

Spis treści

Projekt zagospodarowania terenu

1. Cel i zakres projektu
2. Podstawy opracowania projektu
3. Charakterystyka
 - 3.1. Dane ogólne
 - 3.2. Charakterystyka istniejącej stacji wodociągowej.
 - 3.3. Istniejące uzbrojenie terenu
 - 3.4. Warunki geotechniczne
4. Koncepcja rozwiązania technicznego.
5. Stan własnościowy terenu.
6. Projektowane zagospodarowanie terenu.
- 7 Oddziaływanie obiektu. Wpływ obiektu na środowisko.
8. Informacja o ochronie konserwatorskiej.
9. Uzgodnienia projektu.

Projekt architektoniczno – budowlany

- 1 Przeznaczenie obiektu.
2. Charakterystyka przyjętych rozwiązań technicznych
 - 2.1. Dobór pomp 1-stopnia (ujęcie wody).
 - 2.2. Dobór pomp 2-stopnia..
 - 2.3. Dobór pomp wody płuczającej.
 - 2.4. Montaż zestawów pompowych. Instalacje technologiczne.
 - 2.5 Zbiorniki retencyjne.
 - 2.6. Komory technologiczne.
3. Sieci międzyobiektowe
 - 3.1. Zestawienie sieci zewnętrznych
 - 3.2. Sieci wodociągowe.

- 3.3. Kanalizacja wód przelewowych i spustowych.
- 4. Zagadnienie energetyczne
 - 4.1. Zasilanie w energię elektryczną
 - 4.2. Wytyczne sterowania i sygnalizacji
- 5. Pozostałe elementy zagospodarowania terenu
- 6. Wytyczne realizacji.
 - 6.1. Roboty ziemne.
 - 6.2. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.
 - 6.3. Roboty montażowe.
 - 6.4. Próby szczelności
 - 6.5. Płukanie, dezynfekcja.
 - 6.6. Zasyпка wykopów.
 - 6.7. Prace wykończeniowe po robotach ziemnych.
- 7. Uwagi dla wykonawcy.

Wykaz załączników:

- Załącznik nr 1 - Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, zatwierdzonego uchwałą Rady Miejskiej w Gniewie w dniu 28.11.2011 roku.
- Załącznik nr 2 - Mapa ewidencyjna gruntów
- Załącznik nr 3 - Wypis z rejestru gruntów
- Załącznik nr 4 - Warunki techniczne wydane przez Inwest-Kom Sp. z o.o. w Gniewie w dniu 16.03.2016 roku.
- Załącznik nr 5 - Pismo Inwest-Kom Sp. z o.o w Gniewie z dnia 23.08.2017 roku
- Załącznik nr 6 - Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez Energa – Operator w Gdańsku – Rejon w Starogardzie Gdańskim w dniu 04.07.2017 r.
- Załącznik nr 7 - Oferta techniczna firmy Grundfos z dnia 29.03.2017 roku dla zestawu pomp 2 stopnia.
- Załącznik nr 8 - Oferta techniczna firmy Grundfos z dnia 08.11.2017 roku dla zestawu pomp wody płuczacej..
- Załącznik nr 9 - Oferta techniczna zbiornika retencyjnego Kotłorembud Sp. J. w Bydgoszczy z dnia 27.02.2017 roku.
- Załącznik nr 10 - Opinia Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Tczewie z dnia 20.1.2017 roku.
- Załącznik nr 11 - Opinia geotechniczna.
- Załącznik nr 12 - Uzgodnienie projektu przez Inwest – Kom Sp. z o.o. w Gniewie – pismo z dnia 23.11.2017 roku.
- Załącznik nr 13 - Informacja BIOZ.

Wykaz rysunków:

- Rys. nr 1 - Plan orientacyjny - skala 1 : 10.000
- Rys. nr 2 - Projekt zagospodarowania terenu - skala 1 : 500
- Rys. nr 3 - Schemat technologiczny
- Rys. nr 4 - Budynek stacji wodociągowej – skala 1:50
- Rys. nr 5 - Zbiornik retencyjny ZB-1, ZB-2 – skala 1 : 50
- Rys. nr 6 - Komora zasuw KZ – 1 - rzuty i przekroje – skala 1:20
- Rys. nr 7 - Komora zasuw KZ – 2 – rzuty i przekroje – skala 1:20
- Rys. nr 8 - Studnia syfonowa KS-1 – skala 1:20
- Rys. nr 9 - Profile podłużne przewodów wodociągowych - skala 1: 100/500; 1:100/100
- Rys. nr 10 - Profile podłużne przewodów kanalizacyjnych - skala 1: 100/500; 1:100/100
- Rys. nr 11 - Studnia rewizyjna S-1 - Ø1000mm - skala 1:20
- Rys. nr 12 - Studnia Ø 425 mm – skala 1:20.

Projekt zagospodarowania terenu

1. Cel i zakres projektu.

Celem projektu jest wdrożenie 2 – stopniowego pompowania wody na istniejącej stacji wodociągowej w miejscowości Jeleń, gmina Gniew, obejmujące budowę zbiorników retencyjnych wody czystej, zestaw pomp 2 – stopnia oraz pomp wody płuczającej, zainstalowanych na wolnej powierzchni użytkowej w budynku istniejącej stacji wodociągowej oraz wymianę pomp 1 – stopnia na ujęciu wody.

Nominalną wydajność stacji wodociągowej oraz optymalną pojemność zbiorników retencyjnych ustalono w oparciu o Koncepcję Programowo – Przestrzenną modernizacji i rozbudowy systemu wodociągowego Gminy Gniew, opracowaną w lutym 2017 roku.

