

INTERCOR Marek Najdowski

84-230 Rumia, ul. 1 Maja 3 tel. 728 538 008

Regon: 191399703

NIP: 588-141-74-11



PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA : PRZEBUDOWA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW LETNICKA
OBIEKTU – KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XXVI, XXX

BRANŻA : SANITARNA

ADRES: GDAŃSK , UL. LETNICKA 1A
OBIEKTU DZ. NR 11/1 , 11/2 OBRĘB NR 059

NAZWA : GDAŃSKA INFRASTRUKTURA WODOCIĄGOWO-
I ADRES KANALIZACYJNA SP. Z O.O.
INWESTORA 80-122 GDAŃSK , UL. KARTUSKA 201

Zakres opracowania projektowego	Projektant , sprawdzający , specjalność , numer uprawnień	Podpis
branża sanitarna : sieć kanalizacji sanitarnej , przepompownia ścieków , przyłącze wodociągowe	Mgr inż. Marek Najdowski - projektant , specjalność instalacyjna upr. nr POM/0170/PWOS/07	
branża sanitarna : sieć kanalizacji sanitarnej przepompownia ścieków , przyłącze wodociągowe	Mgr inż. Andrzej Najdowski – sprawdzający , specjalność instalacyjna upr. nr POM/0138/POOS/04	

RUMIA, MARZEC 2019 r

II ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I STRONA TYTUŁOWA

II ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

III OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ SANITARNA

1.0 Wstęp

1.1 Dane identyfikacyjne zadania

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

1.3 Obszar oddziaływania inwestycji

2.0 Faza wykonywanej dokumentacji

3.0 Podstawa opracowania

4.0 Stan istniejący

5.0 Warunki gruntowo-wodne

6.0 Roboty ziemne i odwodnienie wykopów

7.0 Rozwiązanie projektowe

8.0 Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem technicznym

9.0 Uwagi

IV RYSUNKI

- | | |
|---|-------------|
| 1_1. Projekt zagospodarowania – przepompownia ścieków wraz z kanalizacją sanitarną, liniami kablowymi elektroenergetyczną i sterowniczą , przyłączem wodociągowym , agregatem prądotwórczym , wiatą , nawierzchniami drogowymi oraz ogrodzeniem | 1:500 |
| 1_2. Projekt zagospodarowania – przepompownia ścieków wraz z kanalizacją sanitarną, liniami kablowymi elektroenergetyczną i sterowniczą , przyłączem wodociągowym , agregatem prądotwórczym , wiatą , nawierzchniami drogowymi oraz ogrodzeniem | 1:250 |
| 2. Profil projektowanego przyłącza wodociągowego do hydrantu podziemnego przepompowni | 1:100 / 100 |

3. Profil kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej	1:100 / 100
4. Profil kanału tłocznego kanalizacji sanitarnej na terenie przepompowni ścieków	1:100 / 100
5. Profile kanału spustowego kanalizacji sanitarnej tłocznej oraz przykanalika ze studzienki ściekowej z wpustem do zbiornika przepompowni	1:100 / 100
6. Profil kanału tłocznego tymczasowego kanalizacji sanitarnej na terenie przepompowni ścieków	1:100 / 100
7. Przepompownia ścieków	1:25
8. Komora armatury	
9. Komora armatury – podpory pod rurociąg o regulowanej wysokości	1:10
10. Studzienka ściekowa DN 500 mm z wpustem deszczowym	1:20
11. Studnia kanalizacyjna DN 1200 mm S1 i włączenie kaskadowe do studni S0	1:25

III OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ SANITARNA

do projektu : Przebudowa przepompowni ścieków Letnicka
ul. Letnicka 1A w Gdańsku .

1.0 Wstęp

1.1 Dane identyfikacyjne zadania :

Zadanie : Przebudowa przepompowni ścieków Letnicka ul. Letnicka 1A
w Gdańsku dz. 11/1 obręb nr 059 .

Zamawiający : Gdańska Infrastruktura Wodociągowo-Kanalizacyjna Sp. z o.o.
80-122 Gdańsk , ul. Kartuska 201

Wykonawca

dokumentacji : Intercor Marek Najdowski , 84-230 Rumia , ul. 1 Maja 3

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Dokumentacja projektowa część sanitarna obejmuje wykonanie :

- nowej przepompowni ścieków sanitarnych oraz komory armatury ,
- tymczasowego kanału tłocznego z rur PE 100 DN/OD 110x6.6 mm SDR 17 na odcinku od punktu A do punktu B długości L=5.79 m wraz z jego późniejszym demontażem ,
- kanału tłocznego 2xPE 100 RC DN/OD 110x6.6 mm SDR 17 na odcinku od zbiornika przepompowni do komory armatury L=3.69 m,
- kanału spustowego kanalizacji sanitarnej tłocznej z rur PE 100 RC DN/OD 110x6.6 mm SDR 17 na odcinku od komory armatury do zbiornika przepompowni L=3.13 m,

- kanału tłocznego PE 100 RC DN/OD 110x6.6 mm SDR 17 na odcinku od komory armatury do punktu A włączenia nowego kanału do rurociągu ciśnieniowego istniejącego L=2.59 m ,
- sieci kanalizacji sanitarnej na odcinkach : zbiornik przepompowni – studnia S0 z rur DN 250 mm , L= 1.91 m ; studnia S0-S1-S1ist. z rur DN 200 mm L=7.25 m, wraz z budową studni S1 , kaskady DN 200 mm do studni S0 (wg odrębnego opracowania i postępowania) oraz montażem zasuwy nożowej na odpływie w studni S0 ,
- demontażu w otwartym wykopie istniejącej kanalizacji sanitarnej DN 200 mm na odcinku S1ist. – S1 L=5.70 m ,
- demontażu wyposażenia technologicznego istniejącej przepompowni ścieków wraz demontażem nadbudowy przepompowni z płyt warstwowych ,
- wyłączenia z eksploatacji istniejącej kanalizacji sanitarnej na odcinku S1ist - zbiornik przepompowni istniejącej ,
- wyłączenia z eksploatacji istniejącego odcinka kanału tłocznego DN/OD 110 mm na trasie od zbiornika istniejącej przepompowni do punktu A , punktu włączenia nowego kanału do rurociągu ciśnieniowego istniejącego , .
- studzienki ściekowej DN 500 mm z wpustem podłączonej do zbiornika projektowanej przepompowni ,
- przyłącza wodociągowego z hydrantem L=5.55 m,

Szczegółowy zakres prac podano w punkcie dotyczącym rozwiązań projektowych opracowania.

1.3 Obszar oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania inwestycji związanej z przebudową przepompowni ścieków Letnicka zawarty jest w granicach dz. nr 11/1 obręb nr 059 .

2.0 Faza wykonywanej dokumentacji

Opracowana dokumentacja stanowi projekt wykonawczy i została wykonana na podstawie uzgodnionego projektu budowlanego .

3.0 Podstawa opracowania

- umowa nr GIWK / 2018 / UM / 328 zawarta pomiędzy Gdańską Infrastrukturą Wodociągowo-Kanalizacyjną Sp. z o.o. a firmą Intercor Marek Najdowski ,
- wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego MPZP nr 0509 Letnica – Osiedle część północna w mieście Gdańsku ,
- aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500 ,
- warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej nr W-T / 561 / 2018 / DO z dnia 04.10.2018 r
- wyniki badań geotechnicznych ,
- wizja lokalna w terenie ,
- obowiązujące normy i przepisy .

