

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Inwestor i użytkownik
4. Cel i zadanie projektowanej inwestycji
5. Dokumentacja stanowiąca komplet opracowania
6. Lokalizacja pompowni
7. Opis projektowanej pompowni
 - 7.1 Charakterystyka przyjętego systemu kanalizacyjnego
 - 7.2 Wynikowe ilości ścieków
 - 7.3 Ogólna charakterystyka pompowni
 - 7.4 Dobór pomp tłocznych
 - 7.5 Opis urządzeń
8. BHP i wentylacja pomieszczenia
9. Wskazówki i wymagania eksploatacyjne

II CZĘŚĆ GRAFICZNA

- | | |
|--|------------|
| 1. Plan sytuacyjny 1: 500 | - rys nr 1 |
| 2. Przewody i urządzenia technologiczne 1 : 50 | - rys nr 2 |
| 3. Schemat technologiczny | - rys nr 3 |

1. PODSTAWA OPRACOWANIA :

- 1.1 Umowa z Inwestorem – Gminą Zakrzew.
- 1.2 Podkłady sytuacyjno – wysokościowe w skali 1 : 500, z inwentaryzacją istniejącego uzbrojenia.
- 1.3 Wizja lokalna w terenie autorów opracowania celem wyboru miejsca pod pompownię i ustalenia przebiegu tras przewodów kanalizacyjnych.
- 1.4 Dokumentacja geotechniczna do projektu budowlanego kanalizacji sanitarnej.
- 1.5 Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Wójta Gminy Zakrzew
- 1.6 Obowiązujące normy, normatywy, literatura fachowa oraz ustalenia ZUD.
- 1.7 Wytyczne i informacje technologiczne dostawcy technologii.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt technologiczny pompowni próżniowo-tłocznej SP2 w m. Bielicha, gm. Zakrzew, która zrealizowana zostanie w ramach rozbudowy stacji podciśnieniowych w m. Bielicha, gm. Zakrzew.

Do przedmiotowej stacji podciśnieniowej przepięte zostaną dwa kolektory podciśnieniowe, które dotychczas włączone były do istniejącej stacji SP1.

W ramach realizacji przedmiotowej inwestycji wykonane zostaną również studnie z zasuwaniami z napędem elektrycznym na istniejących przewodach podciśnieniowych wchodzących do zbiornika podciśnieniowego na terenie stacji podciśnieniowej SP1.

Remontowi poddane zostaną również niektóre elementy budowlane na istn. stacji SP1, tj. zamontowana zostanie wentylacja mechaniczna w budynku, rynny deszczowe z podsufitką pod okapem, uzupełnienie ubytków w ścianach filtra powietrza odlotowego, wykonany zostanie nowy ruszt drewniany w istniejącym filtrze, uzupełniony zostanie materiał filtracyjny, wymieniony zostanie układ automatyki i sterowania w obrębie stacji podciśnieniowej SP1.

3. INWESTOR I UŻYTKOWNIK

Inwestorem i użytkownikiem przedmiotowej inwestycji jest Gmina Zakrzew.

4. CEL I ZADANIA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Celem niniejszej inwestycji jest uporządkowanie gospodarki ściekowej na tym obszarze, odprowadzenie ścieków w sposób zorganizowany, nieuciążliwy dla środowiska.

Powyższe zadanie można osiągnąć poprzez rozbudowę istniejącej stacji podciśnieniowej SP1, której przepustowość znajduje się na granicach dopuszczalnego obciążenia. W związku z tym wybudowana zostanie druga stacja podciśnieniowa, która odciąży istniejącą, co zapewni odpowiedni zapas przepustowości dla rozbudowy sieci kanalizacyjnej w miejscowościach: Wacyn, Belicha, Cerekiew, gm. Zakrzew.

Tak jak każdy nowoczesny wyrób kanalizacja podciśnieniowa jest poddawana ciągłym ulepszeniom technologicznym w zakresie niezawodności i ekonomiczności działania. Stąd też nie wyklucza się zastosowania urządzeń technologicznych, które spełniać będą założenia projektowe, lecz mogą ulec pewnemu ulepszeniu i modernizacji.

