

Projekt nr:**121/T/13-PW-P5****Tytuł projektu:**

**BUDOWA SIECI KANALIZACYJNEJ
W MIEJSCOWOŚCIACH POŻRZADŁO I ŻELECHÓW,
BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ
DLA MIEJSCOWOŚCI POŻRZADŁO
ORAZ MODERNIZACJA SIECI WODOCIĄGOWEJ
W MIEJSCOWOŚCIACH ŻELECHÓW I SIENIAWA**

**Nazwa
opracowania:**

**PROJEKT WYKONAWCZY:
STACJA PODCIŚNIENIOWA
W MIEJSCOWOŚCI POŻRZADŁO**

Inwestor:

**GMINA ŁĄGÓW
ul. 1-go Lutego 7; 66-220 Łągów**

Stadium:

projekt wykonawczy

Branża:

technologiczna

Autorzy:

mgr inż. Tomasz Dobrowolski

Nr upraw.

Podpis

SLK/0077/PWOS/03

spec. instalacyjna w zakresie sieci, (...)
wodociągowych i kanalizacyjnych

mgr inż. Ryszard Dziuba

tech. bud. Małgorzata Duda-Löffler

SPIS TREŚCI:

1. DANE OGÓLNE	4
1.1 Nazwa opracowania	4
1.2 Inwestor	4
1.3 Autor opracowania.....	4
1.4 Przedmiot inwestycji i zakres opracowania.....	4
1.5 Podstawa opracowania	4
2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	5
2.1 Lokalizacja.....	5
2.2 Uzbrojenie terenu	5
2.3 Warunki geotechniczne.....	5
2.4 Strefa przemarzania gruntu	5
3. OPIS ROZWIĄZAŃ	5
3.1 Ogólna charakterystyka stacji z opisem technologii.....	5
3.2 Dobór urządzeń	6
3.3 Opis działania i budowa urządzeń.....	7
3.3.1 Zbiornik podciśnieniowy.....	8
3.3.2 Pompy tłoczne ścieków, zatapialne.....	8
3.3.3 Pompy próżniowe.....	9
3.3.4 Biofitr	10
3.3.4 Studnia zaworowa	11
3.3.5 Pompownia końcowa ścieków	11
3.3.6 Agregat prądotwórczy	14
3.4 Zestawienie urządzeń i wyposażenia stacji podciśnieniowej, zestawienie elementów orurowania.....	15
4. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	18
4.1 Zakres robót dostawcy technologii i wykonawcy robót budowlanych.....	20

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rysunku
1	Stacja uzdatniania wody i stacja podciśnieniowa w Pożrzadle – plan sytuacyjny	121/T/13-PB/P-PS-01a
2	Stacja podciśnieniowa VS. Schemat technologiczny.	121/T/13-PB/P-VS-01
3	Rozmieszczenie urządzeń, rurociągi technologiczne. Rzut	121/T/13-PW-P5/02
4	Rozmieszczenie urządzeń, rurociągi technologiczne. Przekroje	121/T/13-PW-P5/03
5	Biofiltr	121/T/13-PW-P5/04
6	Studnia betonowa rozprężna Dn1000 na terenie stacji podciśnieniowej – rysunek zestawieniowy,	121/T/13-PW-P5/05
7	Studnia zaworowa - nieprzejezdna RoeVac typu G65 2,5 "	S-nP2
8	Pompownia końcowa ścieków Pp2 - rysunek zestawieniowy	

1. DANE OGÓLNE

1.1 Nazwa opracowania

Projekt wykonawczy: stacja podciśnieniowa w miejscowości Poźrzadło.

Branża technologiczna

1.2 Inwestor

GMINA ŁAGÓW, ul. 1-go Lutego 7, 66-220 Łagów

1.3 Autor opracowania

TECHUNION Sp. z o.o., ul. Chorzowska 16/3, 41-902 Bytom

1.4 Przedmiot inwestycji i zakres opracowania

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci kanalizacyjnej w miejscowościach Poźrzadło i Żelechów, budowa sieci wodociągowej dla miejscowości Poźrzadło oraz modernizacja sieci wodociągowej w miejscowościach Żelechów i Sieniawa.

Zakres inwestycji obejmuje:

- budowę sieci kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej w miejscowości Poźrzadło i Czyste.
- budowę sieci wodociągowej w miejscowości Poźrzadło i Czyste. w tym:
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno - tłocznej w miejscowości Żelechów. w tym:
- modernizację sieci wodociągowej w miejscowości Żelechów. w tym:
- modernizację sieci wodociągowej w miejscowości Sieniawa. w tym:

Zakres niniejszego opracowania obejmuje rozwiązania technologiczne stacji podciśnieniowej w miejscowości Poźrzadło niezbędnej dla funkcjonowania zaprojektowanej kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej w Poźrzadle.

1.5 Podstawa opracowania

- Umowa nr RI/I/2013 zawarta pomiędzy Gminą Łagów z siedzibą przy ul. 1-go Lutego 7, 66-220 Łagów, a TECHUNION Sp. z o.o. z siedzibą w Katowicach przy ulicy Dulęby 5,
- Projekt budowlany „Budowa sieci kanalizacyjnej w miejscowościach Poźrzadło i Żelechów, budowy sieci wodociągowej dla miejscowości Poźrzadło oraz modernizacji sieci wodociągowej w miejscowościach Żelechów i Sieniawa”, nr proj. 121/T/13-PB
- Opinia geologiczna pod budowę kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w miejscowości Żelechów, Sieniawa i Poźrzadło" (oprac.: Firma Projekty i Dokumentacje Geologiczne, Ochrona Środowiska mgr Wojciech Hubert, lipiec 2013)
- Aktualnie obowiązujące przepisy i normy branżowe

2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

2.1 Lokalizacja

Teren inwestycji znajduje się w obrębie miejscowości Pożrzadło, Czyste, Żelechów, Sieniawa, Gronów i Łagów, w gminie Łagów, która zlokalizowana jest w powiecie świebodzińskim, w środkowej części województwa lubuskiego.

Zakres inwestycji objęty niniejszym projektem znajduje się w miejscowości Pożrzadło.

Stacja podciśnieniowa zlokalizowana jest w Pożrzadlu, na działce nr 76/2 będącej własnością Gminy, przy drodze powiatowej, na działce przewidziano również lokalizację projektowanej stacji uzdatniania wody (budynek i instalacje w ziemi na zewnątrz.).

Powierzchnia terenu wydzielonego projektowanym ogrodzeniem wynosi 514 m².

Teren działki jest nie zagospodarowany, jest użytkiem zielonym.

Dojazd do terenu działki zapewnia istniejący zjazd z drogi powiatowej oraz projektowana droga dojazdowa.

2.2 Uzbrojenie terenu

Na terenie działki, na której przewidziana jest lokalizacja stacji podciśnieniowej nie występuje istniejące uzbrojenie terenu.

2.3 Warunki geotechniczne

Dla potrzeb realizacji inwestycji wykonano "Opinię geologiczną pod budowę kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w miejscowości Żelechów, Sieniawa i Pożrzadło" (oprac.: Firma Projekty i Dokumentacje Geologiczne, Ochrona Środowiska mgr Wojciech Hubert, maj 2013).

Na terenie działki gdzie przewidziano lokalizację stacji podciśnieniowej wykonano dwa otwory badawcze: otwór nr 5P i 5P' do głębokości 4,0m.