Zakresem projektu objęto dwa zbiorniki retencyjne wody czystej o pojemności po 75 m³ każdy, zestaw pompowy do podnoszenia ciśnienia wody o wydajności ok. 50,0 m³/h i wysokości podnoszenia 52,0 m SW, zestaw pompowy do płukania złóż filtracyjnych odżelaziaczy o wydajności 45,0 m³/h i wysokości podnoszenia 15,0 m SW oraz wymianę pomp głębinowych w studni nr 1 i nr 2 na ujęciu wody o wydajności po 35,0 m³/h każda i wysokości podnoszenia od 70,0 do 82,7 m SW.

Postulowany do uwzględnienia w zakresie modernizacji stacjonarny agregat prądotwórczy stanowić będzie przedmiot odrębnego projektu branżowego.

Z nin. projektem technologicznym związane są opracowania branżowe – projekt konstrukcyjno – budowlany oraz projekt zasilania elektroenergetycznego i instalacji elektrycznych.

2. Podstawy opracowania projektu .

- 2.1. Umowa nr RIN.272.30.2016 zawarta w dniu 12.09.2016 roku pomiędzy Gmina Gniew i ZIWŚ „Aqua – Project ”
- 2.2. Warunki techniczne wydane w dniu 15.03.2017 roku przez Inwest-Kom Sp. z o.o. w Gniewie.
- 2.3. Oferta techniczna firmy Grundfos z dnia 29.03.2017 roku na dostawę zestawu pompowego do podnoszenia ciśnienia wody.
- 2.4. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez Energia - Operator w dniu 04.07.2017 roku.
- 2.5. Mapa zasadnicza do celów projektowych oprac. przez firmę geodezyjną VOX Filip

Zaruski w grudniu 2016 roku.

- 2.6. Badania geotechniczne terenu przepompowni wykonane przez firmę „Geoprogram” w Bydgoszczy w lutym 2017 roku.
- 2.7. Inwentaryzacja istniejących sieci i urządzeń, udostępniona przez Inwest-Kom Sp. z o.o. w Gniewie.
- 2.8. Koncepcja Programowo-Przestrzenna modernizacji i rozbudowy systemu wodociągowego Gminy Gniew, oprac. w lutym 2017 roku przez ZIWS „Aqua-Project”.
- 2.9. Wizja lokalna i pomiary w terenie.

3. Charakterystyka terenu inwestycji.

3.1. Dane ogólne

Istniejąca stacja wodociągowa w Jeleniu zlokalizowana jest w północno – wschodniej części miejscowości, w sąsiedztwie jeziora Jeleń, na działce nr 124/5 – obręb 0003 Jeleń, stanowiącej własność gminy Gniew.

Obszar zasilania stacji obejmuje miejscowości Piaseczno, Rakowiec i Piaseckie Pole, Jażwiska Góry, Jelenica i Rzym, zamieszkałe przez ponad 2.000 osób.

Istniejąca sieć wodociągowa zlokalizowana na wymienionym obszarze podlega obecnie intensywnej rozbudowie. Programem inwestycyjnym objęto rozbudowę sieci o łącznej długości ponad 13,0 km.

Teren stacji wodociągowej objęty jest obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, zatwierdzonym uchwałą nr XW/83/11 Rady Miejskiej w Gniewie z dnia 28 listopada 2011 roku.

3.2. Charakterystyka istniejącej stacji wodociągowej.

Stacja wodociągowa wraz z ujęciem wody zlokalizowana jest na działce nr 124/5, na północno-wschodnim skraju miejscowości.

Ujęcie wody składa się z dwóch studni o głębokości 164,0 m i 172,0 m, ujmujących wodę z otworów trzeciorzędowych, z których studnia nr 1 stanowi podstawowe źródło wody. Pozwolenie wodnoprawne wydane przez Starostę Tczewskiego w dniu 18.01.2012 roku ustala pobór wody z ujęcia w ilości 75.000 m³ w skali rocznej oraz $Q_{sr\ d} = 193,3\ m^3/dobę$ i $Q_{max\ h} = 26,0\ m^3/h$. Ujmowana woda surowa charakteryzuje się przeciętną barwą i mętnością, wysoką zawartością żelaza ogólnego, osiągającego stężenie 2,40 mg/l Fe oraz podwyższoną zawartością manganu, wynoszącą 0,08 mg/l Mn.

Stacja wodociągowa pracuje w układzie 1 – stopniowego pompowania wody. Woda surowa podlega uzdatnianiu w procesach ciśnieniowej aeracji i filtracji. Wyposażenie technologiczne stacji stanowi układ 3 aeratorów i filtrów pośpiesznych o średnicy 1.400 mm. Na pozostałe wyposażenie stacji składają się dwa zbiorniki hydroforowe o średnicy 1.200 mm oraz sprężarka powietrza. Filtry pracują w cyklu 10 – dobowym i są płukane odrębnie powietrzem i wodą surową. Wody popłuczne podlegają sklarowaniu w 3 – komorowym odстойniku i są odprowadzane do jez. Jeleń.

3.3. Istniejące uzbrojenie terenu .

Stacja współpracuje z przewodem zasilającym sieć wodociagową o nominalnej średnicy 100 mm. Na terenie stacji wodociągowej istnieje uzbrojenie podziemne w postaci:

- rurociągi wody surowej na terenie ujęcia wody o średnicy 110 mm
- przewód wody uzdatnionej, zasilający sieć, o średnicy 160 mm
- kanalizacja wód popłucznych wraz z wielokomorowym odстойnikiem i zrzutem sklarowanych wód popłucznych do jeziora Jeleń
- kable energetyczne n.n.