5. DOKUMENTACJA STANOWIACA KOMPLET OPRACOWANIA

W skład projektu budowlano-wykonawczego kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej wchodzi następujące opracowania branżowe :

- a. Część technologiczna przepompowni ścieków próżniowo-tłocznej
- b. Część technologiczna + konstrukcyjna sieci kanalizacji .
- c. Część budowlano-konstrukcyjna przepompowni ścieków próżniowo-tłocznej wraz z planem zagospodarowania i ogrodzeniem.

6. LOKALIZACJA POMPOWNI

Pompownia próżniowo-tłoczna SP2 zlokalizowana będzie w miejscowości Bielicha na działce nr 219.

Poprzez przełączenie dwóch kolektorów podciśnieniowych ścieki spływać będą do pompowni. Przewodem tłocznym ścieki przesyłane będą do układu kanalizacyjnego w Radomiu, skąd ścieki transportowane będą do miejskiej oczyszczalni ścieków dla Radomia.

7. OPIS PROJEKTOWANEJ POMPOWNI

7.1.Charakterystyka przyjętego systemu kanalizacyjnego.

W wyniku analiz i oględzin pracujących sieci kanalizacyjnych, zdecydowano zaprojektować kanalizację sanitarną podciśnieniową systemu ~~ISEKIX~~

Proponowana kanalizacja podciśnieniowa spełnia wymagania normy PN - EN 1091.

Norma powyższa w punkcie 4.1. definiuje system następująco :

„Kiedy ilość ścieków dopływająca do studzienki zbiorczej osiągnie określony poziom, normalnie zamknięty zawór rozgraniczający otwiera się.

Podciśnienie panujące w sieci powoduje zasysanie ścieków ze studzienki zbiorczej do sieci. Po opróżnieniu studzienki zawór zamyka się.

Powietrze zasysane jest razem ze ściekami w sposób ciągły lub pod koniec cyklu.

Ścieki przepływają w przewodach do czasu, kiedy opory przepływu zrównoważą różnicę ciśnień, następnie zatrzymują się w najniższych miejscach wyprofilowanego przewodu.

System charakteryzuje się natychmiastowym przyjęciem przepływów szczytowych.

Ścieki dopływają do zbiornika w pompowni. Podciśnienie jest wytwarzane i utrzymywane na określonym poziomie przez pompy generujące podciśnienie. Ścieki z pompowni przepompowywane są przez pompy tłoczne. „

Zasada działania tej kanalizacji polega na doprowadzeniu grawitacyjnym ścieków z pojedynczych posesji lub grupy budynków do studzienek zbiorczo-zaworowych, z których ścieki są zasysane i siecią przewodów podciśnieniowych o niewielkich średnicach doprowadzone są do przepompowni próżniowo-tłocznej. Z przepompowni przewodem tłocznym ścieki doprowadzane są do oczyszczalni.

Zakres opracowania obejmuje pompownię podciśnieniową, która jest elementem docelowego systemu kanalizacyjnego dla obszaru będącego przedmiotem opracowania.

Średnice głównych przewodów podciśnieniowych, pompownia próżniowo-tłoczna i przewód tłoczny dobrane zostały na przepływ docelowy uwzględniający perspektywiczną zabudowę obszaru zgodną z wielkościami prognostycznymi.

7.2 Dane ludnościowe, ilość ścieków i wielkość sieci

Ilość podłączanych domów:

Obecnie do stacji podciśnieniowej SP2 ścieki będą zbierane z ok. **364** gospodarstw domowych zamieszkałych przez 1456 osób.

Według przewidywań w obszarze rozpatrywanym przyjętym do skanalizowania zamieszkiwać będzie w okresie perspektywnym 2000 osób.