Na podstawie wykonanych badań warunki geotechniczne określa się następująco: gleba występuje do głębokości 0,7 m ppt (otw. 5P) i 0,5m ppt (otw. 5P'), następnie piaski średnie i grube żółte i brązowe: do 4,0 m ppt oraz w otw. 5P warstwa torfu brunatnego na głębokości 3,7 ÷ 3,8 m ppt.,

Poziom zwierciadła wody znajduje się na głębokości 2,0 m ppt. (otw. 5P) i 1,9 m ppt. (otw. 5P').

2.4 Strefa przemarzania gruntu

Gmina Łagów znajduje się środkowo - zachodniej części Polski. Strefa przemarzania wynosi $h_z=0,80$ m poniżej poziomu terenu.

3. OPIS ROZWIĄZAŃ

3.1 Ogólna charakterystyka stacji z opisem technologii

Stacja podciśnieniowa jest niezbędnym obiektem dla funkcjonowania projektowanej sieci kanalizacji podciśnieniowej na terenie miejscowości Pożrzadło i Czyste. Będzie użytkowana w celu utrzymywania podciśnienia w sieci, gromadzenia oraz przetłaczania ścieków w kierunku oczyszczalni ścieków w Gronowie, do włączenia do istniejącego rurociągu tłoczego przed oczyszczalnią (w drodze, na dz. 1-119),

docelowo przewidziana jest (w ramach odrębnego zadania) wymiana istniejącego rurociągu na rurociąg o większej średnicy. .

Ścieki sanitarne dopływają kolektorem zbiorczym (PE 100 SDR11 Dz160) do zbiornika podciśnieniowego. Ścieki odpompowywane będą pompami tłocznymi znajdującymi się wewnątrz zbiornika podciśnieniowego, do zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika podciśnieniowego studni rozprężnej. Do studni rozprężnej doprowadzane są również oddzielnym rurociągiem tłocznym ścieki z kompleksu gastronomiczno – usługowego „Nevada”. Ze studni rozprężnej ścieki wprowadzane są do znajdującej się w sąsiedztwie pompowni końcowej. Do pompowni końcowej doprowadzane są również rurociągiem grawitacyjnym ścieki z zlokalizowanej na tej samej działce stacji uzdatniania wody. Z pompowni końcowej ścieki przetłaczane będą do w/w istniejącego rurociągu tocznego przed oczyszczalnią ścieków w Gronowie.

Podciśnienie w zbiorniku podciśnieniowym i całej sieci kanalizacji podciśnieniowej utrzymywane jest pracą pomp próżniowych zabudowanych w budynku stacji. Odessane ze zbiornika podciśnieniowego powietrze odprowadzane jest rurociągiem tłocznym pomp próżniowych do biofiltra, gdzie jest oczyszczane z odorów i odprowadzane do atmosfery. Odcieki z biofiltra spływają grawitacyjnie do studni zaworowej, skąd okresowo przewodem podciśnieniowym zasysane są do kolektora podciśnieniowego prowadzącego ścieki z kanalizacji do zbiornika podciśnieniowego.

Stację podciśnieniową tworzą obiekty, urządzenia i instalacje:

- budynek stacji z wyposażeniem technologicznym (pompy próżniowe, orurowanie, szafa zasilająca – sterownicza, szafa rozdzielni głównej, instalacje elektryczne i sterownicze)
- zbiornik podciśnieniowy (podziemny z zatapialnymi pompami ścieków),
- biofiltr, jako okrągły, żelbetowy, zagłębiony w ziemi zbiornik z wyposażeniem,
- studnia zaworowa, tworzywowa, zabudowana w ziemi,
- studnia rozprężna,
- pompownia końcowa ścieków,
- agregat prądotwórczy,
- sieci podziemne: rurociągi technologiczne (ścieków: podciśnieniowe, tłoczne, grawitacyjne, rurociągi podciśnieniowe i tłoczne powietrza), kable elektryczne, monitoringowe

3.2 Dobór urządzeń

Doboru urządzeń dokonano dla następujących ilości ścieków :

- bilansu ścieków zamieszczonych w projekcie budowlanym:
 - obliczeniowe ilości ścieków odbierane projektowaną kanalizacją podciśnieniową:

średnia dobowa: $Q_{\text{srd}} = 60,54 \text{ [m}^3/\text{d]}$

maksymalna godzinowa: $Q_{\text{maxh}} = 2,78 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

W/w ilości ścieków nie uwzględniają ścieków z kompleksu "Nevada", które odbierane mają być przez pompownię ścieków i kierowane oddzielnym rurociągiem tocznym do pompowni końcowej ścieków na terenie stacji podciśnieniowej.

- ilości ścieków z kompleksu "Newada" (ścieki doprowadzane są oddzielnym rurociągiem tłocznym do studni rozprężnej i pompowni końcowej):

średnia dobowa: $Q_{\text{śrd}} = 120 \text{ [m}^3/\text{d]}$

maksymalna godzinowa: $Q_{\text{maxh}} = 6,3 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Urządzenia stacji podciśnieniowej (pompy próżniowe, zbiornik podciśnieniowy, pompy tłoczne w zbiorniku podciśnieniowym, szafa zasilająco – sterownicza) zostały wyspecyfikowane na podstawie oferty firmy Bilfinger Water Technologies GmbH.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych dostawców o równorzędnych parametrach technicznych i jakościowych.

Pompownia końcowa ścieków A-10 (Pp2) została dobrana na podstawie oferty firmy Metalchem – Warszawa dla danych założeniowych:

- maksymalny dopływ ścieków: $6,3 \text{ dm}^3/\text{s}$

- maksymalna różnica wysokości na trasie rurociągu tłoczego: $\Delta h = 32,6 \text{ m}$

- rurociąg tłoczny: $L = 5300 \text{ m}$, rura: PE 100 SDR17 Dz125 x 7,4

Dobrano pompownię z typoszeregu Metalchem – Warszawa S.A.: PMS-2x0,8-222S-15x44

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych dostawców o równorzędnych parametrach technicznych i jakościowych.

Prędkość przepływu ścieków w rurociągu tłocznym, przy pracy jednej pompy (z wydajnością w punkcie pracy: $7,16 \text{ dm}^3/\text{s}$) wynosi $0,75 \text{ m/s}$

Rurociąg tłoczny, zgodnie z warunkami określonymi przez Inwestora, ma być włączony (przez projektowaną studnię rozrządową z armaturą odcinającą i zwrotną) do istniejącego rurociągu tłoczego przed oczyszczalnią ścieków w Gronowie (w drodze, na dz. 1-119). Docelowo przewidziana jest (w ramach innego zadania) wymiana istniejącego rurociągu tłoczego (PE Dz75) na rurociąg o większej średnicy.

Przy doborze pompowni A-10 (Pp2) nie uwzględniono tłoczenia ścieków istniejącym rurociągiem tłocznym PE Dz75 (odcinek ok. 400 m).

Przed dostawą projektowanej pompowni A-10 (Pp2) konieczna jest weryfikacja doboru pompowni z uwzględnieniem docelowych parametrów istniejącego rurociągu tłoczego (po wymianie).