4.0 Stan istniejący

Na terenie działki nr 11/1 obręb nr 059 zlokalizowana jest przepompownia ścieków sanitarnych Letnicka wybudowana w 2000 r na potrzeby istniejącej zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej zlokalizowanej wzdłuż ul. Letnickiej . Zbiornik przepompowni DN 1600 mm wykonany jest z laminatu poliestrowo-szklanego na bazie żywicy . Głębokość zbiornika wynosi $H=4700$ mm . Zbiornik wyposażony jest w dwie pompy pracujące naprzemiennie produkcji firmy KSB Amarex F80-210. Nadbudowa prefabrykowana przepompowni ścieków o wymiarach w rzucie 2450×4075 (mm) wysokości 2650 mm wykonana jest z płyt warstwowych umieszczonych obustronnie na samonośnym szkielecie stalowym . Powierzchnia ścian nadbudowy z płyt warstwowych wynosi $F1=(2 \times 4.075 + 2 \times 2.45) \times 2.20 = 26.10 \text{ m}^2$ w tym powierzchnia pary drzwi PVC wypełnionych płytą warstwową $F2=2 \times 0.90 \times 2.0 = 3.60 \text{ m}^2$. Dwuspadowy dach nadbudowy wykonany jest z blachy trapezowej pokrytej plastisolem . Powierzchnia rzutu dachu z okapem $F3=(4.075 + 2 \times 0.30) \times (2.45 \times 2 \times 0.30) = 14.27 \text{ m}^2$. Nadbudowa posadowiona jest na płycie fundamentowej o grubości ca 25 cm . Podłoga wykonana jest z laminatów poliestrowo- szklanych . Nadbudowa wyposażona jest w agregat prądotwórczy o mocy 9.6 kW. Szczegółowy opis i rysunki istniejącej przepompowni ścieków zawarte są w opracowaniu pn. : „ Paszport przepompowni ścieków PZNA 1600

Letnica ” wykonanym przez Przedsiębiorstwo Usługowo Produkcyjne Elektromatic a załączone w czterech egzemplarzach do dokumentacji projektowej wykonawczej.

Ze względu na dynamiczny rozwój mieszkalnictwa na terenach przyległych do ul. Letnickiej wymagana jest modernizacja przepompowni ścieków w celu zwiększenia jej przepustowości .

5.0 Warunki gruntowo-wodne

W podłożu gruntowym występują kolejno pod nasypem mineralno-organicznym średniozagęszczonym z domieszką piasku próchniczego o miąższości 0.8 m warstwa gliny próchniczej o grubości warstwy 0.3 m , poniżej warstwa torfu o grubości warstwy 1.7 m , a następnie do głębokości 7.5 m p.p.t. piasek drobny średniozagęszczony o stopniu zagęszczenia $I_D=0.516$.

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej jako sączenie i o napiętym zwierciadle . Sączenie wody gruntowej występuje na głębokości 0.8 m p.p.t. Dla napiętego zwierciadła wody gruntowej nawiercono wodę gruntową na głębokości 1.1 m , ustabilizowany poziom wody gruntowej wystąpił na głębokości 0.8 m p.p.t.

Gruntami zdolnymi do przejęcia obciążeń bezpośrednich od obiektu budowlanego są piaski drobne średniozagęszczone występujące w badanym terenie .

6.0 Roboty ziemne i odwodnienie wykopów

Na odcinkach kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej , tłocznej , kanału spustowego grawitacyjnego oraz przyłącza wodociągowego wykopy wykonywać ręcznie / mechanicznie o ścianach pionowych z umocnieniem szalunkami systemowymi o wytrzymałości elementów ścian , płyt minimum 50 kN/m^2 .

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem technicznym wykopy wykonywać ręcznie.

Wykopy należy prowadzić w taki sposób, by nie dopuścić do naruszenia rodzimego podłoża. Należy zabezpieczyć wykopy przed wodą opadową . Po usunięciu

z wykopu nasypów mineralno-organicznych, torfu wraz ewentualnych kamieniami, gruzem lub grudami ziemi należy wykonać wymianę gruntu na głębokość minimum 0.5 m pod dnem projektowanych rurociągów tłocznych, spustowego, przyłącza wodociągowego, przykanalika ze studzienki ściekowej z wpustem układanych w warstwie torfu. Ubytek uzupełnić warstwą podsypki z pospółki o granulacji $0 \div 31,5$ mm i wysokości 0.5 m wraz z zagęszczeniem, do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is=1.0$.

Z pospółki o granulacji $0 \div 31,5$ mm należy wykonać obsypkę i zasypkę wstępną rurociągów do wysokości 30 cm ponad ich wierzch.

Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną z pospółki o granulacji $0 \div 31,5$ mm rurociągów zabezpieczyć przed zamuleniem, od strony gruntu rodzimego i projektowanej zasypki głównej wykopów z piasku, geotkaniną separacyjną. Geotkaninę ułożyć po obwodzie podsypki, obsypki i zasypki wstępnej rurociągów z zakładem szerokości 0.4 m. Zakład geotkaniny separacyjnej ustabilizować szpilkami metalowymi w rozstawie co 1.0 m.

Rurociągi kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej oraz studnię S1 ułożyć na podsypce z piasku grubości minimum 15 cm usuwając całkowicie ewentualną warstwę torfu. Z tego samego materiału należy wykonać obsypkę rur do wysokości 30 cm ponad ich wierzch.

Po wykonaniu obsypki i zasypki wstępnej rurociągów, jej zagęszczeniu pozostały wykop zasypać piaskiem dowiezionym ze żwirowni. Wskaźnik zagęszczenia zasypki głównej wykopu winien wynosić $Is=1.0$.

Zagęszczenie poszczególnych warstw zasypki wykopów wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w punkcie 2.11.4 normy PN-S-02205 Drogi samochodowe, Roboty ziemne, Wymagania i badania.

Grunt z wykopów: nasyp mineralno-organiczny, glina próchnicza, torf wywieźć z budowy do legalnego zakładu utylizacji.

Zbiornik nowej przepompowni ścieków będzie zlokalizowany wewnątrz szczelnej obudowy wykopu z kręgów żelbetowych DN 3200 mm umieszczonych w gruncie metodą studniarską. Zbiornik komory armatury z kręgów żelbetowych DN 2500 mm będzie umieszczony w gruncie także metodą studniarską. Powyższe rozwiązanie dla projektowanych obiektów kanalizacji sanitarnej (zbiornik przepompowni, komora armatury) posadowionych na znacznej

głębokości w stosunku do istniejącego poziomu wody gruntowej pozwoli uniknąć odwodnienia głębokich wykopów oddziałujących znacząco na przyległe tereny.

Dla rurociągów : kanału sanitarnego grawitacyjnego DN 250 mm, kanału spustowego i tłocznego z rur PE 100 RC DN/OD 110x6.6 mm , przykanalika sanitarnego PVC DN/OD 200x5.9 mm do studzienki ściekowej z wpustem , zlokalizowanych w przestrzeni pomiędzy nowym zbiornikiem przepompowni a szczelną obudową z kręgów żelbetowych DN 3200 mm , wykonać podsypkę i obsypkę z piasku.

Przebieżnię pomiędzy obudową wykopu z kręgów żelbetowych DN 3200 mm a zbiornikiem polimerobetonowym przepompowni ścieków o średnicy zewnętrznej 2160 mm , po wykonaniu wszystkich robót technologicznych wypełnić materiałem samozagęszczalnym np. pianobetonem PB 600 , mieszkanką samozagęszczającą gruntem .