Stąd wyliczony spływ docelowy ścieków wyniesie:

$Q_d \text{ śr} = 300,0 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_h \text{ max} = 10,5 \text{ l/s}$

Spływ obecny ścieków wyniesie:

$Q_d \text{ śr} = 218,4 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_h \text{ max} = 7,6 \text{ l/s}$

7.3 Ogólna charakterystyka pompowni.

Pompownia próżniowo tłoczna ma za zadanie utrzymywanie zadanego podciśnienia w sieci w przedziale 60 do 70 kPa, przyjęcie i odpompowanie dopływających ścieków.

Mieszanina ścieków z powietrzem dopływa do zbiornika podciśnieniowego.

Powietrze z górnej części zbiornika jest odsysane przez pompy próżniowe i wydmuchiwane do atmosfery poprzez filtr biologiczny umieszczony na zewnątrz pomieszczenia pompowni.

Ścieki gromadzone w dolnej części zbiornika są zasysane przez pompy tłoczne zanurzeniowe i przetłaczane poprzez przewód tłoczny do oczyszczalni.

Funkcje sterowania oraz kontroli pracy urządzeń spełniane są przez szafę sterowniczą z wbudowanym mikroprocesorem.

Zaprojektowana pompownia wyposażona będzie w prefabrykowane zestawy urządzeń.

Obliczenia i dobór urządzeń.

7.4. Dobór pomp tłocznych i pomp próżniowych

Dobór pomp tłocznych

Dobór pomp tłocznych został wykonany za pomocą programu komputerowego.

Wydruk został załączony.

Założenia do obliczeń:

Wydatek pomp tłocznych $q = 10,5 \text{ l/s} \times 1,1 = 11,6 \text{ l/s}$

Przyjęto przewód tłoczny PE100 SDR 17 PN10, **Dz 110 mm L= 11,0 m**

Włączenie do istn. rurociągu tłoczego PE160 ze stacji SP1.

Obliczenia wykonane przy zastosowaniu programu komputerowego firmy Flygt.

NPSH max 3,0 m

Dobrano pompy ~~Flygt CP 3127 180 HP / 480~~ z silnikiem N = 5,9 kW, o parametrach w punkcie pracy Q= 25,0 l/s, H= 17,3m, NPSH<3,0 m

Przewidziano dwie pompy tłoczne, jedna pompa pracująca i druga rezerwowa.

Pompy będą pracowały naprzemiennie.

Długość cyklu pracy pompy wyniesie około 3 minuty.

Przy docelowym dobowym spływie ścieków w wysokości 300 m³/dobę, sumaryczny czas pracy pomp w ciągu doby wyniesie około 3,5 godziny w 67 cyklach.

Dobór pomp próżniowych

Do utrzymywania podciśnienia w sieci w przedziale 60kP – 70kP oraz wytwarzania energii do transportu ścieków w przewodach dobrane zostały trzy pompy próżniowe ~~Typ RA 0630B Aqua~~ ~~XXXX~~

~~Typ RA 0630B Aqua~~, V = 630 m³/h, N = 15 kW

W trakcie normalnej pracy jedna pompa jest pompą podstawową a pozostałe dwie są pompami pomocniczymi . W sytuacjach awaryjnych dwie pompy są w stanie zapewnić normalną pracę sieci.

7.5. Opis urządzeń

Wypożyczenie pompowni powinno być dostarczone i zmontowane przez dostawcę technologii..

Pompy próżniowe

Przyjęto trzy pompy próżniowe Busch.

Typ RA 0630B Aqua, V = 630 m³/h, N = 15 kW

W trakcie normalnej pracy jedna pompa jest pompą podstawową a pozostałe dwie są pompami pomocniczymi . W sytuacjach awaryjnych dwie pompy są w stanie zapewnić normalną pracę sieci.

Pompy sterowane są przetwornikiem podciśnienia.

Praca pomp nadzorowana jest przez komputer (PLC).

Pompy umieszczone będą na fundamentach 20 cm ponad poziomem posadzki.

Pompy tłoczne

Dobrano pompy tłoczne Flygt CP 3127/180 HT/480 z silnikiem N = 5,9 kW, o parametrach w punkcie pracy Q= 25,0 l/s, H= 17,3m, NPSH< 3,0 m

Podczas normalnej pracy jedna pompa pracuje a druga stanowi rezerwę.