3.3 Opis działania i budowa urządzeń

Zasadnicze urządzenia i wyposażenie technologiczne tj. zbiornik podciśnieniowy, pompy tłoczne ścieków, pompy próżniowe, orurowanie pomp próżniowych wraz z kompletnym wyposażeniem oraz instalacje zasilania i sterowania w obrębie stacji podciśnieniowej: szafa zasilająco-sterownicza powinny być dostarczone i zmontowane przez jednego dostawcę technologii podciśnieniowej kanalizacji sanitarnej.

Zabudowa zbiornika podciśnieniowego w ziemi przewidziana jest w zakresie prac do wykonania przez wykonawcę robót budowlano - konstrukcyjnych.

3.3.1 Zbiornik podciśnieniowy

Pionowy, okrągły zbiornik będzie zabudowany w ziemi. Zastosowano zbiornik stalowy o średnicy wewnętrznej 2,0 m, zabezpieczony warstwą ochronną zewnątrz i wewnątrz w postaci powłoki antykorozyjnej.

Ze względu na konieczność zabudowy zbiornika w ziemi, aby umożliwić dostęp do armatury, zaprojektowano przykrycie zbiornika żelbetową, okrągłą komorą nadzbiornikową. Komora nadzbiornikowa to gotowy prefabrykat żelbetowy o średnicy wewnętrznej 2,0 m, z płytą przykrywającą i prostokątnym włazem (1,0 x 1,02 m) oraz zabudowaną rurą wywiewną. W górnej części zbiornika zastosowano żelbetowy pierścień dociążający zabezpieczający zbiornik przed wypchnięciem przez wody gruntowe.

Zastosowane rozwiązania umożliwiają demontaż i wymianę pompy w zbiorniku podciśnieniowym w czasie nie dłuższym niż 4 godziny.

Podciśnienie w zbiorniku (i w sieci kanalizacji podciśnieniowej) utrzymywane jest pompami próżniowymi przewidzianymi do zabudowy wewnątrz budynku stacji. Odessane powietrze odprowadzane jest przez pompy próżniowe do biofiltra w celu oczyszczenia z odorów, a następnie usuwane jest do atmosfery.

Przewidziano dostawę zbiornika z kompletnym wyposażeniem, w tym w system kontroli pracy, odpowiedni do pracy w warunkach podciśnienia z możliwością łatwego sprawdzenia lub wymiany pomp. Zbiornik musi mieć możliwość dokonania rewizji wewnętrznej.

3.3.2 Pompy tłoczne ścieków, zatapialne

Zatapialne pompy tłoczne (2 szt.), będą umieszczone w dolnej strefie zbiornika podciśnieniowego, w pozycji pionowej. Zadaniem pomp tłocznych jest transport (przetłaczanie) ścieków ze zbiornika podciśnieniowego, rurociągiem tłocznym do studni rozprężnej (A-12).

Przewidziano zastosowanie pomp z wirnikiem z wolnym przelotem umożliwiającym pracę w warunkach podciśnienia, bez kawitacji i przystosowanych do częstotliwości załączania co najmniej 12 razy w ciągu godziny. Sterowanie pracą pomp realizowane jest automatycznie w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku podciśnieniowym.

Dla nominalnych warunków eksploatacji przewiduje się pracę jednej pompy a druga stanowi rezerwę. Wydajność jednej pompy wynosi 7,72 l/s, wysokość podnoszenia wynosi 10,1 msw, moc elektryczna pobierana z sieci przy pracy jednej pompy 3,1 kW.

Sterowanie pracą pomp realizowane jest automatycznie w funkcji poziomu ścieków w zbiorniku przy pomocy analogowej sondy oraz wyłącznika pływakowego.

Podstawowe informacje/parametry wyświetlane są na wyświetlaczu operatorskim w szafie zasilająco – sterowniczej i mogą być zmieniane za pomocą klawiatury. Nastawy te mogą być zmieniane przez upoważnionego pracownika obsługi w konsultacji z dostawcą technologii.

Dla każdej pompy przewidziano sterowanie ręczne oraz automatyczne (przełącznik kluczowy). Zasadniczo powinien być wybierany automatyczny tryb pracy, ręczny przeznaczony jest głównie do prób testowych.

Pompy posiadają czujnik temperatury. W przypadku przekroczenia dopuszczalnej temperatury pompa zostanie wyłączona i blokowana przed ponownym załączeniem, na wyświetlaczu pojawi się alarm.

Czas pracy (roboczogodziny) dla każdej pompy wyświetlane są na wyświetlaczu operatorskim, jako dwie wartości:

- czas pracy całkowity (nie ma możliwości kasowania),
- czas pracy od ostatniego skasowania.

Czasy do przeglądów serwisowych pomp są wyświetlane na wyświetlaczu operatorskim „przegląd pompy”. Informacja ta musi zostać skwitowana i skasowana za pomocą hasła. Również licznik godzin/serwis może być kasowany za pomocą hasła.

Pompy ścieków w automatycznym trybie pracy załączają się naprzemiennie tak, aby czasy pracy pomp były równe. Pompy włączane są z niewielką zwłoką/opóźnienie startu z uwagi na unikanie uderzeń hydraulicznych i przeciążenia instalacji.

W przypadku przekroczenia poziomu ścieków w zbiorniku, przy którym ma zacząć się pompowanie zostanie załączona jedna pompa, która ma status pompy wiodącej. Jeśli pomimo pracy jednej pompy poziom ścieków w zbiorniku wzrośnie na wyświetlaczu pojawi się alarm, a układ automatyki załączy kolejną pompę, alarm na wyświetlaczu należy skwitować.

Awaria dwóch pomp (lub awaryjne wyłączenie) w pompowni końcowej A-10 (Pp2) powinna spowodować awaryjne wyłączenie pomp w zbiorniku podciśnieniowym.

3.3.3 Pompy próżniowe

Zadaniem pomp próżniowych (3 szt., w tym jedna stanowi rezerwę technologiczną) jest wytwarzanie podciśnienia w zbiorniku podciśnieniowym i w zaprojektowanej kanalizacji podciśnieniowej.

W zbiorniku i w sieci utrzymywane jest podciśnienie w przedziale 60kPa – 70kPa. Podciśnienie to wytwarzane jest jednocześnie w całej sieci. Ścieki i powietrze dostają się porcjami lub w postaci mieszaniny do zbiornika podciśnieniowego, skąd zanieczyszczone powietrze odorami jest odsysane przez pompy próżniowe i dalej odprowadzane do biofiltra w celu oczyszczenia.

W normalnych warunkach eksploatacji każda pompa próżniowa pracuje od 2 do 3 godzin w ciągu doby. Praca pomp sterowana jest przetwornikiem podciśnienia i nadzorowana przez komputer (PLC).

Czas pracy pomp podciśnieniowych jest monitorowany tak aby ilości roboczogodzin dla każdej pompy były równe. Zmiana pracy pomp (pompa wiodąca) może być wykonywana alternatywnie albo co 24 godziny lub za każdym wyłączeniem pompy. Ilość pomp wiodących może być ustawiana na wyświetlaczu operatorskim i zmieniana. Nastawy te mogą być zmieniane przez upoważnionego pracownika obsługi w konsultacji z dostawcą technologii.