Z uwagi na projektowane ułożenie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej , kanału tłocznego , kanału spustowego i przyłącza wodociągowego na głębokościach poniżej poziomu występowania wody gruntowej (0.8 - 1.1 m. p.p.t) wykopy należy odwodnić przy zastosowaniu igłofiltrów o średnicy 32 mm , długość filtra l=0.6 m. Na terenie przepompowni zostanie wykonany najniższy posadowiony fragment odcinka kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej zakończony studnią DN 1200 mm S0 wg odrębnego opracowania i postępowania , którego inwestorem jest firma Atal S.A. . Dla potrzeb odwodnienia wykopów związanych między innymi z budową wymienionej kanalizacji sanitarnej , inwestor firma Atal S.A. uzyskała prawomocną decyzję pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie urządzeń do czasowego odwadniania wykopów budowlanych za pomocą systemu igłofiltrowego , odprowadzenie do rowu uchodzącego do kanału Warzywód II wód pochodzących z odwadniania wykopów dla wylotu WL2 . Lej depresji powstały w wyniku obniżenia poziomu wód gruntowych instalacją igłofiltrową w związku z budową kanalizacji sanitarnej DN 250 mm w tym studni S0 (inwestor Atal S.A.) na terenie przepompowni ścieków Letnicka pozwoli wykonać prace budowlane dotyczące przebudowy przepompowni ścieków (inwestor GIWK Sp. z o.o.) w zakresie określonym niniejszą dokumentacją projektową w suchym wykopie . Konieczność koordynacji prac na terenie przepompowni ścieków ze względów technologicznych pomiędzy inwestorami firmą Atal S.A. (budowa najniżej

posadowionego odcinka projektowanej kanalizacji sanitarnej od strony ul. Letnickiej zakończonej studnią S0) i Gdańską Infrastrukturą Wodociągowo – Kanalizacyjną Sp. z o.o. (przebudowa przepompowni ścieków w tym podłączenie studni S0 do zbiornika przepompowni) zapewni odwodnienie projektowanych wykopów instalacją igłofiltrową firmy Atal S.A.

7.0 Rozwiązanie projektowe

Podczas prac związanych z przebudową przepompowni należy ściśle przestrzegać przepisy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji , remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. nr 96 poz. 437 z 01 października 1993 r) .

Dokumentacja projektowa część sanitarna obejmuje wykonanie :

- budowy nowej przepompowni ścieków DN 2000 mm z polimerobetonu w studni zapuszczanej w grunt metodą studniarską z kręgów żelbetowych DN 3200 mm,
- budowy tymczasowego kanału tłoczego na trasie od istniejącej przepompowni ścieków punkt B do punktu A miejsca włączenia do istniejącego kanału tłoczego ,
- budowy komory armatury z przepływomierzem elektromagnetycznym DN 100 mm, komora armatury umieszczona w gruncie metodą studniarską z kręgów żelbetowych DN 2500 mm ,
- budowy kanału tłoczego na trasie od nowej przepompowni ścieków do punktu A miejsca włączenia do istniejącego kanału tłoczego ,
- budowy sieci kanalizacji sanitarnej na odcinkach : zbiornik przepompowni – studnia S0 ; studnia S0-S1-S1ist. , w tym na odcinku S1-S1ist. demontaż istniejącego kanału DN 200 mm , montaż zasuwy nożowej na odpływie w studni S0 ,
- wyłączenia z eksploatacji istniejącej przepompowni ścieków z jednoczesnym włączeniem nowego kanału tłoczego do istniejącego kanału w punkcie A oraz przekierowanie ścieków dopływających do studni zbiorczej S1 do nowej przepompowni ścieków wraz z jej uruchomieniem ,

- demontażu wyposażenia technologicznego w istniejącym zbiorniku przepompowni wraz z rozbiórką nadbudowy przepompowni z płyt warstwowych ,
- wypełnienia wnętrza istniejącego zbiornika przepompowni z laminatu poliestrowo-szklanego DN 1600 mm i kanału sanitarnego DN 200 mm na odcinku S1ist.- zbiornik przepompowni materiałem samozagęszczalnym np. pianobetonem PB 600 , mieszanką samozagęszczającą gruntonem ,
- budowy wpustu deszczowego wraz z podłączeniem do zbiornika nowej przepompowni ,
- budowy przyłącza wodociągowego z hydrantem ,
- wykonanie nawierzchni utwardzonych terenu ogrodzonego przepompowni ścieków .

Materiały , spadki , średnice , zagłębienia kanalizacji sanitarnej i przyłącza wodociągowego przedstawia część rysunkowa - plan zagospodarowania rys. nr 1.

7.1. Obudowa wykopu z kręgów żelbetowych DN 3200 mm pod nową przepompownię ścieków

Obudowę wykopu pod nową przepompownię ścieków należy zapuścić w grunt metodą studniarską . Szczelną obudowę wykopu zaprojektowano z kręgów żelbetowych z falcem o średnicy DN 3200 mm , grubości ścianki 250 mm łączonych na zaprawę montażową . Dolny krąg studni tnący winien być wyposażony w ostrze betonowe z odsadzką oraz pierścień (nóż) stalowy. Krąg dolny tnący poprzez równomierne wybieranie gruntu z jego środka osadza się stopniowo pod wpływem własnego ciężaru. Po zapuszczeniu kręgu dolnego tnącego do poziomu jego górnej krawędzi należy zamontować następny krąg i ponowić wybieranie gruntu z wnętrza obudowy . Warunkiem zapuszczenia w gruncie obudowy z kręgów DN 3200 mm jest pokonanie sił tarcia oraz wyporu wody . Aby ograniczyć siły tarcia należy obniżyć teren wokół zapuszczonej obudowy do poziomu -2.8 m p.p.t. (poziom terenu 0.8 m p.p.m.) usuwając warstwy nasypu mineralno-organicznego , gliny próchniczej i torfu. Warstwa torfu jest w stanie nawodnionym . W celu odwodnienia gruntu do poziomu -3.0 m p.p.t. konieczne jest wykorzystanie pracy instalacji igłofiltrowej przewidzianej do montażu studni S0 (inwestor Atal S.A.) . Wybrany grunt : nasyp mineralno-organiczny , glinę próchniczą i torf wywieźć do zakładu utylizacyjnego W miarę