Ciężar pompy 105 kg.

Pompy umieszczone będą w zbiorniku podciśnieniowym.

Zbiornik podciśnieniowy

Przyjęto zbiornik stalowy o pojemności nominalnej 16,0 m³, umieszczony na fundamencie betonowym w wykopie. Średnica zbiornika 2,40 m, wysokość całkowita 3,6 m.

Ciężar zbiornika 2300 kg.

Pokrywa wjazdu mocowana jest śrubami do kołnierza. Uszczelka pokrywy wjazdu z płyty uszczelniającej AF GAMBID.

Zbiornik zabezpieczony antykorozyjnie preparatem INERTOL POXITAR.

W zbiorniku umieszczone będą króćce:

- króciec dla przewodu podciśnienia	Dn = 200 mm	szt 1
- króciec dla przewodu podciśnienia	Dn = 160 mm	szt.1
- króciec dla przewodu tłocznego pomp	Dn = 100 mm	szt 1
- króciec dla przewodu powietrznego	Dn = 200 mm	szt 1

Zbiornik wyposażony będzie w przejścia szczelne dla kabli zasilających i sygnalizacyjnych, oraz wąż kontrolny.

Celem ochrony kabli zasilających i sygnalizacyjnych wychodzących ze zbiornika podciśnieniowego, na króćce przejściowe należy założyć kołpaki wykonane z rury PVC Φ 400 mm zakończonej zaślepką.

Zakres robót wykonawcy sieci:

Wykonanie wykopu i fundamentu, posadowienie zbiornika na fundamencie, podłączenie przewodów powietrznego , przewodów podciśnieniowych i przewodu tłocznego. Wykonanie przepustu kablowego od zbiornika do budynku pompowni, wciągnięcie kabli zasilających pompy oraz kabli sygnalizacyjnych.

Urządzenia pomocnicze

Grzejniki elektryczne

Dla zapewnienia dodatniej temperatury w pomieszczeniach w okresie zimy przewidziano grzejnik elektryczny o mocy 1,5 kW sterowany wbudowanym termostatem.

Filtr powietrza

Dla oczyszczenia powietrza odsysanego ze zbiornika podciśnieniowego przewidziany jest biologiczny filtr powietrza. Filtr powietrza umieszczony będzie na zewnątrz pomieszczenia pompowni w miejscu wskazanym na rysunku.

Materiał filtracyjny stanowi kora drzew iglastych.

Zakres robót wykonawcy sieci:

Konstrukcja filtra, podłączenie przewodów powietrznego i przewodu odwodnienia

Dostawa materiału filtracyjnego.

Przewód odwodnienia filtra

Woda odciekająca z filtra dopływać będzie poprzez syfon o wysokości 300 mm do studzienki zbiorczej i dalej do zbiornika podciśnieniowego.

Zakres robót wykonawcy sieci: Całość.

Przewody , armatura i zakres robót

- Rurociągi podciśnieniowe: Rury PE 100 SDR17 PN 10,0.
Zasuw nożowe firmy HAWK z napędem elektrycznym typu AUMA.
Zasuw umieszczone w komorze jak na rysunku.
Zakres robót wykonawcy sieci:
Podłączenie przewodów do zbiornika, wykonanie komory, dostarczenie oraz instalacja zasuw z napędami, ułożenie przepustu kablowego.
- Rurociąg tłoczny: Rury PE 100 SDR 17 PN 10,0.
Zakres robót wykonawcy sieci:
Podłączenie przewodu do zbiornika,
- Rurociąg powietrza odsysanego: Rury PE 100 SDR17 PN 10,0.
Zakres robót wykonawcy sieci:
Podłączenie przewodu do zbiornika i wejście do pomieszczenia z odcinkiem przewodu zakończonym kołnierzem w miejscu pokazanym na rysunku.
- Rurociąg powietrza tłoczonego do filtra: Rury stalowe.
Zakres robót wykonawcy sieci:
Podłączenie filtra, wejście do pomieszczenia pompowni, zakończenie kołnierzem w miejscu pokazanym na rysunku.
- Przewód odwodnienia filtra: Rury PE 100 SDR17 PN 10,0.
Zakres robót wykonawcy sieci: Całość.