W trybie automatycznym pompy podciśnieniowe podejmują pracę „po krótkim czasie opóźnienia” z uwagi na unikanie przeciążenia instalacji. Dla zabezpieczenia pomp przed przegrzaniem w pomieszczeniu przewidziano wentylację mechaniczno - grawitacyjną (nawiew grawitacyjny przez czerpnię ścienną i wywiew mechaniczny wentylatorem ściennym). Praca wentylatora sterowana będzie automatycznie w zależności od wskazań temperatury w pomieszczeniu.

Pompy próżniowe będą pracować w automatycznym układzie regulacji od monitorowanego podciśnienia w zbiorniku podciśnieniowym za pomocą zestawu wyłączników ciśnieniowych. Dla nominalnych warunków eksploatacji przewidziano pracę 1 – 2 pomp próżniowych, jedna stanowi rezerwę technologiczną.

Wartość podciśnienia jest utrzymywana w przedziale roboczym (ok. -70 kPa do ok.-50 kPa) przez wyłączniki ciśnieniowe (przełączniki podciśnienia). Wyłączniki podciśnienia mają możliwość regulacji zakresu pracy. Optymalne ciśnienie, ze względów ekonomicznych (związanych z zapotrzebowaniem na energię pomp), wynosi 0,6 kPa.

Pompy próżniowe są sterowane w zależności od ciśnienia analogowym czujnikiem oraz za pomocą zmiennych nastaw „opóźnień czasowych” w sterowniku PLC. W chwili wprowadzenia ścieków do zbiornika zaczyna powoli wzrastać ciśnienie, z ok. -70 kPa do ok.-50 kPa. System sterowania musi być tak zaprogramowany, aby w czasie 3 minut podciśnienie wróciło do wartości -70 kPa.

Nastawy podstawowe są wyświetlane na wyświetlaczu operatorskim i mogą być zmieniane za pomocą klawiatury. Nastawy te mogą być zmieniane przez upoważnionego pracownika obsługi w konsultacji z dostawcą technologii.

Pompy podciśnieniowe są wyposażone w system zabezpieczenia przed brakiem oleju (wyłącznik), który wyłączy pompę jeśli poziom oleju będzie zbyt niski. Pojawi się wówczas alarm „uwaga poziom oleju” na wyświetlaczu operatorskim .

Po przepracowaniu przez pompę 1000 roboczo-godzin na wyświetlaczu operatorskim pojawi się „przegląd pompy XP1”. Informacja ta musi zostać skwitowana i skasowana za pomocą hasła.

Pompy próżniowe są monitorowane przez czujnik poziomu ścieków w zbiorniku podciśnieniowym (pływak) w trybach pracy ręcznym i automatycznym. Jeśli poziom ścieków przekroczy ustawiony poziom alarmowy (podniesie pływak) pompy próżniowe zostaną natychmiastowo wyłączone. Jeśli poziom ścieków opadnie poniżej poziomu alarmowego, w czasie krótszym niż 5 minut od momentu wyłączenia pomp, na ekranie operatorskim nie pojawi się alarm, a pompy próżniowe zostaną uruchomione po upływie 10 minut od czasu opadnięcia poziomu ścieków. Jeśli poziom ścieków utrzyma się powyżej poziomu alarmowego dłużej niż 5 minut, na ekranie operatorskim pojawi się alarm „wysoki poziom ścieków”. Uruchomienie pomp próżniowych nastąpi, tak jak w poprzednim przypadku, 10 minut po opadnięciu poziomu ścieków poniżej poziomu alarmowego. Należy skwitować alarm na panelu operatorskim.

3.3.4 Biofitr

Przewidziano zastosowanie biofiltra wykonanego jako okrągły, żelbetowy, zagłębiony w ziemi zbiornik o średnicy wewnętrznej 2,0 m i wysokości całkowitej 2,0 m wystający nad powierzchnię terenu ok. 0,45m.

Wypełnieniem zbiornika jest materiał pochłaniający odory z powietrza odsysanego z kanalizacji podciśnieniowej. W biofiltrze następuje oczyszczanie powietrza z odorów, dostającego się ze ściekami do zbiornika podciśnieniowego, które następnie usuwane jest do atmosfery.

Wydzielona z powietrza woda (odciek w biofiltrze) odprowadzana jest do studni zaworowej i dalej przez włączenie do rurociągu podciśnieniowego (ścieków dopływających z projektowanej kanalizacji) do zbiornika podciśnieniowego.

Materiałem filtracyjnym może być jeden z powszechnie stosowanych materiałów takich jak: torf, drewno wrzosów, włókna, kokosowe, kora drzew, drewno modyfikowane pozyskane z korzeni drzew poddane obróbce biochemicznej i termicznej. W projekcie jako materiał filtracyjny biofiltra założono zastosowanie kory drzew.

Zanieczyszczone odorami powietrze z pomp próżniowych doprowadzane jest do biofiltra rurą PVC Dz110, a następnie rozprowadzane wewnątrz biofiltra dwiema rurami drenarskimi PE o średnicy Dz92, natomiast woda wydzielona z powietrza odprowadzana jest rurą drenarską PE o średnicy Dz126 mm. Rury drenarskie obsypane są żwirem o uziarnieniu 30-60 mm. Funkcję filtracyjną i rozdzielającą wypełnienie żwirem od materiału filtracyjnego w biofiltrze pełni rolę geowłóknina typu bontec NW15 o parametrach: $O_{90} = 100 \mu\text{m}$, wodoprzepuszczalność $100 \text{ l/m}^2 \cdot \text{s}$, gramatura 195 g/m^2 , wytrzymałość na przebicie 2500 N.

3.3.4 Studnia zaworowa

Studnia zaworowa przeznaczona jest do okresowego, podciśnieniowego odprowadzania porcji odcieków dopływających z biofiltra (i WC w budynku stacji podciśnieniowej) do zbiornika podciśnieniowego.

Przewidziano zastosowanie studni zaworowej typu G65 2,5" (nieprzejezdna) wykonana z tworzywa o szczegółowych rozwiązaniach pokazanych na rysunku nr S-nP2.

Tworzywowa studnia zaworowa składa się m.in. ze zbiornika ścieków, oddzielnej komory zaworowej, szczelnego zespołu membranowego zaworu ssącego 2,5" ze sterownikiem oraz pokrywy. Ocieki dopływające z biofiltra gromadzone będą w zbiorniku (studni zaworowej) w tzw. obszarze spiętrzenia i stamtąd okresowo odsysane przez zawór podciśnieniowy do zbiornika podciśnieniowego (przez włączenie do rurociągu podciśnieniowego).

Zawór ten jest urządzeniem pneumatycznym, nie wymaga zasilania elektrycznego, jego działanie opiera się na wykorzystaniu podciśnienia występującego w instalacji.

Wzrost ciśnienia powietrza w rurze sensorowej powodować będzie przekazanie impulsu na sensor w sterowniku, który spowoduje otwarcie zaworu i przesył ścieków. W trakcie opróżniania zbiornika obniży się ciśnienie w rurze sensorowej, po osiągnięciu zadanego ciśnienia włączyć się będzie nastawa czasu w sterowniku, która reguluje czas zasysania powietrza. Po ustalonym czasie zawór zostaje zamknięty.