zagłębiania obudowy z kręgów w piasku drobnym średniozagęszczonym od poziomu - 2.77 m p.p.t. do poziomu - 8.07 m p.p.t. oraz usuwając namuł pylasty o miąższości 0.2 m do poziomu projektowanego - 8.29 m p.p.t. wzrasta siła tarcia gruntu o ścianki studni oraz wypór wody. Skuteczne zapuszczenie obudowy z kręgów DN 3200 mm wymaga dociążenia studni np. płytami drogowymi o wartości do 750 kN ~75 ton. W celu zapewnienia równomiernego osadzania się wszystkich kręgów tworzących obudowę i zapobiec otwarciu połączenia między kręgami podczas zapuszczania należy każdorazowo stykające się kręgi dolny i górny połączyć między sobą po obwodzie co 90 stopni blachą stalową S 235 wymiarach 500x400 mm grubości 8 mm – 4 kpl. blach na 1 styk kręgów, dopasowaną kształtem do krzywizny kręgów, mocowaną do wewnętrznej powierzchni kręgów czterema kotwami wklejanymi o średnicy $d=12$ mm długości 110 cm przy użyciu prętów gwintowanych M12 długości 140 mm w otworach o średnicy $d=13$ mm odsuniętych od krawędzi blachy o 50 mm. Po zapuszczeniu kręgów do projektowanego poziomu, dno obudowy z kręgów należy zabetonować szczelnie korkiem z betonu C25/30 metodą betonowania podwodnego. Po związaniu betonu i odwodnieniu wnętrza obudowy wykopu z wody gruntowej za pomocą wozów asenizacyjnych należy wykonać zbrojenie płyty dennej siatką z prętów o średnicy $d=12$ mm żebrowanych ze stali o parametrach: granica plastyczności $f_{yk}=500$ MPa, klasa stali B np. BSt500S. Wykonać siatkę z prętów górną i dolną w rozstawie co 15 cm zachowując minimalną wartość otuliny betonowej prętów wynoszącą 40 mm. Do zalania zbrojenia płyty dennej zastosować beton C25/30. Płyta denna wraz ze zbrojeniem winna być zakotwiona w fabrycznym wyżłobieniu po obwodzie dolnego kręgu. Obniżony teren wokół obudowy z kręgów żelbetowych DN 3200 mm należy zasypać piaskiem wraz z zagęszczeniem warstwami gruntu do wskaźnika zagęszczenia $Is=1.0$.

7.1.1 Warunki opuszczania studni z kręgów żelbetowych DN 3200 mm

7.1.1.1 Ciężar studni z kręgów żelbetowych DN 3200 mm

Waga kręgów DN 3200 mm grubości 250 mm długości łącznej $L=7.0$ równa się:

$$m=6350 \text{ kg/m} \cdot 8.0 \text{ m}=50\,800 \text{ kg}$$

$$\text{Ciężar } G=m \cdot g, \quad g=9.81 \text{ N/kg} \quad G=50800 \cdot 9.81 \text{ N}=498\,348 \text{ N}=498 \text{ kN}$$

$$\text{Wartość obliczeniowa ciężaru } G_d=0.90 \cdot G=0.90 \cdot 498 \text{ kN}=448,2 \text{ kN}$$

7.1.1.2 Ciężar wody wypartej przez studnię :

$$W=3.14 \cdot (3.7 \cdot 3.7 - 3.2 \cdot 3.2) / 4 \cdot (8.29 - 3.0) \cdot 10 \text{ kN} = 143.3 \text{ kN}$$

Wartość obliczeniowa ciężaru wody wypartej przez studnię :

$$W_d = 1.1 \cdot W = 1.1 \cdot 143.3 \text{ kN} = 157.6 \text{ kN}$$

7.1.1.3 Tarcie całkowite T w czasie opuszczania studni :

Tarcie jednostkowe t w piasku drobnoziarnistym , przy uwzględnieniu współczynnika zwiększającego o wartości 1.25 :

$$t = 0.45 \cdot p, \text{ p- parcie poziome gruntu w czasie opuszczania studni}$$

z' - głębokość mierzona od poziomu -2.80 m.p.p.t	Parcie poziome gruntu p kN/m ²	Tarcie jednostkowe t kN/m ²
0.00	0.00	0.00
1.00	6.80	3.03
2.00	23.40	10.53
3.00	40.0	18.0
4.00	56.60	25.47
5.00	73.20	32.94
5.49	81.33	32.94

Tarcie całkowite

$T = (\sum t(z') \cdot h) \cdot 3.14 \cdot d$, d- średnica zewnętrzna studni zapuszczanej , h- wysokość po pobocznicy studni

$$T1 = ((0+3.03)/2 \cdot 1.0 + (3.03+10.53)/2 \cdot 1.0 + (10.53+18.0)/2 \cdot 1.0 + (18.0+25.47)/2 \cdot 1.0 + (25.47+32.94)/2 \cdot 1.0 + 32.94 \cdot 0.49) \cdot 3.14 \cdot 3.70 \text{ kN} = 1041.4 \text{ kN}$$

T1=1041.4 kN – na poziomie -8.29 m p.p.t.

Warunek opuszczenia studni

$$G_d - W_d \geq T1$$

$$448.2 \text{ kN} - 157.6 \text{ kN} = 290.60 \text{ kN} < 1041.4 \text{ kN}$$

Warunek jest niespełniony , należy studnię dociążyć .

Ciężar dociążenia studni np. płytami drogowymi 1041.4-290.6=750.8 kN ~ 75 ton

W obliczeniach uwzględniono współczynniki zmniejszające (0.90) wartość ciężaru studni i zwiększające wyporu wody (1.10) oraz tarcia całkowitego (1.25) .

7.1.2 Zabezpieczenie studni z kręgów DN 3200 mm po wykonaniu korka betonowego przed wypłynięciem

$$G_s + 0.5T \geq k_w \cdot W$$

G_s – obliczeniowy ciężar zakorkowanej studni

T – tarcie całkowite

k_w – współczynnik bezpieczeństwa = 1.25

W – ciężar wody wypartej przez zakorkowaną studnię

7.1.2.1 Ciężar studni z kręgów żelbetowych DN 3200 mm

Waga kręgów DN 3200 mm grubości 250 mm długości łącznej $L=8.0$ równa się :

$$m = 6350 \text{ kg/m} \cdot 8.0 \text{ m} = 50\,800 \text{ kg}$$

$$\text{Ciężar } G = m \cdot g, \quad g = 9.81 \text{ N/kg} \quad G = 50800 \cdot 9.81 \text{ N} = 498\,348 \text{ N} = 498 \text{ kN}$$

$$\text{Wartość obliczeniowa ciężaru } G_d = 0.90 \cdot G = 0.90 \cdot 498 \text{ kN} = 448.2 \text{ kN}$$

7.1.2.2 Ciężar korka betonowego bez płyty zbrojonej = $(3.14 \cdot 3.2^3 \cdot 3.2 / 4 \cdot 1.50) \text{ m}^3 \cdot 20.0 \text{ kN/m}^3 = 12.05 \cdot 20, \text{ kg} = 241.0 \text{ kN}$

$$\text{Wartość obliczeniowa ciężaru } G_{kd} = 0.90 \cdot G_k = 0.90 \cdot 241 \text{ kN} = 216.9 \text{ kN}$$

7.1.2.3 Łącznie ciężar zakorkowanej studni

$$G_s = G_d + G_k = 448.2 \text{ kN} + 216.9 \text{ kN} = 665.1 \text{ kN}$$

7.1.2.4 Ciężar wody wypartej przez zakorkowaną studnię :

$$W = 3.14 \cdot 3.7^3 \cdot 3.7 / 4 \cdot (8.29 - 0.8) \cdot 10 \text{ kN} = 804.9 \text{ kN}$$

7.1.2.5 Tarcie całkowite T

$$T_1 = 1041.4 \text{ kN} \text{ – na poziomie } -8.29 \text{ m p.p.t.}$$

(w sytuacji odkopania studni na poboczniczy do głębokości - 2.8 m p.p.t.)

