wyjściowe

- | | |
|---|---------------------------------------|
| - Lokalizacja: | Jelenia Góra, ul. Strumykowa |
| - Maksymalny dopływ ścieków | Q_{hmax} - 30,00 m ³ /h, |
| - Rzędna terenu przy pompowni: | 351,00 m.n.p.m |
| - Rzędna dna rury dopływowej: | 348,35 m.n.p.m |
| - Średnica rury dopływowej: | PVC-U D315x9,4 mm |
| - Rurociąg tłoczny : | PEHD200x11,9 (PE100,SDR17) |
| - Rzędna wyjścia osi rurociągu tłoczego : | 349,50 m.n.p.m |
| - Długość rurociągu tłoczego : | L = 388,0 m |

5.1 Dobór tłoczni

Dobrano tłocznę jako kompletne urządzenie z betonowym zbiornikiem wytworzone, sprawdzone i dostarczone przez jednego specjalistycznego dostawcę.

Parametry dobranej tłoczni

- | | |
|-----------------------------|--|
| - zbiornik betonowy | o średnicy $D_w=3,0m$
i wysokości $H_{całk.}=3,95m$ |
| - pompy : 2 szt. ST 100/269 | |
| • wydajność | $Q = 65,60 \text{ m}^3/h,$ |
| • wysokość podnoszenia | $H = 4,71 \text{ m H}_2\text{O},$ |
| - objętość robocza czynna | $V_u = 0,850 \text{ m}^3.$ |

Pozostałe wymagania dotyczące tłoczni wg p. 8 i cz. graficznej - rys. 4.
Parametry tłoczni zamieszczono w załączniku nr 1.

6. ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.

- 1) Budowa kanału grawitacyjnego tymczasowego (by-pass) z rur PVC kl. N o średnicy D315x7,7mm i długości $L=5,50\text{m}$, umożliwiającego przepływ ścieków w trakcie wykonywania prac budowlanych.
- 2) Budowa kanału grawitacyjnego z rur PVC kl. S o średnicy D315x9,2mm i długości łącznej $L_{\text{całk}}=12,20\text{m}$, z betonową studnią rewizyjną D1200.
- 3) Budowa odcinka rurociągu tłocznego z rur PE100 SDR17 o średnicy D200x11,9mm i długości $L=7,10\text{m}$.
- 4) Montaż:
 - zbiornika betonowego projektowanej tłoczni ścieków wraz z instalacją wewnętrzną i pokrywą z włazem ze stali nierdzewnej,
 - instalacji sterowniczej z szafką.
- 5) Połączenie wybudowanych rurociągów z istniejącymi.
- 6) Wypompowanie ścieków i osadów, wypłukanie istniejącego zbiornika przepompowni.
- 7) Demontaż pokrywy, kręgu i wszystkich urządzeń i armatury w przepompowni (pompy, rurociągi prowadnice, drabinka).
- 8) Budowa tworzywowej studni rewizyjnej D600 w miejscu istniejącej przepompowni.
- 9) Zasypanie przepompowni i obsypanie studzienki tworzywowej.
- 10) Montaż nowej szafki sterowniczej w miejscu istniejącej.
- 11) Instalacja i uruchomienie systemu monitoringu.

7. WYMAGANIA MATERIAŁOWE I TECHNOLOGICZNE.

7.1. Rurociąg grawitacyjny.

Rurociąg grawitacyjny, doprowadzający ścieki sanitarne do tłoczni, projektowany jest z rur PVC kl. S o średnicy D315x9,2mm i długości łącznej $L_{\text{całk}}=12,20\text{ m}$.

Rurociąg tymczasowy by-pass, umożliwiający przepływ ścieków sanitarnych do tłoczni podczas budowy, projektowany jest z rur PVC kl. N o średnicy D315x7,7mm i długości łącznej $L_{\text{całk}}=5,50\text{ m}$.

Wymagania materiałowe projektowanej kanalizacji:

- rury i kształtki lite, kielichowe PVC-U (zgodnie z PN-EN 1401: 1999) w kolorze pomarańczowym (RAL 8023), łączone na uszczelkę, z nadrukiem wewnętrznym umożliwiającym identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej przynajmniej następujących parametrów technicznych: średnica, sztywność obwodowa, technologia produkcji,

- złączki dla rur PVC tego samego producenta, w tym samym systemie i klasie wytrzymałości co rurociągi.
- uszczelki o odporności chemicznej zgodnej z ISO/TR7620 i normą PN-EN 681-1, znakowanie CE,

7.2. Rurociąg tłoczny.

Rurociąg tłoczny projektuje się z rur polietylenowych PE100 SDR 17 o średnicy D200x11,9 mm i długości $L = 7,10$ m.

7.3. Studzienka kanalizacyjna tworzywowa.

Projektuje się rewizyjną studnię tworzywową D600 w miejscu istniejącej przepompowni ścieków.

7.4. Studzienka kanalizacyjna betonowa.

Na połączeniu kanału grawitacyjnego istniejącego z projektowanym zamontować studnię betonową zbrojoną o średnicy D 1200 z elementów prefabrykowanych wykonanych z wibroprasowanego betonu o klasie nie niższej niż C40/50 wg PN-EN 206-1).