3.3.5 Pompownia końcowa ścieków

Pompownia końcowa A-10 (Pp2) przeznaczona jest do odprowadzania ścieków dopływających z sieci projektowanej kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej w m. Pożrządło i Czyste (rurociągom tłocznym ze zbiornika podciśnieniowego poprzez studnię rozprężną) oraz ścieków doprowadzanych rurociągiem tłocznym z kompleksu „Nevada” (przez studnię rozprężną A-12). Do pompowni doprowadzane są również (przez studnię rozprężną) ścieki z okresowej regeneracji filtrów w stacji uzdatniania wody.

Rurociąg tłoczny z pompowni końcowej (PE100 SDR17 Dz125x7,4), zgodnie z warunkami określonymi przez Inwestora, ma być włączony (przez projektowaną studnię rozrządową z armaturą odcinającą i zwrotną, wg proj. Nr 121/13-PW-P2) do istniejącego rurociągu tłocznego przed oczyszczalnią ścieków w Gronowie (w drodze, na dz. 1-119). Docelowo przewidziana jest (w ramach innego zadania) wymiana istniejącego rurociągu tłocznego (PE Dz75) na rurociąg o większej średnicy.

Przy doborze pompowni A-10 (Pp2) nie uwzględniono tłoczenia ścieków istniejącym rurociągiem tłocznym PE Dz75 (odcinek ok. 400 m).

Dobrano pompownię z typoszeregu Metalchem – Warszawa S.A.: PMS-2x0,8-222S-15x44 o parametrach:

Średnica zbiornika: $D = 1500$ mm, pompy: zatapialne, 2 szt. $Q = 7,2$ l/s; $H = 63,5$ msw, $N = 22,5$ kW, $U = 400$ V.

Przed dostawą projektowanej pompowni A-10 (Pp2) konieczna jest weryfikacja doboru pompowni z uwzględnieniem docelowych parametrów istniejącego rurociągu tłocznego (po wymianie).

Wymagane rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe dla pompowni są następujące:

- pompownia w wersji nieprzejazdowej, właz ze stali kwasoodpornej zabezpieczony przed przypadkowym opadnięciem z kratą bezpieczeństwa z tworzywa, pomost obsługowy uchylny z ażurową kratą przeciwpoślizgową, drabina do zejścia na dno zbiornika, deflektor tłumiący napływ,
- zbiornik pompowni prefabrykowany o konstrukcji z polimerobetonu, wyposażony w przejścia szczelne i dwa kominki wentylacyjne,
- dwie pompy zatapialne, zabudowane w zbiorniku pompowni w sposób umożliwiający ich wymianę bez powodowania przestojów pracy pompowni, powinny być one zawieszone na prowadnicach rurowych umożliwiających zamocowanie pompy w gnieździe (stopie) sprzęgającym lub jej wyciągnięcie za pomocą łańcucha, wirnik pompy otwarty lub kanałowy o przełocie $s \geq 60$ mm,
- elementy metalowe tj. orurowanie z elementami złącznymi, pomost roboczy, drabinka zejściowa, prowadnice do wyciągania pomp, deflektor na wlocie do zbiornika, łańcuch do wyciągania pomp, powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej, armatura: żeliwna lub ze stali kwasoodpornej,
- pompownia musi być wyposażona w:
 - ⇒ urządzenie zapewniające łagodny rozruch pomp,
 - ⇒ pompownia musi być wyposażona w kompletną, ogrzewaną szafę zasilająco-sterującą
- wymagania i wyposażenie dla układu sterowania: przełącznik SIEC-0-AGREGAT, zabezpieczenie: różnicowo – prądowe, nadprądowe, przed asymetrią i zanikiem faz zasilających, termiczne pompy, przed suchobiegiem pomp i przelewem; sterownik mikroprocesorowy zapewniający rotacyjną i naprzemienną pracę pomp w trybie automatycznym oraz kontrolę stanów alarmowych; wbudowany panel umożliwiający odczyt i wprowadzanie podstawowych parametrów pracy pompowni, liczniki: czasów pracy i załączeń pomp realizowane w sterowniku, pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej, zabezpieczenie przed suchobiegiem i przelewem (2 pływakowe czujniki poziomu), akustyczno – świetlna sygnalizacja awarii, wybór trybu pracy: ręczny, automatyczny; gniazdo serwisowe 230V, gniazdo umożliwiające podłączenia agregatu prądotwórczego, kontrola otwarcia drzwi szafy, moduł telemetryczny MeproGPRS umożliwiający włączenie pompowni do istniejącego, użytkowanego przez ZGKiM Gronów systemu monitoringu pompowni ścieków, akumulatory podtrzymujące zasilanie na sterowniku i modemie,
- awaria dwóch pomp (lub awaryjne wyłączenie) w pompowni powinna spowodować zdalne awaryjne wyłączenie pompowni Pp1 (pompownia zlokalizowana na terenie kompleksu „Nevada”, wyspecyfikowana w projekcie nr 121/T/13-PW-P2), oraz pomp tłocznych w zbiorniku podciśnieniowym (A-1.1; A-1.2)
- dostawa pompowni: kompletna wraz z konstrukcją wsporczą dla szafki zasilająco sterowniczej, zakres dostawy musi również obejmować: uruchomienie pompowni i włączenie pompowni do istniejącego, użytkowanego przez ZGKiM Gronów systemu monitoringu pompowni ścieków.

Opis istniejącego, użytkowanego przez ZGKiM Gronów systemu monitoringu pompowni (na podstawie danych otrzymanych od wykonawcy systemu: MEPROZET Sp. z o.o., Brzeg)

System MeproGPRS składa się z dwóch części:

- przepompownia ścieków - wyposażona w moduł telemetryczny MeproGPRS
- istniejąca stacja monitorująca – zlokalizowana w siedzibie użytkownika – wyposażona w komputer PC z licencjonowanym oprogramowaniem wizualizacyjnym dla nielimitowanej liczby obiektów.

Informacje o stanie obiektów przesyłane są za pomocą transmisji GPRS do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Dostęp do oprogramowania wizualizacyjnego jest możliwy z dowolnego komputera podłączonego do internetu – (dostęp do oprogramowania po podaniu odpowiedniego Loginu i Hasła).

Istniejące oprogramowanie wizualizacyjne składa się z:

- głównego okna synoptycznego
- okien poszczególnych dla każdego obiektu

Funkcje systemu telemetrycznego:

- System zdarzeniowo-czasowy – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powoduje wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie stanu we/wy.
- Główne okno synoptyczne umożliwia podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów pod względem:
 - wizualizacji poziomu ścieków w zbiorniku dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja pracy danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja awarii danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja odstawienia danej pompy
 - 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, informacja kto potwierdził alarm)
- Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej – pozwala na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi.
- Funkcja alarmów historycznych – umożliwia przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie z funkcją filtrowania. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku.
- 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), czy jest potwierdzony przez operatora lecz nie został usunięty (kolor żółty).
- Baza danych – zapis wszystkich odebranych danych na dysku Stacji Dyspozytorskiej
- Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi przepompowniami – informacja o czasie ostatniego odczytu danych
- Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu – rozbrowienie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie) lub funkcja rozbrowienie/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej)
- Funkcja SMS – obsługa komunikacji SMS dla obsługi przepompowni. W oprogramowaniu definiuje się bazę konserwatorów do których mogą być przesyłane informacje alarmowe (format SMS) z dowolnych obiektów włączonych do systemu telemetrycznego
- Funkcja zdalnego wyłączenia/załączenia sygnalizacji alarmowej (sygnalizator świetlno-dźwiękowy) z poziomu stacji monitorującej
- Okno główne obiektu – w oknie przepompowni wyświetlone są sygnały:
 - praca ręczna / automatyczna
 - obecność / brak napięcia zasilania
 - stan sygnalizatora świetlno/dźwiękowego
 - praca / stop / awaria / odstawienie - pompy 1,2
 - stan suchobiegu w zbiorniku
 - poziom maksymalny w zbiorniku
 - poziom w zbiorniku