Istniejące uzbrojenie terenu naniesiono na projekt zagospodarowania terenu oraz na profile podłużne projektowanych sieci w miejscach skrzyżowań.

3.4. Warunki geotechniczne.

W rejonie istniejącej stacji uzdatniania i projektowanych zbiorników retencyjnych wody czystej wykonano w ramach nin. projektu otwór badawczy o głębokości 4,5 m. W podłożu stwierdzono występowanie od powierzchni terenu, warstwy gruntu nasypowego, złożonego z piasku średniego z przewarstwieniami gliny piaszczystej, o miąższości warstwy, dochodzącej do 1,50 m.

Nasyp podbudowany jest gliną piaszczystą, której nie przewiercono do głębokości wykonania otworu tj. 4,5 m p. p. terenu. W wykonanym otworze badawczym (otwór nr 44) nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej. Występujące warunki gruntowo – wodne należy ocenić jako korzystne dla posadowienia projektowanych obiektów i sieci wodociągowej. Wnioski i zalecenia wynikające z opinii geotechnicznej oraz metrykę otworu badawczego stanowią zał. nr 11 do nin. opisu..

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 roku występujące warunki zaliczono do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo – wodnych.

4. Koncepcja rozwiązania technicznego.

Wdrożenie 2 – stopniowego pompowania wody zapewni uzyskanie efektów technologicznych w postaci :

- zwiększenia godzinowej maksymalnej wydajności stacji wodociągowej , z obecnej w ilości $26,0 \text{ m}^3/\text{h}$ do ok. $50,0 \text{ m}^3/\text{h}$.
- zapewnienia stabilnej pracy studni na ujęciu wody oraz stacji uzdatniania wody z wyrównanym obciążeniem hydraulicznym filtrów, rzutującym na poprawę efektów uzdatniania wody
- retencji wody czystej dla pokrycia maksymalnych godzinowych potrzeb zasilanych miejscowości oraz zapewnienia zapasu wody dla płukania filtrów pośpiesznych wodą czystą o optymalnych parametrach obciążenia hydraulicznego i ciśnienia.
- zapewnienia zapasu wody w zbiornikach do celów przeciwpożarowych.

Wymaganą całkowitą pojemność retencyjną wody czystej na poziomie 150 m^3 rozdzielono ze względów eksploatacyjnych na dwa bliźniacze zbiorniki o pojemności po 75 m^3 każdy.

Projektowane obiekty przyczynią się do poprawy warunków zasilania mieszkańców w wodę w okresie szczytowych potrzeb oraz poprawy jakości wody, tłoczonej do sieci wodociągowej.

5 . Stan własnościowy terenu .

Teren działki nr 124/5, o całkowitej powierzchni $0,190 \text{ ha}$, na której zlokalizowana jest istniejąca stacja wodociągowa z ujęciem wody oraz projektowane obiekty technologiczne, stanowi w całości własność Gminy Gniew.

Mapę ewidencyjną terenu oraz wypis z rejestru gruntów stanowią załącznik nr 2 i nr 3 do nin. opisu technicznego.

6. Projektowane zagospodarowanie terenu.

Teren istniejącej stacji wodociągowej obejmuje dwa zasadnicze sektory – południowy, na którym zlokalizowany jest budynek stacji uzdatniania wraz z wielokomorowym odstożnikiem wód popłucznych oraz sektor północny, na którym zlokalizowane ujęcie wody, złożone z dwóch studni - nr 1 i nr 2.

Projektowane dwa bliźniacze zbiorniki wody czystej o pojemności użytkowej po $75,0 \text{ m}^3$ każdy, powierzchni zabudowy $2 \times 17,65 \text{ m}^2$ oraz kubaturze po $85,9 \text{ m}^3$ każdy, zlokalizowano w północnej części stacji, na terenie pomiędzy studniami. Obiekty towarzyszące zbiornikom stanowią komory zasuw KZ – 1 i KZ – 2, podziemne o konstrukcji żelbetowej, o wymiarach

gabarytowych 1,80 x 2,40 m i 1,80 x 2,80 m oraz komora spustowa (syfonowa),
podziemna o wymiarach 1,20 x 1,80 m.

Ponadto na terenie stacji zlokalizowano drogi wewnętrzne z kostki betonowej o całkowitej powierzchni 295,0 m² oraz zieleń na pozostałej powierzchni terenu stacji.

Obiekty liniowe stanowią :

- przewody wodociągowe wody uzdatnionej o średnicy 110 mm PE na odcinku stacja zbiorniki oraz zbiorniki-stacja, o łącznej długości 95,2 m.
- rurociągi – przelewowy i spustowy ze zbiorników retencyjnych o średnicy 110 – 160 mm PVC wraz ze studzienkami rewizyjnymi o łącznej długości 66,2 m.
- kable energetyczne zasilające
- kable sterownicze i sygnalizacyjne
- kable oświetleniowe.

7. Oddziaływanie obiektu .

Obszar oddziaływania obiektów jest ograniczony do granicy działki, na której zlokalizowano projektowane obiekty technologiczne i sieci międzyobiektywne, nie powoduje ograniczeń w zagospodarowaniu terenu, w tym zabudowy tego terenu.

Transportowane i retencjonowane medium to woda pitna, bezpieczna pod względem fizyko – chemicznym i bakteriologicznym dla konsumentów oraz dla otoczenia.

Należy podkreślić, że zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 09.11.2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, projektowana inwestycja nie jest zaliczona do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko ani do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.10.213.1397).