Minimalne wymagania dla studzienki:

- klasa ekspozycji XA1,
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-En 197-1,
- ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- minimalna siła wrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

8. TŁOCZNIA ŚCIEKÓW

8.1. Wymagania ogólne

- podnoszenie ścieków razem ze wszystkimi częściami stałymi, jakie są zwykle zawartymi w ściekach bytowo-gospodarczych.
- brak urządzeń rozdrabniających,
- zamknięty, stabilny zbiornik retencyjny, wodoszczelny i zabezpieczony przed wydzielaniem odorów, odporny na oddziaływanie agresywnych ścieków, pokryty powłoką antykorozyjną 3xPermacor-Du Pont, min.450 μm , RAL-6011.
- dwa, naprzemiennie pracujące zespoły pomp, o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni, wyposażone w napędy elektryczne przystosowane do pracy ciągłej w trybie S1,
- brak ograniczeń krotności załączeń pompowni w godzinie ,
- obudowa w postaci studni prefabrykowanej z betonu C 40/50, wodoszczelnej W8.

OPIS DZIAŁANIA TŁOCZNI

8.2. Opis działania tłoczni

Tłocznia ścieków jako zamknięte, szczelne urządzenie jest ustawiane w suchej komorze, do której są doprowadzane ścieki.

Napływające ścieki są gromadzone wewnątrz zbiornika tłoczni, a po osiągnięciu określonego stopnia jego wypełnienia są przetłaczane do rurociągu tłoczego.

Cykl przepompowywania ścieków przebiega w dwóch fazach:

I – napełnianie zbiornika tłoczni z wewnętrznym oddzieleniem zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń,

II – pompowanie połączone z wypłukiwaniem wcześniej oddzielonych skratek.

Faza I NAPEŁNIANIE TŁOCZNI

Ścieki doprowadzane są rurociągiem grawitacyjnym bezpośrednio do zbiornika tłoczni. Rurociąg doprowadzający ścieki wyposażony w zasuwę odcinającą dopływ, zainstalowaną wewnątrz komory przepompowni.

Przy otwartej zasuwie ścieki wpływają swobodnie do wnętrza tłoczni, trafiając do komory wstępnej tzw. rozdzielacza, który spełnia dwojaką funkcję:

- kieruje napływające ścieki do separatorów skratek,
- zatrzymuje większe ciała stałe, zabezpieczając tym samym rurociąg tłoczny przed niepożądanym zapychaniem.

W rozdzielaczu osadza się ponadto część występującego w ściekach tłuszczu, który podobnie jak zanieczyszczenia o większych gabarytach jest usuwany podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych tłoczni.

Pomiędzy rozdzielaczem a komorą zbiorczą, którą wypełniają podczyszczone ścieki, wbudowane separatory stałych zanieczyszczeń. Mają one zadanie oddzielenia (odcedzenia) i czasowego zatrzymania skrutek. W tym celu każdy separator wyposażony jest w rozdzielcze kłapy zwrotne (po dwie w każdej komorze), sprężyste dociskane do występów lub kołków rozmieszczonych na jego bocznej ścianie. Układ ten stanowi swoisty rodzaj kraty, którego skuteczność jest definiowana wysokością i rozstawem wspomnianych występów.

Pojemność separatorów oraz wielkość zamontowanych w ich wnętrzu kłap zwrotnych jest dobierana odpowiednio do ilości ścieków przepływających przez tłocznię.

Wewnątrz separatora umieszczona „pływająca” kula, która pełni funkcję zaworu zwrotnego. Kula uniemożliwia cofanie się ścieków do rozdzielacza i dalej do rurociągu grawitacyjnego, podczas ich przetłaczania. Ilość separatorów zamontowanych w tłoczni odpowiada ilości zainstalowanych pomp.

Każdej pompie zamontowanej na zbiorniku tłoczni jest przypisany odrębny separator.

Pozbawione stałych zanieczyszczeń, podczyszczone ścieki wpływają do komory zbiorczej, wypełniając ją stopniowo do zadanego poziomu. Stopień napełnienia komory zbiorczej mierzony jest za pomocą tzw. czujnika wartości granicznych (miernika poziomu cieczy).

Czujnik sygnalizuje trzy poziomy zwierciadła cieczy:

- „poziom maksimum”, przy którym zostają załączone pompy,
- „poziom minimum”, przy którym następuje wyłączenie pomp,
- „poziom awaryjny”, który występuje w przypadku piętrzenia ścieków, informując o ich nadmiernym w stosunku do założonego dopływie lub braku możliwości przetłoczenia (np. wskutek niedrożności rurociągu tłocznego).

Faza II TŁOCZENIE

Faza pompowania zostaje zapoczątkowana po wypełnieniu komory zbiorczej do zadanego „poziomu maksimum”. Czujnik wartości granicznych śledzi stopień wypełnienia zbiornika tłoczni i przekazuje odczytany sygnał do sterownika, który zarządza algorytmem pracy pomp.

Sterownik jest wyposażony w mikroprocesor zaprogramowany stosownie do parametrów określonych indywidualnie dla realizowanego projektu przepompowni. Przetworzony sygnał stopnia wypełnienia komory zbiorczej powoduje załączenie jednej z pomp lub zespołu pomp.