7.1.2.6 Obliczenie studni z kręgów betonowych zakorkowanej na wypłynięcie :

$$G_s + 0.5T \geq k_w \cdot W$$

$$665.1 \text{ kN} + 0.50 \cdot 1041.6 \text{ kN} = 1185.9 \text{ kN} > 1.25 \cdot 804.9 \text{ kN} = 1006.1 \text{ kN}$$

Warunek nie wypłynięcia studni spełniony

7.2 Rozwiązanie projektowe – kanały sanitarne grawitacyjne

Kanalizację sanitarną na odcinkach zbiornik przepompowni – S0 , S0-S1-Sist. wykonać w otwartych wykopach wykorzystując rury kamionkowe glazurowane kielichowe DN 250 mm , DN 200 mm , rury łączone na uszczelki , system typu C klasa nośności 240 . Rury kamionkowe kielichowe glazurowane ich połączenia winny spełniać wymagania normy PN-EN 295.

Przejścia kanałów DN 250 mm , DN 200 mm z rur kamionkowych glazurowanych, montowanych w otwartych wykopach , przez ściany studni betonowych kanalizacyjnych wykonać stosując systemowe elementy DN 250 mm, DN 200 mm do osadzania w ścianach studni .

Włączenie rurociągu DN 200 mm do studni S0 wykonać poprzez kaskadę z kształtek kamionkowych DN 200 mm oraz podbetonować betonem klasy C12/15 grubości 20 cm dolne kolana kamionkowe DN 200 mm kątem 45 stopni . Kształtki kamionkowe DN 200 mm kaskad odizolować od betonu warstwą folii polietylenowej budowlanej. mm z istniejącym rurociągiem DN 150 mm połączyć kształtką systemową.

Dla kanalizacji sanitarnej budowanej w otwartych wykopach zaprojektowano studnię kanalizacyjną betonową o średnicy DN 1200 mm S1 . Studnię wyposażać w stopnie stalowe powlekane tworzywem sztucznym . Zewnętrzne powierzchnie betonowe studni zaizolować abizolem 2R+2P. Wszystkie otwory włączeniowe kanałów w studniach wykonać fabrycznie bądź na budowie przy zastosowaniu wiertnicy . Przejście kanału sanitarnego kamionkowego DN 250 mm przez ścianę zbiornika przepompowni ścieków wykonać w otworze wykonanym wiertnicą z osprzętem diamentowym. Przejście kanału kamionkowego DN 250 mm przez ścianę zbiornika uszczelnić łańcuchem uszczelniającym .

Studnię betonową przykryć płytą żelbetową nadstudzienną z otworem na wąż o średnicy 625 mm .

W studni zamontować wąż typu ciężkiego klasy D400 z logo miasta Gdańska .

Po wykonaniu robót montażowych , przed zasypaniem wykopów dokonać próby szczelności kanałów grawitacyjnych wg normy PN-EN 1610 : 2015-10 – „ Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych ” .

W studni S0 na rurociągu odpływowym w kierunku zbiornika przepompowni zamontować zasuwę nożową międzykołnierzową wraz z króćcami żeliwnymi

kołnierzowymi systemowymi adaptorami do łączenia armatury z rurami kamionkowymi . Zasuwę wyposażać w obudowę – wałek Cardana ze stali nierdzewnej do sterowania zasuwą z poziomu terenu.

Rurociąg grawitacyjny spustowy rurociągu tłocznego na odcinku komora armatury – zbiornik nowej przepompowni wykonać z rur PE 100 RC dwuwarstwowych DN/OD 110x6.6 SDR 17 . W komorze armatury bosy koniec rurociągu spustowego połączyć z zasuwą odcinającą nożową DN 100 mm międzykołnierzową na rurociągu tłocznym poprzez kołnierz z żeliwa sferoidalnego DN 100 mm z zabezpieczeniem przed przesunięciem z kielichem wciskowym do rur PE DN/OD 110 mm .

Przykanalik sanitarny odprowadzający odciek ze stanowiska do mycia pomp do zbiornika przepompowni wykonać z rur PVC 200x5.9 mm o ściankach litych . Przejście rury PVC przez ścianę studzienki ściekowej z wpustem żeliwnym i przez ścianę zbiornika nowej przepompowni wykonać w tulejach ochronnych krótkich w otworach uszczelnionych zaprawą montażową wodoszczelną .

Studzienkę ściekową wykonać z rury betonowej DN 500 mm scalonej fabrycznie , szczelnie z dnem bez osadnika , ze zwieńczeniem z wpustu żeliwnego klasy D400 osadzonego na płycie żelbetowej i pierścieniu odciążającym. Zewnętrzne powierzchnie betonowe studzienki ściekowej zaizolować abizolem 2R+2P. Otwory włączeniowe kanału PVC DN/OD 200 mm wykonać fabrycznie bądź na budowie przy zastosowaniu wiertnicy z osprzętem diamentowym.

Po wykonaniu robót montażowych , przed zasypaniem wykopów dokonać próby szczelności kanałów grawitacyjnych wg normy PN-EN 1610 : 2015-10 – „ Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych ” .

7.3 Rozwiązanie projektowe – kanały sanitarne tłoczne

Kanał sanitarny tłoczny na odcinku od zbiornika nowej przepompowni do komory armatury wykonać z rur 2xPE 100 RC dwuwarstwowych DN/OD 110x6.6 mm do kanalizacji ciśnieniowej , na odcinku od komory armatury do punktu A , punktu włączenia do istniejącego kanału tłocznego wykonać z rur PE 100 RC dwuwarstwowych DN/OD 110x6.6 mm do kanalizacji ciśnieniowej, Nad kanałem tłocznym z rur PE 100 RC układanym w otwartym wykopie w odległości ok. 30 cm od wierzchu rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjną z wtopioną wkładką metalową.

Jeden koniec taśmy lokalizacyjnej nad przewodem z rur PE 100 RC dwuwarstwowych DN/OD 110x6.6 mm należy wprowadzić w postaci wkładki metalowej do komory armatury, drugi koniec taśmy trwale połączyć z istniejącą taśmą lokalizacyjną kanału tłocznego istniejącego.

Połączenie kołnierzowe kanału tłocznego z rur PE 100 RC dwuwarstwowych DN/OD 110x6.6 mm z instalacją tłoczną z rur ze stali nierdzewnej DN 100 mm przepompowni ścieków i komory armatury wykonać poprzez zastosowanie tulei kołnierzowych z luźnymi kołnierzami ze stali nierdzewnej. Połączenie kołnierzowe skrócić za pomocą śrub, podkładek i nakrętek ze stali nierdzewnej. Tuleję kołnierzową z bosym końcem rury PE 100 RC DN/OD 110x6.6 mm połączyć techniką zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego. Załamania na trasie kanału tłocznego z rur PE 100 RC dwuwarstwowych 110x6.6 mm wykonać wykorzystując naturalny promień gięcia rury PE 100 RC.

Po wykonaniu robót montażowych w otwartym wykopie kanału tłocznego z rur PE 100 RC DN/OD 110x6.6 należy rurociągi poddać próbom szczelności na ciśnienie 10 atm. wg normy PN-EN 1671 : 2001 – „Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej” oraz przeprowadzić ich płukanie. Nowo wykonany kanał tłoczny spiąć w punkcie A z istniejącym kanałem tłocznym poprzez zastosowanie łącznika rurowego z zabezpieczeniem przed przesunięciem dla rur PE DN/OD 110 mm.

7.4 Rozwiązanie projektowe – przepompownia ścieków

7.4.1. Dobór pomp, średnicy rurociągu tłocznego oraz średnicy zbiornika przepompowni

Dobrano pompę o parametrach pracy :

- wysokość podnoszenia – 23.60 m
- wydajność 14.10 dm³/s
- wirnik z żeliwa utwardzonego typu półotwartego o średnicy wlotu DN 80 mm i wylotu DN 80 mm
- pompa wyposażona w czujniki przecieku
- wał ze stali nierdzewnej
- podwójne uszczelnienie mechaniczne wału

- obudowa pompy żeliwna zabezpieczona antykorozyjnie powłoką epoksydową
- moc znamionowa silnika trójfazowego pompy 7.4 kW .