8. Informacja o ochronie konserwatorskiej.

Na rejonie inwestycji nie występują obiekty wpisane do rejestru zabytków. Obowiązujący miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego nie precyzuje szczególnych warunków w zakresie ochrony zabytków.

W razie ujawnienia w trakcie wykonywania robót obiektu lub przedmiotu, posiadającego cechy obiektu zabytkowego, osoby prowadzące roboty zobowiązane są wstrzymać roboty, zabezpieczyć obiekt lub przedmiot i powiadomić Inwestora oraz Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Gdańsku względnie Urząd Miasta i Gminy w Gniewie.

9. Uzgodnienia projektu.

Niniejszy projekt uzgodniono z następującymi jednostkami:

1. Urząd Miasta i Gminy w Gniewie.
2. „Inwest - Kom” Sp. z o.o. w Gniewie.
3. Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Tczewie.

Kopie uzgodnień załączono do nin. opisu. Oryginały uzgodnień znajdują się w archiwalnym egzemplarzu dokumentacji.

Opracował:
mgr inż. Edward Smentek

Projekt architektoniczno – budowlany

1. Przeznaczenie obiektów.

Zadaniem projektowanych obiektów technologicznych jest poprawa warunków zasilania w wodę do celów pitno – gospodarczych i przeciwpożarowych oraz poprawa niezawodności dostawy wody do mieszkańców na całym obszarze zasilania przez stację wodociągową w Jeleniu.

2. Charakterystyka przyjętych rozwiązań technicznych.

2.1. Dobór pomp 1-stopnia (ujęcie wody).

Istniejące studnie nr 1 i nr 2 bazują na utworach trzeciorzędowych i posiadają głębokość 164,0 m i odpowiednio 172,0 m. Statyczny poziom zwierciadła wody stabilizuje się na głębokości 45,50 - 45,70 m p. p. terenu przy depresji w wysokości od 18,20 m dla studni nr 1 do 5,35 m dla studni nr 2.

Przyjęto konieczność wymiany pomp głębinowych na ujęciu, które po realizacji projektowanej inwestycji będą pompy 1 – stopnia. Pompy dobrano dla parametrów:

Projektowaną wysokość podnoszenia pomp 1 – stopnia ustalono przy uwzględnieniu depresji, odpowiadającej wydajności studni na poziomie $35,0 \text{ m}^3/\text{h}$, straty hydraulicznej na urządzeniach uzdatniających oraz rurociągach przesyłowych oraz poziomu maksymalnego zwierciadła wody w zbiornikach retencyjnych wody czystej, ustalonego na 69,60 m n.p.m.

2.2. Dobór pomp 2 – stopnia .

Doboru zestawu pompowego przeprowadzono na przykładzie pomp typu Grundfos dla parametrów:

$$Q = 13,7 \text{ l/sek tj. } 49,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 52,0 \text{ m SW}$$

wynikających z obliczeń hydraulicznych sieci wodociągowej dla obszaru zasilania ze stacji wodociągowej SW Jeleń, przeprowadzonych w ramach Koncepcji Programowo – Przestrzennej.

Przyjęto zestaw 5 – pompowy Grundfos typu Hydro MPC – E 5 CRIE 10-5 z silnikami o mocy 3,0 kW każda, o wydajności 49,2 m³/h przy wysokości podnoszenia 56,0 m SW.

Wymagany wydatek zapewnią 4 jednostki pracujących pomp w zestawie. Załączenie pompy awaryjnej zapewnia uzyskanie wydajności na poziomie ok. 52,0 m³/h. Pompa robocza nr 1 regulowana jest przez przetwornicę częstotliwości.

Wszystkie elementy pomp CRI wykonane są ze stali nierdzewnej. Wymiary gabarytowe agregatu: 1.000 x 1640 x 862 mm, masa netto – 407 kG. Wymiary szafy sterowniczej: 600 x 1.460 mm. Szczegółowe dane techniczne zestawu przedstawiono w zał. nr 7 do nin. opisu.

2.3.. Dobór pomp wody płuczającej.

Doboru zestawu pompowego dla płukania złożeń filtracyjnych odżelaziaczy przeprowadzono na przykładzie pomp typu Grundfos dla parametrów:

$$Q = 12,5 \text{ l/sek t.j. } 45,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad H = 15,0 \text{ m SW}$$

ustalonych przy założeniu intensywności płukania 8,0 l/sek/m² oraz wymaganej wysokości podnoszenia pomp, wynikającej z oporności złoża przed płukaniem, strat hydraulicznych na instalacji zasilającej oraz nadciśnienia płukania w wysokości 7,0 – 8,0 m SW.

Przyjęto zestaw 2 – pompowy Grundfos typu Hydro CR 45-1-1 z silnikami o mocy 3,0 kW każda lub alternatywnie MPC-E 3 CRIE 20-1 z silnikami o mocy 2,2 kW każda. Wymagany wydatek zapewni jedna pracująca pompa w zestawie. Załączenie pompy awaryjnej pozwoli w razie potrzeby na intensyfikację procesu płukania złożeń filtracyjnych.

2.4 Montaż zestawów pompowych. Instalacje technologiczne.

Zestawy pompowe pomp 2-stopnia wraz z szafą sterowniczą oraz pomp wody płuczającej wraz z instalacją technologiczną zostaną zamontowane w obrębie istniejącej hali stacji wodociągowej, na wolnej powierzchni użytkowej, dodatkowo wygospodarowanej dla montażu zestawu pomp wody płuczającej poprzez demontaż jednej z dwóch istniejących dmuchaw powietrza płuczającego. Zdemonstrowana jednostka dmuchawy stanowić będzie niezbędną rezerwę, zdeponowaną na magazynie.