Każda tłocznia typu komunalnego lub zastosowana w instalacjach użytku publicznego jest wyposażona minimum w dwa zespoły pomp, każdy o wydajności odpowiadającej założonej maksymalnej wydajności przepompowni. Każda tłocznia posiada 100% rezerwy wydajności zainstalowanych pomp.

Po ukończeniu fazy tłoczenia lub zadanego wcześniej czasu pracy pompa zostaje wyłączona, a jej funkcje przejmują pompy „odpoczywające”. W uzasadnionych przypadkach możliwa jest równoczesna praca dwóch zespołów pompowych.

Pompy zasysają ścieki króćcem ssawnym umieszczonym w okolicy dna zbiornika tłoczni.

Strumień przetłaczanych ścieków otwiera zamontowane w separatorze kłapy rozdzielające oraz klapowy zawór zwrotny zainstalowany na przewodzie tłocznym. W tym czasie umieszczona wewnątrz separatora kula odcina wypływ ścieków do rozdzielacza i rurociągu doprowadzającego ścieki do tłoczni.

Ukształtowanie powierzchni wewnętrznej separatora powoduje, że większość zmagazynowanych w nim skratek jest wypłukiwana na początku fazy przetwarzania. W trakcie dalszego pompowania ściany komory separatora oczyszczane są z osadów, tłuszczu i tym podobnych zanieczyszczeń.

W czasie fazy tłoczenia ścieków przez jedną z pomp, dopływające nieprzerwanie ścieki kierowane są przez rozdzielacz do separatora pompy pozostającej w spoczynku i dalej do komory zbiorczej. Pojemność komory zbiorczej separatorów oraz ilość i wydajność pomp są dobierane indywidualnie odpowiednio do każdego projektu, z uwzględnieniem rodzaju, objętości i intensywności dopływających ścieków.

Wyłączenie zespołu pomp po osiągnięciu minimalnego poziomu ścieków w zbiorniku, uruchamiana sygnał z czujnika wartości granicznych. Całkowite zatrzymanie pracy pompy jest poprzedzone tzw. „czasem dobiegu”. Na skutek niskiego poziomu ścieków w czasie dobiegu pompa zasysa dodatkowo powietrze i część osadów (np. piasku), zalegających na dnie komory zbiorczej. Przetłaczane wraz z cieczą pęcherzyki powietrza napowietrzają ścieki, ograniczając ich zagniewanie w rurociągu tłocznym. „Czas dobiegu” może być regulowany odpowiednio do wymogów technologicznych oraz potrzeb wynikających z warunków lokalnych.

Wydajność zainstalowanych pomp gwarantuje wypompowanie ścieków z komory zbiorczej przy ich maksymalnym dopływie. Czas pracy pomp w ramach jednego cyklu jest ograniczony i wstępnie zaprogramowany przez producenta.

Zainstalowane na pompach napędy elektryczne są chłodzone wyłącznie powietrzem i w przeważających przypadkach przystosowane do pracy ciągłej. W konsekwencji należy przewidzieć wentylację grawitacyjną, w szczególnych przypadkach wentylację mechaniczną, zapewniającą prawidłowe warunki pracy i eksploatacji zespołów pompowych i komory przepompowni. Przestrzeganie reżimu pracy pomp i silników elektrycznych wpływa na ich trwałość i co się z tym wiąże, na niezawodność pracy tłoczni.

Tłocznie ścieków nie wymagają stałej, codziennej obsługi.

System sterowania przystosować do zdalnego nadzoru nad pracą tłoczni (zgodnie z wytycznymi PWiK WODNIK). W szafie sterowniczej zainstalować moduł telemetryczny oraz wyprowadzić odpowiednie sygnały).

Pompy chronić przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi przez zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych w elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalając na swobodny przepływ w całym obszarze przetwarzania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia. Nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.)

Serwisowanie tłoczni - podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych, dokonywanych w odstępach co 6 do 12 miesięcy.

8.3. Wyposażenie tłoczni ścieków

Tłocznia ścieków będzie umieszczona w studni prefabrykowanej, wodoszczelnej W8, z betonu C 40/50, zabezpieczonej abizolem przed agresywną wodą gruntową. Średnica wewnętrzna 3,0m, głębokość 4,75m w tym pokrywa żelbetowa o gr. 0,25m. W zbiorniku zamontowana zostanie tłocznia i pozostałe instalacje.