Przyjęto projektowane średnice rurociągu tłocznego w nowej przepompowni DN 100 mm takie jak w przepompowni istniejącej .

Uwzględniając objętość retencyjną przepompowni , wymiary pomp , średnicę przewodu tłocznego , wyposażenie przepompowni i względy eksploatacyjne przyjęto średnicę wewnętrzną zbiornika przepompowni wynoszącą 2000 mm .

7.4.2 Konstrukcja zbiornika przepompowni ścieków

Zbiornik przepompowni prefabrykowany wykonany z polimerobetonu o średnicy wewnętrznej 2000 mm i wysokości 6490 mm mierzonej od wierzchu płyty górnej do dna zbiornika . Zbiornik przepompowni zaprojektowano wewnątrz szczelnej obudowy wykopu z kręgów żelbetowych DN 3200 mm zapuszczanych w grunt metodą studniarską . Zbiornik przepompowni posadowić na podłożu z warstwy betonu C8/10 grubości 100 mm ułożonej na płycie dennej szczelnej obudowy wykopu. Przestrzeń pomiędzy nowym zbiornikiem przepompowni a szczelną obudową z kręgów żelbetowych DN 3200 mm po robotach technologicznych wypełnić materiałem samozagęszczalnym np. pianobetonem PB 600 , mieszką samozagęszczającą gruntem .

Dno zbiornika stanowi monolityczna płyta polimerobetonowa okrągła o średnicy ~ 2200 mm , grubości 150 mm , trzon zbiornika wykonany z modułów rurowych polimerobetonowych o grubości ścianki 80 mm i średnicy wewnętrznej $D_w=2000$ mm sklejonych między sobą tworzących rurę pionową o wymaganej wysokości. Poszczególne moduły rurowe, na etapie prefabrykacji , winny mieć taką długość ($L=1.0\div 2.3$ m) by ich łączenia klejone kielichowe nie były zlokalizowane w miejscach projektowanych przejść przewodów technologicznych przepompowni. Płytę górną stanowić będzie płyta żelbetowa o średnicy zewnętrznej 2300 mm, grubości 200 mm z otworem na wjazd prostokątny o wymiarach 900x1100 (mm) . Elementy prefabrykowane polimerobetonowe zbiornika oraz płytę górną należy łączyć między sobą przy użyciu kleju na bazie żywic epoksydowych. Obudowy z polimerobetonu nie wymagają dodatkowych izolacji ani dodatkowej konserwacji w czasie użytkowania .

Właz ze stali nierdzewnej, jednoskrzydłowy, ocieplony, nieprzejezdny o wymiarach w świetle : 900x1100 (mm), wyposażony w oczka do zamykania na kłódkę energetyczną ze stali nierdzewnej, umieścić na płycie górnej zbiornika przepompowni. Pokrywa włazu winna posiadać rygiel zabezpieczający przed samoistnym zamknięciem. Właz wyposażyć w uchylną kratę zabezpieczającą montowaną w świetle włazu z prętów kwasoodpornych (gat. stali wg EN 1.4404), zawiasy kraty po tej samej stronie co pokrywy włazu. dopuszczalne obciążenie robocze włazu i kraty zabezpieczającej nie mniej niż 250 kg, oznaczyć DOR nie mniej niż 250 kg na włazie.

W ścianie zbiornika przepompowni należy wykonać przejścia szczelne :

- dla rurociągu wlotowego grawitacyjnego z rur kamionkowych DN 250 mm, łańcuch uszczelniający w tulei wklejanej ze stali nierdzewnej (gat. stali wg EN 1.4404) o średnicy DN/OD 406x4.0 mm długości 200 mm – 1.0 kpl. ,
- dla rurociągu wlotowego przykanalika sanitarnego odprowadzającego odciek ze stanowiska do mycia pomp do zbiornika przepompowni z rury PVC 200x5.9 mm, w tulei ochronnej z tworzywa sztucznego w otworze DN 250 mm uszczelnionym zaprawą montażową wodoszczelną – 1.0 kpl. ,
- dla rurociągu tłoczego z rur PE 100 RC DN/OD 110x6.6 mm SDR 17, łańcuch uszczelniający w tulei wklejanej ze stali nierdzewnej (gat. stali wg EN 1.4404) o średnicy DN/OD 159x4.0 mm długości 150 mm – 2.0 kpl. ,
- dla rurociągu spustowego z rur PE 100 RC DN/OD 110x6.6 mm SDR 17, łańcuch uszczelniający w tulei wklejanej ze stali nierdzewnej (gat. stali wg EN 1.4404) o średnicy DN/OD 159x4.0 mm długości 200 mm – 1.0 kpl. ,
- dla rury osłonowej DN/OD 75 mm giętkiej dwuściennej, zewnętrznie karbowanej przewodów elektroenergetycznych n.n. zasilających pompy oraz kabli sygnałowych, w otworze o średnicy 125 mm pierścień uszczelniający systemowy 125/75 mm do rur karbowanych – 1.0 kpl.

W płycie polimerobetonowej górnej zbiornika przepompowni należy wykonać przejścia szczelne :

- dla rur wentylacyjnych ze stali nierdzewnej (gat. stali wg EN - 1.4404) o średnicy DN/OD 114.3x3.2 mm, uszczelka płaska NBR umieszczona pomiędzy podstawą kominka wentylacyjnego a płytą górną zbiornika przepompowni – 2.0 kpl.,

Zbiornik przepompowni wyposażony będzie w drabinę zjazdową ze stali nierdzewnej (gat. stali wg EN - 1.4404) ze stopniami przeciwpoślizgowymi , szerokości 400 mm , odległość pionowa pomiędzy szczeblami 300 mm. Drabina mocowana do płyty górnej i płyty dennej kotwami wklejanymi oraz w połowie wysokości do płaszcza zbiornika za pomocą kompletu kotew rozprężnych mechanicznych . Odległość pozioma drabiny zjazdowej od ściany zbiornika 282 mm. Stosować kotwy ze stali nierdzewnej o wymiarze M 8.

Na płycie żelbetowej górnej zbiornika przepompowni , do montażu żurawia przenośnego do obsługi przepompowni , zaprojektowano płytę fundamentową z wkręcanymi czterema szpilkami M16 w rozstawie osiowym 200 mm dopasowanymi do otworów stopy przenośnego żurawia, materiał płyty i szpilek stal nierdzewna typ A4 . Płyta fundamentowa mocowana do płyty górnej zbiornika za pomocą kompletu kotew wklejanych (chemicznie) M16x150 (mm) z prętem M16 ze stali nierdzewnej typ A4 , gwintowanym długości L=200 mm – 4 kpl. Pręty zabezpieczone kapturkami z tworzywa sztucznego. Lokalizacja żurawia przenośnego winna umożliwić demontaż obu pomp na tym samym ustawieniu ramienia żurawia , co należy uzgodnić w czasie budowy ze służbami eksploatacyjnymi Saur Neptun Gdańsk.