Rurociągi technologiczne w obrębie stacji uzdatniania zwymiarowano na przepływy:

- przewody zasilające pompy 2-stopnia i przewody tłoczne, zasilające sieć

$$q_{obl} = 13,7 \text{ l/sek} \quad \varnothing 150 \text{ mm} \quad v=0,78 \text{ m/sek} \quad i=4,49 \text{ ‰}$$

- przewody zasilające pompy 2-stopnia i przewody tłoczne, zasilające sieć

$$q_{obl} = 12,5 \text{ l/sek} \quad \varnothing 150 \text{ mm} \quad v=0,72 \text{ m/sek} \quad i=3,62 \text{ ‰}$$

Przyjęto przewody z rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego o średnicy 150 mm ze złączami kołnierзовymi. Uzbrojenie rurociągów stanowi armatura odcinająca w postaci przepustnic międzykołnierзовych. Króćce połączeniowe do poszczególnych pomp zostaną uzbrojone w zawory kulowe odcinające i na dopływie dodatkowo w zawory zwrotne o średnicy 100 mm. Przewody należy częściowo zainstalować w suchych kanałach technologicznych, przykrytych kratami typu „fiberglass” lub kratami typu „Wema”..

Zbiórчы rurociąg tłoczny wyposażono w wodomierz jednostrumieniowy typu Flostar o średnicy 100 mm, o przepływie nominalnym 30 m³/h, przepływie maksymalnym 60 m³/h oraz przepływie minimalnym 180 l/h, i długości zabudowy 350 mm. Strata hydrauliczna w obrębie wodomierza nie przekracza 0,60 m SW.

2. 5. Zbiorniki retencyjne.

Zgodnie z warunkami technicznymi oraz wytycznymi., wynikającymi z Koncepcji Programowo – Przestrzennej, zaprojektowano dwa bliźniacze zbiorniki retencyjne o pojemności użytkowej po 75 m³ każdy, wykonane z atestowanych elementów stalowych (stal niskowęglowa) z izolacją termiczną, wykonaną na zewnętrznej ścianie płaszcza stalowego z wełny mineralnej o grubości 100 mm.

Wyposażenie zbiornika stanowią: termicznie izolowany dach stożkowy z kominkiem wentylacyjnym i króćcem do montażu sondy pomiarowej, dwa włazy rewizyjne oraz drabiny wjazdowe – zewnętrzną i wewnętrzną.

Szczegółową charakterystykę techniczną zbiornika przedstawiono w zał. nr 9 do nin. opisu. Zbiornik zostanie posadowiony na fundamencie betonowym i płycie żelbetowej, którą należy wykonać wg projektu wykonawczego branży konstrukcyjno – budowlanej.

Płyta denna zbiornika zostanie posadowiona na rzędnej 65,00 m n.p.m. t.j. 0,50 m powyżej istniejącego terenu. Szczegół rozwiązania technicznego wraz z rurociągami technologicznymi przedstawiono na rys. nr 5.

2.6. Komory technologiczne.

2.6.1. Komora zasuw KZ – 1.

Komorę zasuw KZ – 1 zlokalizowano w pobliżu obu zbiorników retencyjnych w celu zainstalowania armatury odcinającej, sterującej współpracą zbiorników z pompownią 2-stopnia. W komorze zainstalowano rozdział przewodów zasilających zbiorniki retencyjne w

wodę doprowadzaną pod ciśnieniem pomp 1-stopnia ze stacji uzdatniania wody oraz przewodów odpływowych wody, zasilających pompy 2-stopnia oraz okresowo – pompy wody płuczającej.

Zaprojektowano komorę o konstrukcji żelbetowej, o rzucie prostokątnym o wymiarach gabarytowych wewnętrznych 1,50x2,50 m i głębokości 2,40 m, przykrytą płytą żelbetową oraz włazem hermetycznym zamykanym 800 x 800 mm. Na pozostałe wyposażenie składa się drabina włazowa o szerokości 30 cm.

Wyposażenie komory stanowią przewody i kształtki z żeliwa sferoidalnego o średnicy 100 mm i 150 mm oraz zasuwy klinowe, kołnierzowe Ø 100 mm. Komorę KZ – 1 przedstawioną na rys. nr 6 należy wykonać wg. projektu konstrukcyjno – budowlanego..

2.6.2. Komora zasuw KZ – 2.

Komorę zasuw KZ – 2 zlokalizowano pomiędzy dwoma zbiornikami retencyjnymi w celu zainstalowania armatury odcinającej na rurociągach przelewowych i spustowych z obu zbiorników. W komorze zainstalowano rozdział przewodów zasilających zbiorniki retencyjne w wodę doprowadzaną pod ciśnieniem pomp 1-stopnia ze stacji uzdatniania wody oraz przewodów odpływowych wody, zasilających pompy 2-stopnia oraz okresowo – pompę wody płuczającej.

Zaprojektowano komorę o konstrukcji żelbetowej, o rzucie prostokątnym o wymiarach gabarytowych wewnętrznych 1,50x2,10 m i głębokości 2,0 m, przykrytą płytą żelbetową oraz włazem hermetycznym zamykanym 800 x 800 mm. Na pozostałe wyposażenie składa się drabina włazowa o szerokości 30 cm.

Wyposażenie komory stanowią przewody i kształtki z żeliwa sferoidalnego o średnicy 100 mm i 150 mm oraz zawory zwrotne klapowe kołnierzowe o średnicy 150 mm i zasuwy klinowe, kołnierzowe Ø 100 mm. Komorę KZ – 2 przedstawioną na rys. nr 7 należy wykonać wg. projektu konstrukcyjno – budowlanego..