- Tłocznia ścieków:
 - metalowy zbiornik o wymiarach z wbudowanym rozdzielaczem i dwoma separatorami części stałych,
 - średnica swobodnego przelotu 150mm
 - 2 pompy ST100/289 z silnikiem 2,2 kW
 - armatura zwrotna i odcinająca (1x zasuw DN300, 6x zasuw DN100, 2x zawór zwrotny AWASTOP DN100)
 - 1 zasuw DN 100 z obudową do zabudowy na rurociągu tłocznym,
 - trójnik specjalny orłowy,
 - pomiar poziomu –czujnik AS (4-20 mA)
 - właz ze stali K.O. Typ CWWN 900x900 mm z wywiewką Ø150 oraz izolacją termiczną
 - drabinka szalowa ze stali K.O. z teleskopową poręczą typ CDR
 - kominiek wentylacyjny ze stali k.o. Ø 100 wraz z rurociągiem z PVC klejonym do wentylacji tłoczni
 - kominiek wentylacyjny ze stali k.o. Ø 160 wraz z rurociągiem z PVC do wentylacji komory
 - łącznik rurowo-kołnierzowy do PE, DN 100 do podłączenia rurociągu tłocznego Typ 05/31
 - łącznik rurowo-kołnierzowy do PVC, DN200 (zakres do podłączenia rurociągu grawitacyjnego Typ 05/71)
 - rurociąg wewnątrz komory DN100, stal k.o.
- Przyłącza:
 - kołnierz do podłączenia kanału grawitacyjnego DN315
 - kołnierz do podłączenia rurociągu tłocznego DN200
 - kołnierz DN100 do podłączenia wentylacji
- Odwodnienie pompowe komory suchej ze skroplin lub wody płuczącej podczas serwisu ze studzienki ø500x400mm w dnie za pomocą pompy np. DRENA 61FEKA.

8.4. Rozdzielnia sterownicza

Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z tworzywa sztucznego (plastiku), odporną na promieniowanie UV
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego (plastiku) odporną na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni): kontrolki: poprawności zasilania, awarii ogólnej, awarii pompy nr 1, awarii pompy nr 2, pracy pompy nr 1, pracy pompy nr 2; wyłącznik główny zasilania, przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem
- o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole metalowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

Urządzenia elektryczne:

- panel dotykowy (kolorowy) LCD o przekątnej 7,1”,
- moduł telemetryczny GPRS,
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem,
- przetwornik prądowy,
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A,
- wyłącznik główny Sieć-Agregat 60A,
- gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej,
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolewym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10,
- gniazdo serwisowe 400V 32A/5P montaż tablicowy wraz z czteropolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B32,
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej,
- stycznik dla każdej pompy,
- jednopolewy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej,
- dla pomp o mocy $\leq 5,0$ kW rozruch bezpośredni,
- dla pomp o mocy $\geq 5,5$ kW rozruch za pomocą układu soft-start,
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów,
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego,
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna),
- oświetlenie wewnętrzne szafki.

8.5. Monitoring tłoczni w systemie GPRS

Tłocznię ścieków należy włączyć do istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w PWiK Wodnik Sp.z.o.o.

Oprogramowanie tłoczni musi być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się u Użytkownika. Urządzenia

i oprogramowanie musi zostać zaakceptowane przez Zamawiającego.

8.5.1 Informacje podstawowe o systemie monitoringu.

System składa się z dwóch podstawowych elementów:

- a) **obiekt zdalny** – przepompownia ścieków wyposażony w moduł telemetryczny GSM/GPRS, który pełni funkcję sterownika oraz modemu komunikacyjnego
- b) **obiekt lokalny** – Centrum Dyspozytorskie mieszczące się w siedzibie PWiK Wodnik Sp.z.o.o.

Informacje o stanach obiektów są przesyłane za pomocą GPRS do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Stacja monitorująca jest zainstalowana w siedzibie Zarządzającego Sieciami.

8.5.2 Wymagane możliwości systemu monitoringu:

System zdarzeniowo-czasowy – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powoduje wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca ma zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi szafy sterowniczej, alarm suchobiegu, itd.) do stacji monitorującej zostaje wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego). Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca powinna czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.

Główne okno synoptyczne - umożliwiające podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów pod względem:

1. wizualizacji poziomu ścieków w zbiorniku dla każdej pompowni indywidualnie
2. wizualizacja pracy danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
3. wizualizacja awarii danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
4. wizualizacja odstawienia danej pompy, pompa odstawiona nie jest załączana w automatycznym cyklu pracy przepompowni, dla każdej pompowni indywidualnie
5. wizualizacja alarmów na wszystkich przepompowniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy podawane z następującymi informacjami: data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora co pozwala na szybką analizę monitorowanych stanów przepompowni bez potrzeby przeglądania kolejnych okien synoptycznych przepompowni.

Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej – pozwala na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-administrator ma pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania przepompownią.

Łatwość przechodzenia między głównym oknem synoptycznym, a oknami poszczególnych zestawów za pomocą „kliknięcia” na danym obiekcie graficznym lub liście obiektów.

Funkcja alarmów historycznych – umożliwia przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo posiadamy informację kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.

Funkcja alarmów bieżących – wizualizuje w postaci tabeli wszystkie bieżące (niepotwierdzone) stany alarmowe z monitorowanych obiektów. W jednoznaczny sposób identyfikuje, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny,

żółty-alarm zwykły, fioletowy-alarm systemowy), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora zostaje on umieszczony w pamięci systemu i można go przeglądać za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnej pompowni aktywuje się sygnał dźwiękowy, który można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co powala na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, np. obsługa oczyszczalni.

Podgląd modułu telemetrycznego - pełen podgląd wszystkich wejść, wyjść i wykorzystywanych rejestrów wszystkich zainstalowanych modułów telemetrycznych – narzędzie diagnostyczne szybkiego podglądu stanu monitorowanych modułów telemetrycznych.