- prąd pobierany przez pompy
- Funkcja odświeżania obiektu – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej przesłanie aktualnego stanu we/wy modułu telemetrycznego
- Funkcja zdalnego załączenia / wyłączenia pomp
- Funkcja odłączenia / podłączenia pompy – pozwala na zdalne odstawienie pompy od pracy
- Graficzne przedstawienie historii pracy obiektu
- Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu pracy wybranej pompy na wybranej przepompowni – funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- Funkcja alarmowania o przekroczeniu poziomu minimalnego i maksymalnego w zbiorniku

3.3.6 Agregat prądotwórczy

Agregat prądotwórczy przeznaczony jest do zasilania stacji podciśnieniowej w przypadku przerwy w dostawie energii elektrycznej z sieci.

Agregat umożliwia również jednoczesne zasilanie urządzeń stacji uzdatniania wody w przypadku gdy nie występuje jednoczesny rozruch (start) pompowni końcowej.

Agregat dobrano na podstawie oferty FPH AKMEL, Wola Mielecka 369 c, 39-30 Mielec.

Dopuszcza się zastosowanie agregatu innego dostawcy o równorzędnych parametrach technicznych i jakościowych.

Wymagane parametry i rozwiązania techniczne dla agregatu są następujące:

- moc znam.: 100 kVA/80 kW
- moc znamionowa P.R.P.: 100 kVA/80 kW
- prąd znamionowy: 144 A
- napięcie: 230/400 V
- silnik: Iveco, ON-diesel
- wersja obudowana do pracy na zewnątrz spełniająca wymagania dyrektywy 2005/88/we dla urządzeń pracujących na zewnątrz
- rozruch automatyczny z szafą sterującą SZR,
- elektroniczna stabilizacja napięcia na prądnicy (AVR)
- pojemność zbiornika paliwa: 145 dm³
- zużycie paliwa przy obciążeniu 100%: 22,0 dm³
- zużycie paliwa przy obciążeniu 75%: 16,0 dm³
- zużycie paliwa przy obciążeniu 50%: 11,0 dm³
- pojemność akumulatora rozruchowego: 100 Ah
- wyposażenie:
 - ⇒ obudowa atmosferyczna, wyciszająca, spełniająca wymagania dyrektywy 2005/88/we dla urządzeń pracujących na zewnątrz,
 - ⇒ akumulatory rozruchowe,
 - ⇒ AVR – elektroniczna stabilizacja napięcia prądnicy,
 - ⇒ zbiornik na paliwo w ramie agregatu,
 - ⇒ sterownik i kontroler pracy agregatu,

- ⇒ szafa sterująca SZR (do mocy agregatu) montowana w pomieszczeniu,
- ⇒ ładowarka buforowa akumulatorów,
- ⇒ podgrzewany blok silnika

3.4 Zestawienie urządzeń i wyposażenia stacji podciśnieniowej, zestawienie elementów orurowania

Zestawienie urządzeń i wyposażenia stacji podciśnieniowej zamieszczono w tabeli 3.4-1., zestawienie elementów orurowania w tabeli 3.4-1, zestawienie elementów do zabudowania w trakcie budowy budynku stacji podciśnieniowej w tabeli 4.4-3.

Tab. 3.4-1 Zestawienie urządzeń i wyposażenia stacji podciśnieniowej

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Dostawca
A-1	Zbiornik podciśnieniowy, D=2,0 m, V=5 m ³ , kompletny z orurowaniem przyzbiornikowym i wyposażeniem	kpl.	1	Dostawca technologii
A-1.1	Pompa tłoczna ścieków zatapialna Q = 7,72 l/s; H = 10,1 msw, N = 3,1 kW, U = 400 V	szt.	1	Dostawca technologii
A-1.2	Pompa tłoczna ścieków zatapialna Q = 7,72 l/s; H = 10,1 mSW, N = 3,1 kW, U = 400 V	szt.	1	Dostawca technologii
A-1.3	Komora nadzbiornikowa	szt.	1	Wykonawca robót budowlanych. Rys. nr: 121/T/13-PW-P6
A-1.3-1	Fundament komory nadzbiornikowej	szt.	1	Wykonawca robót budowlanych. Proj. nr: 121/T/13-PW-P6
A-2	Biofiltr. Dw = 2000 mm, Hc = 2,0 m, mat. Filtracyjny: kora drzew	szt.	1	Wykonawca robót budowlanych. Rys. nr: 121/T/13-PW-P5/04
A-3	Studnia zaworowa nieprzejezdna typ G65 2,5"	szt.	1	Dostawca technologii
A-4.1	Pompa próżniowa, Q= 250 m ³ /h; p = 0,1 hPa; N = 5,5 kW, U = 400/690 V	szt.	1	Dostawca technologii
A-4.2	Pompa próżniowa, Q= 250 m ³ /h; p = 0,1 hPa; N = 5,5 kW, U = 400/690 V	szt.	1	Dostawca technologii
A-4.3	Pompa próżniowa, Q= 250 m ³ /h; p = 0,1 hPa; N = 5,5 kW, U = 400/690 V	szt.	1	Dostawca technologii
A-5	Orurowanie pomp próżniowych z kompletnym wyposażeniem	kpl.	1	Dostawca technologii
A-6	Wentylator ścienny, Q = 2970 m ³ /h, n = 1400 1/min, N = 0,19 kW, U – 230 V, z przepustnicą samoczynną i sterowaniem pracą termostatem z nastawna temperaturą	kpl.	1	Dostawca technologii
A-7	Czerpnia ścienna z przepustnicą wielopłaszczyznową, typ WG 600 x 510 mm, kompletna, czerpnia, przepustnica wielopłaszczyznowa, ramka montażowa, materiał: czerpnia, przepustnica, ramka ze stali ocynkowanej	kpl.	1	Wykonawca robót budowlanych (wg kat. TROX Austria GmbH Oddział w Polsce)
A-8	Szafa zasilająco - sterownicza, 23 kW	kpl.	1	Dostawca technologii
A-9	Szafa rozdzielniczy głównej	kpl.	1	Wykonawca robót

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Dostawca
				budowlanych. Proj. nr 121/T/13-PW/E1
A-10 (Pp2)	Pompownia końcowa ścieków, typ: PMS-2x0,8-222S-15x44 D = 1500 mm, wysokość całkowita zbiornika: h =3,74 m= Pompy: zatapialne, 2 szt. Q = 7,2 l/s; H = 63,5 msw, N = 22,5 kW, U = 400 V	kpl.	1	Wykonawca robót budowlanych, wg oferty nr NT/2878/13 Metalchem - Warszawa S.A. ul. Studzienna 7a, 01-259 Warszawa Uwaga: konieczna jest weryfikacja doboru pompowni z uwzględnieniem docelowych parametrów istniejącego rurociągu tłocznego (po wymianie), do którego włączony będzie projektowany rurociąg tłoczny z pompowni A-10 (Pp2)
A-11	Agregat prądotwórczy, typ: FI 100 ASCG moc znam.: 100 kVA/80 kW, wersja obudowana do pracy na zewnątrz spełniająca wymagania dyrektywy 2005/88/we dla urządzeń pracujących na zewnątrz, z rozruchem automatycznym z szafą sterującą SZR, z elektroniczną stabilizacją napięcia na prądnicy (AVR)	kpl.	1	Wykonawca robót budowlanych wg oferty nr 401/128/2013 FPH AKMEL, Wola Mielecka 369 c, 39-30 Mielec
A-12	Studnia rozprężna, D = 1000 mm	szt.	1	Wykonawca robót budowlanych Rys. nr 121/T/13-PW-P5/05

Uwaga: dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych dostawców o równorzędnych parametrach technicznych i jakościowych.