8. BHP i wentylacja pomieszczenia

W pomieszczeniu pompowni nie ma bezpośredniego kontaktu ze ściekami, pompy próżniowe przetłaczają wyłącznie powietrze. Wszystkie urządzenia i przewody są całkowicie szczelne.

W celu odprowadzenia nadmiernej ilości ciepła generowanego przez pompy próżniowe

w pomieszczeniu przewidziano wentylację mechaniczną wywiewną oraz nawiew powietrza przewodem 900 x 900 mm z czerpnią ścienną typu A 900x900 z kratką nawiewną oraz przepustnicą wielopłaszczyznową 900x900mm.

Wydajność wentylatora ściennego (WWS-50, N= 570W) $V = 5000 \text{ m}^3/\text{h}$, umieszczonego w otworze wywiewnym ściennym (wyrzutnia ścienna typu A 550x550mm) pozwala na wykonanie wymiany powietrza w pomieszczeniu w przeciągu dwóch minut.

Wentylator sterowany będzie termostatem kontrolującym temperaturę powietrza w pomieszczeniu.

Wyłącznik do sterowania ręcznego wentylatora będzie umieszczony na zewnątrz pomieszczenia.

Dodatkowo przewidziano kanał wentylacyjny wyciągowy dla wentylacji grawitacyjnej. Automatyka zapewnia bezobsługową pracę pompowni.

Dozór pompowni sprowadza się do codziennej kontroli pracy urządzeń.

Czas przebywania operatora w pomieszczeniu pompowni nie przekroczy jednej godziny w ciągu doby.

Hałas wytwarzany przez pompownię jest niższy od 35 dB na terenie działki.

Konstrukcja pompowni nie wymaga stosowania strefy ochrony sanitarnej.

W pompowni przewidziano umywalkę z bieżącą wodą oraz ubikację.

Przewód kanalizacyjny z sanitariatu, włączony będzie do pompowni pośredniej do której włączony będzie także przewód odwodnienia filtra.

Dla instalacji kanalizacyjnej w budynku stacji podciśnieniowej przewidzieć należy wykonanie pionu z wyprowadzeniem wywiewki ponad dach budynku.

9. Wskazówki i wymagania eksploatacyjne

Pompownia próżniowo – tłoczna kanalizacji podciśnieniowej nie wymaga stałego dozoru. Praca urządzeń pompowni kontrolowana jest przez sterownik z wbudowanym mikroprocesorem. Należy jednak pamiętać, że tak jak w każdym systemie kanalizacyjnym, w przypadku awarii, należy niezwłocznie podjąć działanie celem jej usunięcia.

Dostawca technologii w ramach dostaw urządzeń technologicznych dokona rozruchu pompowni i sieci oraz przeszkoli operatorów.

Ilość osób potrzebnych do obsługi pompowni stosownie do obowiązujących przepisów ustali eksploatator pompowni i sieci.

W umowie z właścicielami podłączonych do sieci posesji należy umieścić wymagania dla przyjmowanych ścieków zgodnie z normą PN-92/B-01707 punkt 2.3.

Do sieci kanalizacyjnej nie wolno odprowadzać:

- *twardego osadu, śmieci, gruzu, piasku, żwiru, popiołu i wydzielin zwierzęcych,*
- *stałych odpadów gospodarstwa domowego, jak obierzyny, kości, skorupy, gałgany, wata, pierze i.t.p.*
- *stałych i płynnych produktów, które wskutek swego składu chemicznego lub temperatury mogłyby uszkodzić przewody.*

Należy również zaznaczyć że do kanalizacji nie wolno odprowadzać wód deszczowych.

Nie wolno także podłączać дренаżu.

Poza tym że wprowadzanie do kanalizacji wód przypadkowych podraża koszty eksploatacyjne kanalizacji i oczyszczalni ścieków to może powodować problemy eksploatacyjne.