2.6.3. Komora syfonowa (spustowa).

Komora syfonowa stanowi zabezpieczenie zbiorników retencyjnych przed bezpośrednim kontaktem z kanalizacją technologiczną, zaprojektowaną dla odprowadzania wód przelewowych i spustowych z obu zbiorników. Przyjęto zamknięcie wodne o wysokości 10 cm przed odprowadzeniem wód do kanału. Króćce przewodów – przelewowych i spustowych o średnicy 110/4,2 mm oraz 160/6,2 mm przyjęto z rur PE 100..

Zaprojektowano komorę o konstrukcji żelbetowej, o rzucie prostokątnym o wymiarach gabarytowych wewnętrznych 1,20x1,50 m i głębokości 1,80 m, przykrytą płytą żelbetową oraz włazem żeliwnym kanalizacyjnym o średnicy 600 mm. Na pozostałe wyposażenie składa się drabina włazowa o szerokości 30 cm.

Komorę KS przedstawioną na rys. nr 8 należy wykonać wg. projektu konstrukcyjno – budowlanego.

3. Sieci międzyobiektove.

3.1. Zestawienie sieci zewnętrznych.

Na terenie stacji wodociągowej zaprojektowano sieci międzyobiektove w postaci:

- przewody wodociągowe wody uzdatnionej o średnicy 110 mm I 160 mm PE na odcinku stacja zbiorniki oraz zbiorniki-stacja, o łącznej długości 95,2 m.
- rurociągi – przelewowy i spustowy ze zbiorników retencyjnych o średnicy 110 – 160 mm PVC wraz ze studzienkami rewizyjnymi o łącznej długości 66,2 m

oraz kable elektryczne o łącznej długości 181,2 m, w tym:

- kable energetyczne zasilające n.n.
- kable sterownicze i sygnalizacyjne
- kable oświetleniowe.

Sumaryczna długość sieci międzyobiektowych, objętych nin. projektem wynosi 342,6 m.

3.2. Sieci wodociągowe.

Projektowane przewody wykonać należy z rur wodociagowych PE-HD klasy PE-100, szeregu SDR 17 o średnicy Ø110/6,6 mm i Ø 160/9,5 mm. Dane techniczne rur:

● średnica zewnętrzna (mm)	110	160
● średnica wewnętrzna (mm)	96,8	141,0
● grubość ścianki (mm)	6,6	9,5
● ciężar jednostkowy (kg/mb)	2,0	4,3

Rury dostarczane są na plac budowy w prętach o długości 12,0 m.

Połączenia rur wykonać przez zgrzewanie doczołowe.

Profile podłużne przewodów wodociagowych przedstawiono na załączonym rys. nr 9.

Zastosowane kształtki PE-HD muszą być produkcji fabrycznej i posiadać certyfikat jakości ISO 9002 oraz certyfikat Państwowego Zakładu Higieny. Węzły i załamania tras wodociagów wykonać zgodnie ze schematami montażowymi i profilami podłużnymi sieci. Załamania przewodów wykonywać przy zastosowaniu kształtek monolitycznych (bosych).

Załamania trasy mniejsze niż 22° można wykonać wykorzystując własności elastyczne tworzywa rur. Montaż rur PE-HD wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

3.3. Kanalizacja wód przelewowych i spustowych.

Kanalizację wód przelewowych i spustowych zaprojektowano z rur kanalizacyjnych litych PVC klasy „S” o złączach z uszczelką gumową o wymiarach Ø 200/5,9 mm oraz Ø 160/4,7 mm o długości montażowej 6,0 m wg PN-EN 1401-1 i szczegółowej specyfikacji materiałowej. Rury o współczynniku max. chropowatości $k = 1,50$ (dla ścieków surowych) powinny gwarantować bezwzględną szczelność oraz odporność na obciążenia dynamiczne ruchu kołowego 40 T. Sposób posadowienia rur – na podsypce piaskowej grubości 10 cm po zagęszczeniu. Profile podłużne kanalizacji przedstawiono na rys. nr 10.

Na trasie kanalizacji zlokalizowano 4 studnie rewizyjne, w tym jedną włączową o średnicy 1.000 mm oraz 3 studnie rewizyjne o średnicy 425 mm. Rozwiązanie techniczne studni przedstawiono na rys. nr 11 i nr 12.

4. Zagadnienia energetyczne.

4.1. Zasilanie w energię elektryczną.

Łączna dodatkowa moc zainstalowana na projektowym obiekcie wyniesie 21,0 kW , w tym :

- | | |
|------------------------------------|-----------|
| - zestaw pompowy pomp 2-stopnia | - 15,0 kW |
| - pompy wody płuczacej | - 6,0 kW |
| - dmuchawa powietrzna (istniejąca) | - 3,0 kW |

Ponadto na ujęciu wody wymagana jest wymiana pomp głębinowych w studni nr 1 i nr2 :

- | | |
|-----------------------------------|-----------|
| - pompy 1- stopnia na ujęciu wody | - 24,0 kW |
|-----------------------------------|-----------|

Wielkość mocy przyłączeniowej wyniesie łącznie ok. 50 kW. Zasilanie w energię elektryczną nastąpi z istniejącej stacji transformatorowej, zlokalizowanej na pobliskiej działce nr 6/31.go złącza, za pośrednictwem projektowanego złącza pomiarowego, usytuowanego przy budynku stacji wodociągowej.