Tab. 3.4-2 Zestawienie elementów orurowania stacji podciśnieniowej

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent/dostawca/ Nr normy/nr rys.
1	Rura ciśnieniowa PE100 SDR11 Dz160x14,6			wg. profilu Pp - rys. nr 121/T/13-PB/P-k1a projekt nr 121/T/13-PW-P2
2	Mufa elektrooporowa PE100 SDR11 Dz160	szt.	1	Wavin
3	Tuleja kołnierzowa PE100 SDR11 160/150	szt.	3	Wavin
4	Kołnierz stalowy galwanizowany SDR11 160/150	szt.	3	Wavin
5	Kształtka do przyłącza uniwersalna PE SDR11 Dz160/90	szt.	1	Dostawca technologii
6	Rura ciśnieniowa PE100 SDR11 Dz140x12,7	mb	1.2	Wavin
7	Mufa elektrooporowa PE100 SDR11 Dz140	szt.	2	Wavin
8	Tuleja ochronna z uszczelką (przejście szczelne) krótkie Dz140	szt.	1	wg rys. 121/T/13-PW-P6/02 projekt nr 121/T/13-PW-P6
9	Kołano 45° PE100 SDR11 Dz140	szt.	2	Wavin
10	Rura ciśnieniowa PE100 SDR11 Dz110x10 (z przecigniętym drutem na wciągnięcie kabli)	mb	3.2	Wavin
11	Kołano 15° PE100 SDR11 Dz110	szt.	1	Wavin

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent/dostawca/ Nr normy/nr rys.
12	Kolano 30° PE100 SDR11 Dz110	szt.	1	Wavin
13	Kolano 45° PVC-U Dz110	szt.	1	Wavin
14	Kolano 15° PVC-U Dz110	szt.	2	Georg Fischer
15	Rura ciśnieniowa z kielichem i uszczelką PVC SDR26 PN10 Dz110	mb	1.1	Georg Fischer
16	Rura kielichowa z uszczelką PVC SDR34 PN10 Dz110x3.2	mb	5.9	Wavin
17	Rura kielichowa z uszczelką PVC-U SDR34 Dz200x5,9	mb	0.1	Wavin
18	Redukcja PVC 160/110	szt.	1	Wavin
19	Redukcja PVC 200/110	szt.	1	Wavin
20	Rura kielichowa z uszczelką PVC-U SDR34 Dz160x4,7	mb	0.1	Georg Fischer
21	Mufa prosta PVC-U Dz160	szt.	1	Georg Fischer
22	Mufa prosta PVC-U Dz200	szt.	1	Wavin
23	Trójnik 45° równoprzelotowy PVC-U Dz110	szt.	1	Wavin
24	Rura ciśnieniowa PE100 SDR11 Dz90x8,2	mb	7.4	Wavin
25	Rura ciśnieniowa PE100 SDR11 Dz110x10	mb	10	Wavin
26	Trójnik 45° równoprzelotowy PE Dz110	szt.	1	Wavin
27	Kolano elektrooporowe 45° PE Dz90	szt.	5	Wavin
28	Tuleja kołnierzowa PE100 SDR11 110/100	szt.	6	Wavin
29	Kołnierz stalowy galwanizowany SDR11 110/100	szt.	6	Wavin
30	Kolano elektrooporowe 90° PE Dz110	szt.	2	Wavin
31	Zasuwa kołnierzowa typ E2 krótka z miękkim uszczelnieniem, DN100, PN16 bar Obudowa sztywna do zasuwy typ E2. Skrzynka uliczna sztywna z płytą podkładową, pokrętko	kpl.	2	Hawle
32	Mufa elektrooporowa PE100 SDR11 Dz110	szt.	4	Wavin
33	Kolano 90° PE100 SDR10 Dz140	szt.	1	Wavin
34	Kolano elektrooporowe 45° PE100 SDR10 Dz110	szt.	1	Wavin
35	Tuleja kołnierzowa PE100 SDR11 140/140	szt.	1	Wavin
36	Kołnierz stalowy galwanizowany SDR11 140/140	szt.	1	Wavin

Uwaga: dopuszcza się zastosowanie elementów innych dostawców o równorzędnych parametrach technicznych i jakościowych.

Tab. 3.4-3 Zestawienie elementów do zabudowania w trakcie budowy budynku stacji podciśnieniowej

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent/dostawca/ Nr normy/nr rys.
X1	Tuleja ochronna, rura stalowa S-P-CZ-B1-193,7x5,6, G205, L=0,4m	szt.	1	-

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent/dostawca/ Nr normy/nr rys.
X2	Rura ciśnieniowa PE100 SDR11 Dz140x14,6	mb	0.5	Wavin
X3	Kolano elektrooporowe 90° PE100 SDR11 Dz140	szt.	1	Wavin
X4	Mufa elektrooporowa PE100 SDR11 Dz160	szt.	3	Wavin
X5	Tuleja kołnierзова PE100 SDR11 140/140	szt.	1	Wavin
X6	Kołnierz stalowy galwanizowany SDR11 140/140	szt.	1	Wavin
X7	Tuleja ochronna, rura stalowa S-P-CZ-B1-159x4,5, G205, L=0,4m	szt.	2	-
X8	Rura PE100 SDR11 Dz110x10 (z przeciągniętym drutem na wciągnięcie kabli)	mb	7	Wavin
X9	Kolano 90° PE100 SDR11 Dz110	szt.	2	Wavin
X11	Tuleja ochronna, rura stalowa S-P-CZ-B1-159x4,5, G205, L=0,4m	szt.	1	-
X12	Rura ciśnieniowa PVC-U Dz110	mb	2.2	Georg Fischer
X13	Kolano 90° PVC-U Dz110	szt.	1	Georg Fischer
X14	Mufa prosta PVC-U Dz110	szt.	2	Georg Fischer
X15	Tuleja ochronna, rura stalowa S-P-CZ-B1-159x4,5, G205, L=0,4m	szt.	2	-
X16	Rura kielichowa z uszczelką PVC-U Dz110	mb	5.5	Wavin
X17	Kolano 90° PVC-U Dz110	szt.	2	Wavin
X19	Rura ciśnieniowa PE100 SDR17 Dz32x2	mb	2	Wavin
X20	Kolano 90° PE100 SDR17 Dz32	szt.	1	Wavin
X21	Tuleja ochronna, rura stalowa S-P-CZ-B1-159x4,5, G205, L=0,4m	szt.	4	-
X22	Rura PE100 SDR11 Dz110x10 (z przeciągniętym drutem na wciągnięcie kabli)	mb	5.5	Wavin
X23	Kolano 90° PE100 SDR11 Dz110	szt.	4	Wavin

Uwaga: dopuszcza się zastosowanie elementów innych dostawców o równorzędnych parametrach technicznych i jakościowych.

4. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- 1) Zabudowę urządzeń i wyposażenia należy wykonać zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę Projektem organizacji robót, projektowanym rozmieszczeniem, wymiarami i pozostałymi wymaganiami określonymi w projekcie i dokumentacjach techniczno - ruchowych urządzeń.
- 2) Niniejszy projekt obejmuje elementy, które należy zabudować w trakcie wykonywania robót fundamentowych budynku.
- 3) Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 dla - stalowych.
- 4) Zabudowę pomp próżniowych, tłocznych i orurowania pomp należy wykonać zgodnie z wytycznymi i wymaganiami dostawcy technologii.
- 5) Wytyczne zabudowy zbiornika podciśnieniowego:

- wysoki poziom wody gruntowej (2,0m poniżej poziomu terenu istniejącego) wymusza odwodnienie wykopu przy zabudowie zbiornika podciśnieniowego (wykop ok. 4,6 m poniżej istn. terenu), odwodnienie wykopu - powierzchniowe z dna wykopu pompowe z odprowadzeniem wody do rowu,
 - w pierwszej kolejności należy zabudować zbiornik podciśnieniowy – wykop w ścianie szczelnej z grodzic stalowych lub winylowych zabitych na głębokość ok. 5.5m poniżej terenu z rozparciem na wysokości 1m od góry, i ok. 1m od dna wykopu, po zabudowie zbiornika podciśnieniowego i podłączeniu rurociągu podciśnieniowego (na głębokości ~2,7 m) i jego dociążeniu komorą nadzbiornikową można wyłączyć odwadnianie wykopu i rozpocząć realizację pozostałych obiektów stacji podciśnieniowej,
 - podczas zabudowy zbiornika dokonać wymiany całości gruntów słabych (warstwy glebowej) pod budynkiem.
- 6) Studnię zaworową, biofiltr, komorę nadzbiornikową (komorę zasuw) zabudować zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi dostawców.
- 7) Montaż rurociągów układanych w ziemi należy wykonać zgodnie z rozmieszczeniem i zagłębieniem określonymi w dokumentacji projektowej i następującymi wymaganiami:
- układanie rur z tworzyw sztucznych może być prowadzone w temperaturze od +5 do +30°C,
 - podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony,
 - ułożony odcinek przewodu powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem,
 - rurociągi podciśnieniowe z rur PE wykonać zasadniczo z odcinków łączonych metodą zgrzewania elektrooporowego, mufy elektrooporowe stosować w miejscach pokazanych na rysunkach w dokumentacji projektowej, połączenia rur z kształtkami wykonać przez zgrzewanie elektrooporowe (łączenie za pomocą kształtek elektrooporowych, zgodnie z dokumentacją), miejsca połączeń powinny zostać odsłonięte, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu,
 - przed zasypaniem wykopu, nad rurociągiem, na wykonanej warstwie obsyпки ułożyć taśmę identyfikacyjno-ostrzegawczą z wkładką metaliczną,
- 8) Próby szczelności rurociągów:
- ⇒ Ułożone rurociągi podciśnieniowe winny być poddawane próbom zgodnie z następującymi wytycznymi:
- przed przeprowadzeniem próby próżniowej należy dokonać sprawdzenia celem upewnienia się, czy urządzenia do prowadzenia prób są w dobrym stanie i właściwie zamocowane,
 - próby rurociągów winny przebiegać zgodnie z normą DIN EN 1091, Załącznik B,
 - rurociągi podciśnieniowe należy poddawać próbom jedynie przy zastosowaniu próżni a nie ciśnienia,
 - podczas prób wszystkie otwarte przyłącza winny być zamknięte korkami gumowymi, zamknięte pokrywkami zaopatrzonymi w o-ringi lub nadmuchiwanyimi balonikami próbnymi,

- dopuszczalny spadek podciśnienia w czasie prób winno się korygować o zmiany w temperaturze i ciśnieniu barometrycznym zachodzące w toku próby, temperaturę oraz ciśnienie barometryczne należy zapisać na początku i na końcu każdej próby.
- ⇒ Badanie przejściowe szczelności rurociągów podciśnieniowych:
 - zaczopować wszystkie otwarte odgałęzienia korkami gumowymi lub tymczasowymi przykrywkami (założonymi na rurę przy pomocy złączek tymczasowych), rury należy poddać podciśnieniu 70 (± 5) kPa i ustabilizować przez 30 minut, w ciągu godziny dla dwugodzinnego okresu próbnego spadek nie powinien być większy niż 1%,
- ⇒ Próby szczelności rurociągów podciśnieniowych przed odbiorem końcowym: będą przeprowadzone dla całego systemu kanalizacji podciśnieniowej po włączeniu jej do stacji podciśnieniowej, podciśnienie próby wynosi 70 (± 5) kPa ze stabilizacją przez 30 minut, w ciągu godziny dla czterogodzinnego okresu próbnego spadek nie powinien być większy niż 1%.
- ⇒ Próby szczelności rurociągów tłocznych: szczelność rurociągów tłocznych powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego, ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego nie mniej niż 1 MPa
- ⇒ Próby szczelności rurociągów grawitacyjnych: należy wykonać zgodnie z PN-EN 1610, szczelność przewodu grawitacyjnego powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka kanału wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc do poziomu wierzchu rury, wymagania dotyczące szczelności są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej 0,2 l/m² dla kanałów wraz z studzienkami kanalizacyjnymi
- ⇒ Przeprowadzone próby szczelności rurociągów należy udokumentować protokołem z badań

4.1 Zakres robót dostawcy technologii i wykonawcy robót budowlanych

Szczegółowy zakres dostaw i robót dostawcy technologii oraz wykonawcy robót budowlanych i instalacyjnych wyspecyfikowano na rysunkach przynależnych do niniejszego projektu, nr: 121/T/13-PW-P5/02; 121/T/13-PW-P5/03.

Ponadto do zakresu dostaw i robót wykonawcy robót budowlanych i instalacyjnych należą:

- wykonanie wykopu i fundamentu dla zbiornika podciśnieniowego, posadowienie zbiornika na fundamencie, podłączenie przewodów powietrznego, przewodów podciśnieniowych i przewodów tłocznych, wykonanie przepustów kablowych od zbiornika do budynku, wciągnięcie kabli zasilających pompy oraz kabli sygnalizacyjnych,
- dostawa, zabudowa i montaż biofiltra z wyposażeniem, w tym dostawa materiału filtracyjnego, podłączenie przewodów powietrznego i przewodu odwodnienia,
- zabudowa studni zaworowej, dostawa i zabudowa: studni rozprężnej, pompowni końowej, agregatu prądotwórczego,

- pozostałe (za wyjątkiem oznaczonego na rysunkach zakresu dostaw i robót dostawcy technologii), objęte niniejszym projektem roboty,
- przyjmuje się, że dostawca technologii w ramach dostaw urządzeń i wyposażenia dokona rozruchu stacji podciśnieniowej oraz przeszkoli operatorów.