Dla potrzeb bezpiecznej eksploatacji przepompowni należy wykonać pomost pośredni uchylny o wymiarach 500x1245 (mm) z kraty wysokości 30 mm z laminatu poliestrowo-szklanego chemoodpornego w obramowaniu z kątownika o wymiarach 35x35x4 (mm) ze stali nierdzewnej (gat. stali wg. EN – 1.4404) . Pomost pośredni , o dopuszczalnym obciążeniu roboczym 250 kg , winien być wsparty na belkach z kształtowników ze stali nierdzewnej o wymiarach 80x80x4 (mm) zakończonych na końcach płaskownikami ze stali nierdzewnej 200x100x8 (mm) . Belki wsporcze zamocować do płaszcza zbiornika przepompowni za pomocą kotew rozprężnych o wymiarze M8 po 2.0 szt. na każdy płaskownik .

W celu uniknięcia obciążenia kołnierzy kolan stopowych pomp ze strony pionów tłocznych należy zamontować belkę pośrednią z rury kwadratowej o wymiarach 60x60x4 mm ze stali nierdzewnej na obu końcach dospawanej do belek nośnych pomostu pośredniego . Połączyć uchwyt pośredni prowadnic i pionów rurociągu tłoczego DN 100 mm do belki pośredniej.

Z uwagi na grubość ściany zbiornika przepompowni wynoszącą 80 mm , w trakcie montażu kotew rozprężnych , należy wiercić na głębokość do 33 mm.

Wentylację grawitacyjną zbiornika przepompowni zapewni montaż dwóch kanałów z rur ze stali nierdzewnej (gat. stali wg EN - 1.4404) o średnicy DN/OD 114.3x3.0 mm , o długościach : L=4790 mm w przypadku kanału wentylacji nawiewnej (w tym w zbiorniku przepompowni z rur PVC 110 x 3.2 mm o długości L=3740 mm) oraz L=1050 mm dla kanału wentylacji wywiewnej . Kanały wentylacyjne winny być zakończone 1000 mm ponad poziomem terenu kominkami wentylacyjnymi .

W celu zmniejszenia falowania napływających ścieków w zbiorniku przepompowni i tym samym zapewnienia dokładniejszych pomiarów poziomów pracy pomp zastosować na wlocie dopływu grawitacyjnego DN 250 mm deflektor – płyty ze stali nierdzewnej (gat. stali wg EN - 1.4404) mocowanej do ściany zbiornika kotwami nierdzewnymi . Górna krawędź deflektora winna być usytuowana na poziomie górnej krawędzi rury dolotowej , a wysokość deflektora być równa podwójnej wartości średnicy rury wlotowej . Elementy mocujące ze stali nierdzewnej uszczelnić klejem epoksydowym .

Wszystkie zewnętrzne elementy przepompowni wykonane ze stali nierdzewnej pokryć powłoką malarską w kolorze ogrodzenia , kolor zielony RAL 6005 .

7.4.3. Wyposażenie technologiczne zbiornika przepompowni ścieków :

- rurociągi tłoczne wewnątrz przepompowni wykonać z rur ze szwem ze stali nierdzewnej o średnicy 114.3x3.0 mm łączonych na kołnierze szybkowe PN 16 , z wykorzystaniem kolan ze szwem 114.3x3.0 mm kąt 90 stopni i 45 stopni R=1.5D (gat. stali rurociągu tłoczego wg EN - 1.4404),
- pompy zatapialne z wirnikami typu półotwartego – 2.0 szt , połączone szybkozłączami z układem tłocznym poprzez kolana stopowe posadowione na ramach , linka o średnicy d=6 mm ze stali nierdzewnej dla każdej z pomp, długość linek pomp dobrać na budowie , każda linka musi posiadać indywidualny , trwale naniesiony numer atestu , linka umożliwi podniesienie pompy , odłączenie samoczynne od kolana

stopowego i wyjęcie pompy ze zbiornika . Pompy wyposażone w czujniki wilgotności i termiczny ,

- przewodnice rurowe ze stali nierdzewnej (gat. stali wg EN - 1.4404) o średnicy 2" , po dwie przewodnice na każdą z pomp , górne uchwyty przewodnic mocowane do płyty górnej żelbetowej zbiornika , dolne uchwyty przewodnic wraz z ramą kolana stopowego montowane do płyty dolnej zbiornika przepompowni , ponadto usztywnione pośrednim wspornikiem przewodnic
- wszystkie elementy łączące : kotwy , śruby , podkładki , nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej .

7.5. Rozwiązanie projektowe – komora armatury

7.5.1. Konstrukcja komory armatury

W celu zapewnienia prawidłowego montażu przepływomierza elektromagnetycznego, armatury , niezbędnych kształtek oraz wymogów eksploatacyjnych zaprojektowano zbiornik komory armatury prefabrykowany z kręgów żelbetowych DN 2500 mm .

Z uwagi na niekorzystne warunki gruntowo-wodne zbiornik komory armatury zapuścić w grunt metodą studniarską. Dolny krąg komory armatury tnący winien być wyposażony w ostrze betonowe z odsadzką . Sposób pogrążania w gruncie kręgów komory armatury , wykonania korka betonowego w dnie komory oraz płyty dennej należy przeprowadzić analogicznie jak w przypadku zapuszczania obudowy wykopu z kręgów żelbetowych DN 3200 mm pod nową przepompownię ścieków opisanego w punkcie 7.1 .

Zbiornik komory armatury prefabrykowany wykonany z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej 2500 mm i wysokości łącznej 2250 mm mierzonej od góry wjazdu do dna zbiornika (poziom kraty ze stali nierdzewnej).

Płytę górną stanowić będzie płyta żelbetowa o średnicy zewnętrznej 2900 mm z otworem na wjazd $d=600$ mm i grubości 250 mm .

Wjazd żeliwny o prześwicie 600 mm , niewentylowany (szczelny – bez otworów) , pokrywa z wypełnieniem betonowym , zamykany na klucz , klasy D 400 , wysokość korpusu 150 mm . Pokrywę wjazdu ocieplić płytą z polistyrenu ekstrudowanego XPS o grubości 50 mm i zabezpieczyć przed uszkodzeniem blachą stalową ocynkowaną

grubości 0.55 mm . Płyta nadstudienna winny być ocieplone styropianem o grubości 50 mm.

Właz umieścić bezpośrednio na płycie górnej zbiornika komory armatury oraz obetonować na całej powierzchni płyty żelbetowej betonem C30/37 mrozoodpornym , klasa ekspozycji XC4, XF3 . W celu uniemożliwienia napływu wód opadowych do wnętrza komory armatury góra włazu winna być wyniesiona 15 cm ponad sąsiadujący teren.

W ścianie zbiornika komory armatury należy wykonać przejścia szczelne :

- dla rurociągu tłocznego z rur PE 100 RC DN/OD 110x6.6 mm SDR 17, łańcuch uszczelniający rozparty w wykonanym otworze d=150 mm – 3.0 kpl. ,
- dla rurociągu spustowego z rur PE 100 RC DN/OD 110x6.6 mm SDR 17, łańcuch uszczelniający rozparty w wykonanym otworze d=150 mm – 1.0 kpl. ,

W płycie żelbetowej górnej zbiornika komory armatury należy wykonać przejścia szczelne :

- dla rur wentylacyjnych stalowych ocynkowanych grubościennych o średnicy DN/OD 114x6.3 mm , uszczelka płaska NBR umieszczona pomiędzy podstawą kominka wentylacyjnego a płytą górną zbiornika komory – 2.0 kpl.