Zasilanie obiektów i urządzeń w energię elektryczną jest przedmiotem odrębnego projektu wykonawczego branży elektrycznej.

4.2. Wytyczne sterowania i sygnalizacji.

1. Obniżenie ciśnienia wody w sieci, mierzone na wyjściu ze stacji czujnikiem w węźle W-1 do wartości 4,5 bar powoduje załączenie pompy nr 1 w zestawie pompy 2-stopnia.
2. Brak przyrostu ciśnienia powoduje kaskadowe załączenie pompy nr 2 i następnie pompy

- nr 3 oraz nr 4 w zestawie pompy 2-stopnia.
3. Przyrost ciśnienia w węźle W-1 do wartości 5,5 bar powoduje wyłączenie pompy nr 4. Brak obniżki ciśnienia wyłącza kolejno pompę nr 3 i kolejno nr 2 i w razie potrzeby pompę nr 1 w zestawie pompy 2-stopnia.
 4. Osiągnięcie poziomu Z_{\max} w zbiorniku retencyjnym wyłącza pompę 1-stopnia w studni dyżurnej. Osiągnięcie poziomu Z_{\min} załącza pompę 1-stopnia w studni dyżurnej.
 5. Zamiana funkcji studni dyżurnej i studni awaryjnej nastawą np. z częstotliwością co 7 dni.
 6. Osiągnięcie poziomu $Z_{\text{aw min}}$ w obu zbiornikach retencyjnych blokuje pracę pomp 2 stopnia.
 7. W przypadku nagłego poboru wody z hydrantu na sieci przy spadku ciśnienia na czujniku ciśnienia w węźle W-1 do 2,5 bar, załącza się kaskadowo awaryjna pompa 2-stopnia nr 5.
 8. W układzie sterowania przewidziano zamianę funkcji i kolejności załączania pomp 2 stopnia wg nastawy np. z częstotliwością co 7 dni.
 9. Sygnały przekazywane drogą radiową do centralnej dyspozytorni obejmą
 - stan pracy poszczególnych pomp 1-stopnia i 2-stopnia.
 - poziom zwierciadła wody w zbiornikach retencyjnych
 - ciśnienie wody na wyjściu ze stacji w węźle W-1
 - natężenie przepływu wody mierzone przez przepływomierz stacyjny..

Sterowanie pracą urządzeń i sygnalizacja stanów pracy i stanów awaryjnych jest przedmiotem odrębnego projektu wykonawczego branży elektrycznej.

5. Pozostałe elementy zagospodarowania terenu.

5.1. Drogi wewnętrzne.

Na terenie stacji wodociągowej zaprojektowano drogę wewnętrzną o szerokości 3,50 m i plac manewrowy. Przyjęto nawierzchnie z kostki betonowej grubości 8cm na podbudowie z betonu C-8 grubość: 15cm i podsypce z piasku grubości: 15cm z obramowaniem z krawężnika betonowego ściętego 15 x 30 x 100 cm. Całkowita powierzchnia dróg na terenie stacji wynosi 295,0 m².

Ponadto zagospodarowanie terenu uzupełniono o zewnętrzne słupowe oświetlenie terenu stacji.

6. Wytyczne realizacji.

6.1. Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonawca robót winien zapoznać się z projektem zagospodarowania terenu.

Trasę przewodu wodociągowego należy wytyczyć przez uprawnioną służbę geodezyjną. Przed przystąpieniem do zasadniczych robót, należy wykonać ręcznie przekopy próbne w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, tj. energetycznym, kanalizacyjnym w celu dokładnego ich zlokalizowania, ustalenia rzeczywistej wysokości posadowienia, po czym zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem pod nadzorem ich właścicieli.

Wykopy pod projektowany przewód wodociągowy należy wykonać mechanicznie i częściowo ręcznie ze wspomaganie koparką mechaniczną (w proporcji 80%-20%). Ściany wykopów umocnić wypraskami stalowymi układanymi poziomo lub pełnymi płytami szalunkowymi typu „Klings”.

Przy wykopach mechanicznych część przydenną wykopów należy „dokopać” ręcznie do projektowanej niwelety. Urobek gruntów piaszczystych odwozić na odkład do 1 km, w miejsce wskazane przez Inwestora. Skrzynki uliczne zasuw i hydrantów w terenach nieutwardzonych należy obetonować w promieniu 0,50 m.

6.2. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Krzyżujące się z wykopami pod projektowany przewód wodociągowy istniejące uzbrojenie podziemne, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji, w sposób następujący:

- kable energetyczne obudować dwudzielną rurą typu „Arot” i podwiesić na długości co najmniej po 1,5 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadle od osi wodociągu: - dla kabli NN - Ø 110 mm PVC.

W przypadku zaistnienia kolizji istniejącego uzbrojenia z projektowanymi wodociągami należy powiadomić nadzór autorski.

6.3. Roboty montażowe.

Przy budowie przewodu wodociągowego, należy przestrzegać wymogów zawartych w normach PN-B-10725:1997, PN-EN-805:2002 (dotyczy również odbiorów częściowych i końcowego), PN-92/B-01706 , PN-EN 1717:2003 , PN-B-10720:1998 oraz instrukcji wykonania i odbioru sieci wodociągowej tego producenta, którego rury zastosowano. W trakcie prowadzenia robót, należy przestrzegać:

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwagach końcowych,

- wymogów zawartych w normach PN -B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 – "Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych" COBRTI INSTAL z 2001r.
- przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych
- instrukcji budowy i montażu producentów, których materiały zastosowano.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń). W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania połączeń. Przed ostatecznym zasypaniem wykopu, przykryć wodociąg cienką warstwą ziemi, w celu ograniczenia naprężeń do minimum. Montaż rur PE, ich obsypkę, zasypkę i zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego rury zastosowano.