Baza danych - zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych **SQL** wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, który jest obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MSEXcel.

Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi pompowniami - informowanie operatora o braku komunikacji z monitorowanym obiektem wraz z podaniem dokładnego czasu zerwania połączenia.

Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu – rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie) lub funkcji rozbrojenia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrojenia obiektu nie są wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przesyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.

Alarm włamania - wywołanie na stacji monitorującej alarmu włamania do obiektu następuje po określonym czasie od otwarcia szafy sterowniczej i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie ulega skasowaniu po czasie. Wymaga zdalnego kasowania przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.

Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej dźwiękowo-optycznej z poziomu stacji monitorującej.

- Dodatkowo monitorowane są następujące sygnały:

- a) Praca Ręczna / Automatyczna
- b) Obecność / Brak napięcia zasilania
- c) Sygnał alarmowy świetlny
- d) Sygnał alarmowy dźwiękowy
- e) Poziom ścieków w zbiorniku na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej
- f) Przepływ chwilowy na podstawie sygnału z przepływomierza
- g) Praca/Stop pompy nr 1 i 2
- h) Awaria pompy nr 1 i 2
- i) Sygnalizator suchobiegu
- j) Sygnalizator przelewu

Funkcja odświeżenia obiektu – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danej przepompowni.

Funkcja odświeżenia zegarów - umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy. Informacje te są przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).

Funkcja kasowania zegarów – operator ma możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.

Zdalne załączanie/wyłączanie pomp.

Funkcja odłączenia/podłączenia pompy – pozwala na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danej pompy, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danej pompy w cyklu pracy pompowni, np. jeżeli zdalnie odłączymy pompę, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy pompowni i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie.

Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy pomp – istnieje możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany poziomu załączania, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego – oczywiście przy zastosowaniu sondy hydrostatycznej.

Funkcja ‘Alarm czasu pracy pompy’ – Użytkownik ustala jednostajny czas pracy, po przekroczeniu którego załączany jest alarm, sygnalizujący o zbyt długiej pracy pompy (np. duży napływ ścieków [nielegalny zrzut ścieków], zapchanie pompy).

Funkcja ‘Alarm parametrów pracy’ – Użytkownik ustawia parametry typu: poziom, przepływ, prąd pompy. Po przekroczeniu wartości granicznych wyzwalany jest alarm, który informuje o nietypowym zachowaniu pompowni.

Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załączyć pompę nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać kolejny. Jest to zabezpieczenie przed wysyłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.

Wykresy szybkiego podglądu – pozwalają na podgląd: pracy, spoczynku, awarii dwóch pomp; ciśnienia; przepływu w okresie ostatnich 2 godzin.

Trendy historyczne – możliwość sporządzania wykresów: stanu pomp, ciśnienia, przepływu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.

Raporty – możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.

Opis obiektu – okno, służące jako dziennik pracy pompowni

SMS - dodatkowo system pozwala na wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w przepompowniach.

Internet [opcja] – przy rozbudowie oprogramowania możliwość monitorowania i zdalnego sterowania obiektami poprzez sieć Internet, przy użyciu przeglądarki internetowej.

8.5.3 Założenia systemu:

1. W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z szafami sterowniczymi i systemem monitoringu musi posiadać prywatną zabezpieczoną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.
2. Szafy sterownicze przepompowni ścieków powinny być wyposażone w system monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS oraz w oprogramowanie modułów telemetrycznych.

9. BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ.

9.1. Montaż kanału grawitacyjnego PVC.

Montaż rur należy prowadzić według poniższych zasad:

- układanie rur przeprowadza się na podsypce z piasku o grubości 10 cm z wyprofilowanym łożyskiem nośnym o kącie podparcia 90° oraz ściśle według zaprojektowanego spadku,
- do montażu należy stosować tylko rury i kształtki pozbawione wad,
- w miejscu złączy kielichowych wybrać piasek na głębokość około 5,0 cm, w celu dokonania połączenia,
- należy zwrócić uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha rury, sprawdzając czystość wgłębienia i ścisłość przylegania uszczelki,
- przed montażem bosi koniec rury posmarować środkiem poślizgowym zalecanym przez producenta, stosowanie olejów i smarów jest niedopuszczalne,
- należy przestrzegać określonej przez producenta głębokości wcisku bosego końca w kielich i technologii łączenia rur,
- skracanie rur wymaga cięcia w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury i fazowania przyciętego końca.

9.2. Montaż rurociągu tłoczego PE.

Rurociąg PE montować z rur łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek elektrooporowych.

Rury ciąć prostopadle do osi, końce oczyścić ze strzępów materiału, chronić przed zabrudzeniem i zatłuszczeniem, bezpośrednio przed zgrzewaniem powierzchnie oczyścić przez skrawanie.

Zgrzewania nie należy wykonywać w temperaturze niższej niż 0°C oraz podczas mgły niezależnie od temperatury otoczenia. Po zgrzaniu stosować chłodzenie naturalne, przez co najmniej 20 minut, pozostawiając na ten czas połączenie w zacisku montażowym. Stosowanie środków chłodzących jest niedopuszczalne.