Zbiornik komory armatury wyposażony będzie w drabinę żłazową ze stali nierdzewnej (gat. stali wg EN - 1.4404) ze stopniami przeciwpoślizgowymi , szerokości 400 mm , odległość pionowa pomiędzy szczeblami 300 mm. Drabina mocowana do płyty górnej i płyty dennej oraz w połowie wysokości do płaszcza zbiornika za pomocą kotew wklejanych . Odległość pozioma drabiny żłazowej od ściany zbiornika 150 mm. Stosować kotwy ze stali nierdzewnej o wymiarze M 8.

Wentylację grawitacyjną zbiornika przepompowni zapewni montaż dwóch kanałów z rur stalowych ocynkowanych grubościennych o średnicy DN/OD 114.3 x 6.3 mm odpornych na wandalizm o różnych długościach zakończonych 1.0 m ponad terenem kominkami wentylacyjnymi .

W dnie komory , poprzez wylanie ze spadkiem 3 % warstwy betonu C 16 / 20 grubości 20-22 cm , zaprojektowano zagłębienie o wymiarach 500 x 500 x 200 mm na pompę odwadniającą . Zagłębienie na pompę należy przykryć kratą prasowaną obramowaną ze stali nierdzewnej.

Wszystkie otwory w ścianach komory należy wykonać fabrycznie bądź na budowie przy użyciu wiertnicy z osprzętem diamentowym.

7.5.2 Wyposażenie komory armatury

- do pomiaru przepływu ścieków zaprojektowano przepływomierz elektromagnetyczny w wersji rozłącznej tzn. głowica pomiarowa przepływomierza znajdować się będzie w komorze, a przetwornik pomiarowy w rozdzielnicy AKPiA. Po uruchomieniu i sprawdzeniu działania przepływomierza puszkę podłączeniową głowicy pomiarowej należy zaleć żelem zabezpieczającym przed wilgocią. Przetwornik przepływomierza należy skomunikować ze sterownikiem za pomocą karty komunikacyjnej MODBUS.
- rurociągi tłoczne wewnątrz komory armatury wykonać z króćców rur ze szwem , kolan kąt 90 stopni $R=1.5D$ i trójników kolankowego i z odejściem kolankowym ze stali nierdzewnej (gat. stali wg EN - 1.4404) o średnicy 114.3x3.0 mm łączonych na kołnierze szyjkowe PN 16 lub poprzez spawanie ,
- wstawka montażowa trzykołnierzowa ze stali nierdzewnej DN 100 mm (gat. stali wg EN - 1.4404) - 1kpl.
- zasuwę odcinającą nożową międzykołnierzową DN 100 mm , z trzpieniem nie wznoszącym się , korpus zasuwę z żeliwa sferoidalnego , nóż ze stali nierdzewnej – 3 kpl.,
- zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego DN 100 mm , zapobiegające wstecznemu przepływowi ścieków – 2 kpl., ,
- nasada strażacka T-100 gwint 4" zamknięta pokrywą ze stali nierdzewnej na czas pracy przepompowni z zaworem kulowym odcinającym DN 100 mm ze stali nierdzewnej , służąca do okresowego płukania rurociągu tłoczego czystą wodą pod ciśnieniem ,
- podpory o regulowanej wysokości ze stali nierdzewnej (gat. stali wg EN - 1.4301) pod rurociągi tłoczne - 4 kpl.,
- wszystkie połączenia kołnierzowe skrócić za pomocą śrub , podkładek i nakrętek ze stali nierdzewnej . Zastosować śruby ze stali nierdzewnej A2 klasy 70 , wytrzymałość na rozciąganie 700 MPa.

7.6. Przyłącze wodociągowe przepompowni ścieków

Przyłącze wodociągowe na potrzeby przepompowni ścieków zakończone hydrantem podziemnym DN 80 mm wykonać z rur dwuwarstwowych PE 100 RC SDR 17 do wody pitnej o średnicy DN/OD 63 x 3.8 mm układanych ze zwoju. Do istniejącego przyłącza wodociągowego DN 50 mm z rur stalowych w punkcie W1, po zdemontowaniu obudowy istniejącej przepompowni z płyt warstwowych, przyłącze projektowane PE 100 RC 63x3.8 mm należy włączyć poprzez zastosowanie złączki systemowej PE 63 mm / stal. DN 50 mm. Rurę polietylenową dwuwarstwową DN/OD 63x3.8 mm połączyć z kolaniem kołnierzowym ze stopą N DN 80 mm przy hydrancie poprzez tuleję kołnierzową PE 100 SDR 17 DN/OD 63x3.8 mm z luźnym kołnierzem ze stali nierdzewnej 63/50 mm oraz zwężkę dwukołnierzową FFR żeliwo sferoidalne DN 80/50 mm PN 16.

Hydrant podziemny DN 80 mm winien posiadać kolumnę z żeliwa sferoidalnego, z podwójnym zamknięciem. Podłączenie hydrantu wykonać zgodnie ze schematem węzła wodociągowego przedstawionego na rys. 2.

Lokalizacja hydrantu ma być trwale oznakowana w terenie tabliczką. Wszystkie połączenia kołnierzowe skrócić za pomocą śrub, podkładek i nakrętek ze stali nierdzewnej. Zastosować śruby ze stali nierdzewnej A2 klasy 70, wytrzymałość na rozciąganie 700 MPa.

Nad przewodem z rur PE w odległości ok. 30 cm należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego z wtopioną taśmą metalową. Jeden koniec taśmy należy wyprowadzić do skrzynki hydrantu, drugi połączyć z rurą stalową istniejącego przyłącza w punkcie W1.

Po wykonaniu przyłącza wodociągowego rurociąg należy poddać próbie szczelności na ciśnienie robocze a następnie przeprowadzić jego dezynfekcję i płukanie.

8.0 Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem technicznym

W miejscach skrzyżowań kabli elektroenergetycznych i sterowniczych z projektowanymi rurociągami układanymi w otwartych wykopach należy założyć na kablach niskiego napięcia i sterowniczych rury osłonowe dzielone np. A 110 PS.

Długość rur osłonowych na kablach elektroenergetycznych i sterowniczych winna wynosić 1.0 m.

Wszelkie prace ziemne w miejscu zbliżeń i skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą techniczną podziemną prowadzić ręcznie zachowując należyta ostrożność.

Przed rozpoczęciem prac wykonawca powinien powiadomić wszystkich gestorów uzbrojenia podziemnego w pobliżu którego prowadzone będą prace, uzgadniając jednocześnie z nimi przebieg istniejących sieci. Po odkryciu istniejących sieci uzbrojenia podziemnego należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub zerwaniem poprzez podstemplowanie na całej długości krawędziakami 16 x 16 cm . Każdą napotkaną nie zinwentaryzowaną sieć należy traktować jako czynną i zgłosić ten fakt gestorowi danej sieci.

9.0 Uwagi

- a) prace powinny być wykonane przez firmę specjalistyczną
- b) montaż urządzeń , armatury , rur , kształtek oraz wszelkie próby należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami producentów
- c) podczas prac przestrzegać przepisów BHP
- d) prace wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych T.II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
- e) prace prowadzić pod nadzorem technicznym
- f) wszystkie użyte materiały muszą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania
- g) materiały , wyroby i preparaty stosowane przy budowie przyłącza wodociągowego winny posiadać zgodę właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego
- h) przy przekazaniu obiektu do eksploatacji wykonawca prac zobowiązany jest dostarczyć dokumentację powykonawczą
- i) wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z firmą GIWK Sp. z o.o.

mgr inż. Marek Najdowski