6.4. Próby szczelności.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągach z rur PE, należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo – hydrauliczną. Projektowane przewody poddać próbie szczelności i wykonać ją zgodnie z PN-B-10725:1997 oraz instrukcją producenta, którego rury zastosowano. Próbę wykonać po usztywnieniu przewodu i jego zasklepieniu, ale przy odsłoniętych złączach, na ciśnienie 1,0 MPa.. Długość odcinków poddanych próbie szczelności nie będzie przekraczać 200 m. Przewiduje się przeprowadzenie na sieci w sumie 2 prób szczelności. Próbę szczelności zbiornika retencyjnego należy przeprowadzić przy jego całkowitym napełnieniu w czasie 24 h uznając próbę za pozytywną przy stwierdzeniu braku ubytku wody w zbiorniku.

6.5. Płukanie, dezynfekcja.

Płukanie wodociągu i obiektów oraz urządzeń technologicznych wykonać po pozytywnej próbie szczelności. Czas trwania płukania, zależy od szybkiego usunięcia wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych z przewodu.

Dezynfekcję przewodów i zbiornika retencyjnego wykonać przy użyciu podchlorynu sodu o dawce $20 \div 30 \text{ g Cl}_2/\text{m}^3$ wody z chloratora przewoźnego.

Czerpanie wody do tych robót za pomocą stojaka hydrantowego z wodomierzem z najbliższego istniejącego hydrantu (jednoczesne dozowanie chloru). Przetrzymanie wody zachlorowanej w przewodzie o raz w zbiorniku przez okres 48 h.

Pobór wody i sposób rozliczenia wykonawca ustali z Zakładem „Inwest-Kom” w Gniewie. Zrzut wody po chlorowaniu za pomocą instalacji tymczasowej umożliwiającej rozcieńczenie wodą wodociagową, wody po chlorowaniu w celu ograniczenia stężenia wolnego chloru do dawki 5 mg/dm^3 . Wody popłuczne odprowadzić do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Dezynfekcję i płukanie wodociągu przeprowadzić przy udziale przedstawiciela Zakładu „Inwest – Kom” w Gniewie.

Uruchomienie instalacji i rozpoczęcie eksploatacji może nastąpić po przeprowadzeniu badań bakteriologicznych wody i uzyskaniu pozytywnego orzeczenia o możliwości uruchomienia instalacji z Powiatowej Stacji Sanitarno – Epidemiologicznej w Tczewie.

6.6. Zasyпка wykopów.

Po zakończeniu robót montażowych i wykonaniu prób ciśnienia wykonać w sposób ręczny obsypkę i zasypkę przewodu warstwami do wysokości 30 cm powyżej klucza, przy użyciu dowiezionego piasku, a następnie mechanicznie samym gruntem piaszczystym.

Powyższe zasyпки wykonywać warstwami o grubości max $15 \div 20 \text{ cm}$, gruntem bez kamieni, gruzu, części roślinnych itp., z dokładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw. Szczególnie dokładnie zagęścić warstwę po bokach rur. Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw winien być kontrolowany przez uprawnioną jednostkę służby geotechnicznej i wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia $w_z = 0,97 \div 1,0$ jak dla dróg o ruchu bardzo ciężkim.

Zasypkę i jej zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta (dostawcy), którego rury zastosowano. Całość robót ziemnych (wykopy , zasyпка , zagęszczenie) wykonać zgodnie z PN-B -10736:1999 i PN -B-06050:1999.

6.7. Prace wykończeniowe po robotach ziemnych.

Teren po wykonaniu robót ziemnych należy uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego. Teren wokół skrzynek do zasuw i do hydrantów należy w promieniu 1,0 m umocnić kostką brukową 8 cm, ułożoną na podsypce piaskowej. Zasiewy na ziemi będą realizowane zgodnie z projektami wykonawczymi oraz w sposób akceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rekonstrukcja płyt chodnikowych i kostki brukowej oraz nawierzchni po zakończeniu robót, będzie zgodna z rozdziałem dotyczącym układania płyt chodnikowych i stosownym rozdziałem dotyczącym nawierzchni w sposób, określony w Szczegółowej Specyfikacji Robót, uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

7. Uwagi dla wykonawcy.

Całość projektowanych robót należy wykonać zgodnie z :

- WTWiOSK – COBRTI-INSTAL z 2003 r.
- PN-B-10736:1999 – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz PN-81/B-03020.
- PN-EN 1538 :2002 – Roboty ziemne. Konstrukcje fundamentowe i prace ziemne.
- PN-B-10725 : 1997 – Wodociągi – Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10706 – Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu.
- PN - EN 12201 – Rury wodociągowe ciśnieniowe z PE.
- PN-B-10720:1998 – Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych.
- PN-EN-805 – Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 roku, (Dz.U. nr 75 poz.690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Instrukcje montażowe układania rur PVC oraz rur PE w gruncie wydane przez producentów i dostawców rur oraz Instrukcja wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – cz.3.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 roku, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Zastrzega się, że w przypadku potrzeby zmian w trakcie realizacji robót, mających wpływ na rozwiązanie konstrukcyjne, technologiczne i instalacyjne lub na zwiększenie kosztu robót, wymagana jest akceptacja autora dokumentacji niezależnie od uzgodnień, uzyskanych od innych instytucji. W toku realizacji należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń jednostek uzgadniających niniejszą dokumentację.

Opracował:

mgr inż. Edward Smentek