Głębokość ułożenia rur określa profil rurociągu w części graficznej.

Rury PE układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Na zmontowanym rurociągu wykonać obsypkę piaskową na wysokość 30 cm ponad wierzch rury. Wzdłuż rurociągu na wysokości 40 cm ponad wierzch rury ułożyć taśmę z drutem identyfikacyjnym wyprowadzonym do zacisków zlokalizowanych na ścianie pompowni i tabliczce informacyjnej.

Zmianę kierunków trasy projektuje się stosując odpowiednie kształtki oznaczone w części graficznej lub przez naturalne wygięcie rur PE. Promień gięcia dostosować do temperatury otoczenia zgodnie z poniższą tabelą:

Temperatura gięcia	20 °C	10 °C	0 °C
Min. promień gięcia	20 x D _Z	35 x D _Z	50 x D _Z

Niedopuszczalne jest formowanie łuków na budowie przez podgrzewanie rury. Po zasypaniu rurociągu zgodnie z zasadami podanymi w cz. *Roboty ziemne* projektu i specyfikacji technicznych wykonana i odbioru robót, należy odtworzyć nawierzchnię terenu, rozsypać warstwę humusu, zasiać trawę.

9.3. Montaż studni tworzywowej.

Roboty polegające na montażu studzienek z tworzyw sztucznych należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w normie PN-ENV 1401-3U [10].

Rewizyjna studzienka tworzywowa D600 mm projektowana jest w miejscu istniejącej przepompowni. Należy zdemontować wszystkie urządzenia i armaturę w zbiorniku, zasypać go do odpowiedniej głębokości i zamontować studnię tworzywowa.

Kinetę studzienki wypoziomować na ubitej podsypce piaskowej o grubości 100 mm. Karbowaną rurę trzonową skracać do żądanej długości dokonując cięcia pośrodku wystającego karbu.

Przed połączeniem rury karbowanej z kinetą umieścić uszczelkę w najniższej leżącym rowku rury karbowanej, a kinetę po wyjęciu zaślepki posmarować środkiem poślizgowym. Zaślepką wyjętą z kinety zabezpieczyć górny koniec rury trzonowej. Studzienki obsypywać piaskiem, ubijając go dokładnie i równomiernie na całym obwodzie.

Rurę teleskopową połączyć z pokrywą żeliwną przed połączeniem z rurą karbowaną. Montaż rury teleskopowej i karbowanej wykonać po założeniu uszczelki w najwyższym położonym rowku rury trzonowej i posmarowaniu miejsca łączenia trwałym środkiem poślizgowym.

Podczas wykonywania zasypki w strefie studzienki materiał gruntowy należy układać warstwami, równomiernie ze wszystkich stron studzienki. Zagęszczenie materiału gruntowego należy wykonać niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia studzienki i/lub przewodów do niej podłączonych.

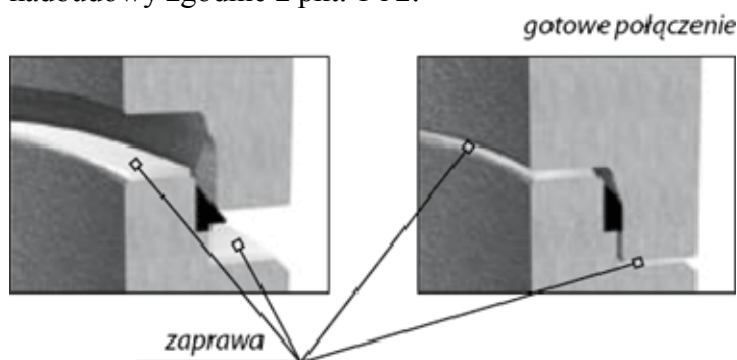
Zwieńczenie studzienki należy wykonać za pomocą teleskopowego adaptera do włączów, włączu żeliwnego kl. D 400 z wypełnieniem betonowym i betonowego pierścienia odciążającego.

9.4. Montaż studni betonowej.

Montaż studzienki przeprowadzić zgodnie z opisaną poniżej technologią.

- 1) Element denny studzienki wykonać przez obudowanie kręgami betonowymi DN1000 istniejącej rury betonowej ks200. Podłoże wykonać ze żwiru stabilizowanego cementem zmieszany w proporcjach 100 kg cementu na 1 m³ żwiru oraz wypoziomować.
- 2) Naciągnąć uszczelkę na zamek górny elementu. Uszczelkę oraz zamek dolny następnego kręgu posmarować specjalnym środkiem poślizgowym.

- 3) Na zewnętrzną krawędź zamka górnego elementu dolnego przed zamontowaniem następnego kręgu nałożyć warstwę zaprawy z dodatkiem polimeru np. Compakta firmy Addiment.
- 4) Po zamontowaniu kręgu górnego należy wyspoinować zaprawą połączenie kręgów od wewnątrz studni. Warstwa zaprawy powoduje równomierne przenoszenie naprężeń i zabezpiecza przed ewentualnym wystąpieniem spękań ścian, które mogą pojawiać się w wyniku nierównomiernego osiadania elementów studni.
- 5) Po wykonaniu wyżej wymienionych czynności można montować następnie elementy nadbudowy zgodnie z pkt. 1 i 2.



Do montażu dennic, kręgów oraz zwęzek należy stosować zawiesia linowe, dzięki którym możliwy jest transport poziomy oraz prawidłowe łączenie poszczególnych elementów.

W miejscach, gdzie stwierdzono występowanie wód gruntowych należy stosować izolację przeciwwilgociową. Zewnętrzne ściany kręgów i elementu dennego zabezpieczyć izolacją bitumiczną przed montażem w wykopie.

Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznej powierzchni studzienki nie jest wymagane w terenach suchych.

Stopnie złazowe np. typu U 320 Jose Plastics z żeliwa sferoidalnego w otulinie PE montować w trakcie produkcji; nie dopuszcza się montażu stopni na budowie.

10. ROBOTY ZIEMNE .

10.1. Podstawy i założenia do robót ziemnych.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02 – „Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19 marca 2003 r.).

Przyjęto następujące warunki wykonania robót:

- roboty ziemne mechaniczne – 90 %,
- roboty ziemne ręczne – 10 %,
- grunt kat. III,

- wymiana gruntów wysadzinowych na piasek,
- wywóz nadmiaru gruntu na odległość do 10 km

10.2. Wykop.

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne umocnione deskowaniem pełnym. Umocnienia wykonać z szalunków systemowych dostosowanych do rodzaju gruntu i głębokości robót. Górną krawędź szalunków wyprowadzić 10 cm ponad krawędź wykopu.

Stosować systemy szalunkowe, które zostały przebadane i posiadają świadectwa bezpieczeństwa zezwalające na stosowanie ich w tym celu.

Poniżej podano wymaganą min. wytrzymałość systemów szalunkowych w zależności od głębokości prowadzonych robót .

Głębokość wykopu	Wymagana wytrzymałość szalunku
2m	11,92 kN/m ²
3m	17,47 kN/m ²
4m	23,02 kN/m ²
5m	28,58 kN/m ²
6m	34,13 kN/m ²

Wykop należy pogłębiać stopniowo. Ściana czasowo nieodeskowana może wynosić 0,3 m. Dno wykopu winno być wykonane ze spadkiem podanym w projekcie technicznym, równe, pozbawione elementów o ostrych krawędziach.

Należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości 20 cm, a następnie pogłębić wykop ręczne do projektowanej rzędnej i odpowiednio profilować dno.

Pogłębianie wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rur.

Ewentualne przekopy wypełnić piaskiem i zagęścić.

Urobek należy składować z jednej strony wykopu w odległości min. 1,0 m od krawędzi.

Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód od wykopu. Wykop pozostawiony na noc należy przykryć, ogrodzić i oświetlić światłami ostrzegawczymi.

Dla potrzeb montażu tłoczni projektuje się umocnienie wykopu ściankami szczelnymi.

10.3. Podłoże i obsypka rurociągu.

Rury w wykopie układać wg zasad określonych w normie *PN-ENV 1046 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią”*.

Na dnie projektowanego wykopu z piasku bez grud i kamieni należy wykonać zagęszczone podłoże o grubości 200 mm o zaprojektowanym spadku.

W podłożu wyprofilować łożysko nośne dla rury przewodowej tak, aby kąt jej podparcia wynosił 90°.

W przypadku nadmiernego wybrania gruntu rodzimego tzw. przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem lub żwirem.

Po ułożeniu kanału należy wykonać obsypkę z piasku drobno lub średnioziarnistego wg PN-74/B-2480 z pozostawieniem nie zasypanych połączeń. Wysokość obsypki - 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę należy zagęszczać warstwami poprzez ściśle ubijanie nogami warstw o grubości 10 cm lub wibratorem płytowym (50 ÷ 100 kg) warstwy o grubości min. 30 cm nad rurą. Wymagane zagęszczenie obsypki 85% zmodyfikowanej próby Proctora. dla przewodów o przykryciu do 4,0m i 90 % dla przewodów o przykryciu ponad 4,0m.

Materiał na obsypkę rurociągu winien spełniać analogiczne wymagania, jak materiał użyty do wykonania podsypki.

Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów, przyczep itp. bezpośrednio na rurę.

Strefa obsypki ma decydujące znaczenie dla wytrzymałości przewodu. Nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury.

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy uzupełnić obsypkę nad połączeniami. Zagęszczenie obsypki podlega odbiorom częściowym.

Przed zasypaniem rurociągu należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Zagęszczanie gruntu w strefie ułożenia przewodu należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w normie PN-ENV 1046:2006.

10.4. Zasyp wykopów.

Zasyp wykopów wykonywać gruntem sytkim niewysadzinowym o ziarnach nie większych niż 20 mm, bez kamieni. Grunt nie może być zmarznięty i zbrylony.

Do zasypki można przystąpić po wykonaniu pełnej obsypki, dokonaniu kontroli jej stanu i stopnia zagęszczenia. Przed zasypaniem wykopu odkład gruntu powinien być szczegółowo sprawdzony, powinny być usunięte kamienie, bryły ziemi, które mogą spaść do wykopu i uszkodzić rurociąg w wyniku przebicia warstwy ochronnej. Stopień zagęszczenia zasypki $I_s = 0,97$.

11. PRÓBA SZCZELNOŚCI.

11.1 Rurociąg tłoczny.

Sposób przygotowania do badań szczelności rurociągu tłoczego, jej przeprowadzenie, zapisywanie i ocenę wyników należy przeprowadzić przez analogię zgodnie z normą **PN-EN 805**.

Cała procedura próby szczelności obejmuje fazę wstępną zawierającą okres relaksacji, połączoną z nią próbę spadku ciśnienia i zasadniczą próbę szczelności. Próbę szczelności odcinka wykonywać po jego ułożeniu i wykonaniu obsypki ochronnej z podbiciem piasku z obu stron rury dla zabezpieczenia przed jej przemieszczeniem. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków.

11. 2 Kanalizacja grawitacyjna.

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normy:

- **PN-EN 1610** Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,

12. ODBIORY.

Całość robót oraz odbiory wykonać zgodnie z przywołanymi normami i wytycznymi:

- **PN-EN 1610: 2002, PN-EN 1610: 2002/Ap1** Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,
- **PN-EN 1852-1** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji,
- **PN-EN 1401-1** „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- **PN-ENV 1046:2002** – „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią”.
- **PN-EN 1917:2004** - "Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego , z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe"
- **PN-EN 476:200** – „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”.
- **PN-EN 124:2000** - „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu kołowego i pieszego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.
- **PN-EN 1610**– „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.
- **PN-EN 752-1** Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje,
- **PN-EN 752-2** Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania,
- **PN-EN 752-3** Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie,
- **PN-EN 752-4** Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływania na środowisko,
- **PN-EN 752-5** Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja,
- **PN-EN 752-7** Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie,
- **PN-EN 12063** Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych.

- Ścianki szczelne,
- **PN-EN 13508-1** Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. Wymagania ogólne,
 - **PN-EN 13508-2** Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. System kodowania
- Odbiorom częściowym podlegają elementy ulegające zakryciu w szczególności:
- wykop,
 - umocnienie wykopu,
 - podłoże pod rurociągi i tłocznię,
 - montaż tłoczni,
 - przygotowanie i montaż studzienki betonowej,
 - ułożenie przewodów,
 - demontaż urządzeń przepompowni,
 - zasypanie przepompowni,
 - przygotowanie i montaż studzienki tworzywowej,
 - obsypka i jej zagęszczenie,
 - próba szczelności rurociągów i studzienek,
 - zasyp i zagęszczenie wykopu,
 - odtworzenie i uporządkowanie terenu.

13. WYTYCZNE BHP

- Roboty montażowe prowadzić w odwodnionym i umocnionym wykopie.
- Zapewnić właściwe nachylenie ścian wykopów nieumocnionych.
- Zapewnić bezpieczne warunki pracy sprzętu mechanicznego i środków transportu.
- Zabezpieczać wykopy po zakończeniu dnia pracy przez szczelne przykrycie, ogrodzenie, oświetlenie światłami ostrzegawczymi.

Wszystkie prace wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz .401.)

14. INFORMACJA DO PLANU BIOZ

14.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Budowa projektowanego odcinka kanalizacji sanitarnej i tłoczni wymaga wykonania następujących robót wymienionych w kolejności ich realizacji:

- wykop wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych o głębokości do 3,9 m,
- podłoże z piasku pod tłocznię, rurociąg tłoczny i kanał zbiorczy,
- mechaniczny transport tłoczni do wykopu,
- montaż tłoczni,
- ręczny transport rur do wykopu,
- układanie rur na podsypce, montaż kształtek,
- wykonanie kanału grawitacyjnego by-pass, umożliwiającego przepływ ścieków w trakcie prac montażowych,

- wykonanie studni betonowej na istniejącym kanale ks200,
- demontaż instalacji w istniejącej pompowni, zasypianie zbiornika i montaż rewizyjnej studni tworzywowej,
- wykonanie obsypki ochronnej wokół rurociągu z piasku – warstwa 0,3m ponad górną krawędź rury, z pozostawieniem odkrytych połączeń,
- próba szczelności,
- zasyp wykopu gruntem niewysadzinowym, zagęszczenie zasypu,
- montaż nowej szafki sterowniczej w miejscu istniejącej,
- odtworzenie nawierzchni.

14.2 Wykaz obiektów istniejących na terenie inwestycji .

Na terenie objętym inwestycją znajdują się obiekty kanalizacji sanitarnej:

- przepompownia z pompami zatapialnymi,
- studzienki kanalizacyjne,

oraz sieci, instalacje i urządzenia zasilania energetycznego i sterowania przepompowni

14.3 Elementy zagospodarowania działki i roboty, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Istniejące elementy zagospodarowania terenu, mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

W trakcie budowy projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej występują roboty, o których mowa w *art. 21a Prawa budowlanego* i *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 27 sierpnia 2002r.* (Dz. U Nr 51 poz. 1256) w szczególności istnieje możliwość:

- przysypania ziemią,
- upadku z wysokości,
- porażenia prądem,
- zatrucia gazami z kanalizacji.

Występuje obowiązek sporządzenia planu BIOZ.

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz .401.)