

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. ZAMAWIAJĄCY	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3. ZAKRES OPRACOWANIA	3
4. LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	3
5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	3
6. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNYCH.....	3
7. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA	4
7.1. SIEĆ WODOCIĄGOWA	4
7.1.1. Przebieg trasy.....	5
7.1.2. Materiał i uzbrojenie.....	5
7.1.3. Studzienki kontrolne.....	6
7.2. KANALIZACJA SANITARNA.....	6
7.2.1. Przebieg trasy.....	6
7.2.2. Materiał i uzbrojenie kanałów.....	7
7.2.3. Studzienki kanalizacyjne.....	8
7.2.4. Przepompownia ścieków sanitarnych.....	8
7.2.5. System monitoringu (sterowania) przepompowni.....	9
7.2.6. Kolumna odpowietrzająco-napowietrzająca.....	11
7.3. WYTYCZNE DO TECHNOLOGII WYKONANIA ROBÓT	12
7.3.1. Roboty ziemne.....	12
7.3.2. Roboty montażowe.....	13
7.3.3. Uwagi dla wykonawcy.....	14
7.4. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY	14
7.4.1. Analiza warunków gruntowo-wodnych i wybór sposobu odwodnienia.....	14
7.4.2. Opis projektowanego odwodnienia.....	15
7.4.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.....	16
7.4.4. Odwodnienie – igłofiltry.....	16
7.4.5. Czas pracy urządzeń odwadniających.....	17
7.4.6. Odwodnienie liniowe (pompowanie bezpośrednie).....	17
7.4.7. Pompowanie rezerwowe.....	18
7.4.8. Odprowadzenie wody.....	18
7.4.9. Uwagi dla wykonawcy.....	18

II. CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA

Załącznik nr 1. Współrzędne geodezyjne.

Załącznik nr 2. Studzienka kanalizacyjna – rysunek poglądowy.

Załącznik nr 3. Tabela wymiarów dla studzienek kanalizacyjnych betonowych.

Załącznik nr 4. Studzienka kanalizacyjna z włączeniem kaskadowym z PVC – rysunek poglądowy.

Załącznik nr 5. Zestawienie wymiarów studzienek kaskadowych.

Załącznik nr 6. Zestawienie kształtek dla studni kaskadowych z kaskadą wykonaną z PVC.
Załącznik nr 7. Osprzęt szafy przepompowni.
Załącznik nr 8. Blok oporowy.

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 0	Plan orientacyjny	skala 1:10 000
Rys. nr 1-3	Plan zagospodarowania terenu	skala 1:500
Rys. nr 4-6	Profil podłużny sieci wodociągowej	skala 1:100/500
Rys. nr 7-9	Profil podłużny kanalizacji sanitarnej	skala 1:100/500
Rys. nr 10-11	Profil podłużny rurociągu tłoczego	skala 1:100/500
Rys. nr 12	Studzienki kontrolne	skala 1:20
Rys. nr 13	Przepompownia ścieków	skala 1:25
Rys. nr 14	Studzienka osadnikowa z zastawką	skala 1:25
Rys. nr 15	Kolumna odpowietrzająco-napowietrzająca	skala 1:25
Rys. nr 16	Schemat montażowy węzłów wodociągowych	skala ----
Rys. nr 17	Schemat montażowy węzłów na rurociągu tłocznym	skala ----

I. CZĘŚĆ OPISOWA.

1. ZAMAWIAJĄCY.

Opracowanie wykonano na zlecenie Gminy Kołbaskowo, 72-001 Kołbaskowo 106.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- a). Uchwała nr XIII/124/2015 Rady Gminy Kołbaskowo z dnia 16 listopada 2015r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenów w obrębie Barnisław – gmina Kołbaskowo.
- b). Uchwała nr XXIII/269/09 Rady Gminy Kołbaskowo z dnia 30 marca 2009r. w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w obrębie Barnisław – gmina Kołbaskowo.
- c). Decyzja nr 22/2021 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana dnia 20 maja 2021r. przez Wojewodę Zachodniopomorskiego.
- d). Decyzja nr 12/2021 o lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana dnia 24 maja 2021r. przez Wójta Gminy Kołbaskowo.
- e). Decyzja nr 15/2021 o lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana dnia 29 lipca 2021r. przez Wójta Gminy Kołbaskowo.
- f). Aktualny wtórnik podkładu geodezyjnego w skali 1:500.
- g). Dokumentacja geologiczno-inżynierska opracowane przez BARG Geologia Inżynierska i Geotechnika w lipcu 2021r.
- h). Projekt budowlany: „Budowa drogi gminnej do terenów inwestycyjnych usługowo-produkcyjnych w obrębie Barnisław” opracowany we wrześniu 2017r. przez Biuro Projektów INBUD S.C.
- i). Uzgodnienia z Inwestorem oraz gestorami sieci.
- j). Wizja lokalna w terenie.

3. ZAKRES OPRACOWANIA.

W zakres niniejszej dokumentacji wchodzi projekt techniczny wraz z elementami projektu wykonawczego budowy sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej dla obsługi terenów inwestycyjnych usługowo-produkcyjnych w obrębie Barnisław.

4. LOKALIZACJA INWESTYCJI.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie gminy Kołbaskowo, w obrębie Barnisław, w powiecie polickim. Inwestycja obejmuje tereny po północnej stronie autostrady A6 na wysokości miejscowości Kołbaskowo oraz częściowo tereny po stronie południowej, równoległe do torów kolejowych relacji Szczecin-Berlin.

5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Inwestycja obejmuje obecnie tereny niezabudowane. W stanie istniejącym droga gminna wzdłuż której projektuje się sieć wodociągową i kanalizację sanitarną na przeważającym odcinku posiada nawierzchnię utwardzoną gruzem i żwirem. Teren jest nieuzbrojony, jedynie na części obszaru występuje kanalizacja teletechniczna.

6. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNYCH.

W podłożu projektowanej budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej do obsługi terenów inwestycyjnych usługowo-produkcyjnych w obrębie Barnisław, gm. Kołbaskowo, pow. policki, woj. zachodniopomorskie, występują zwałowe spoiste piaski gliniaste (clsiSa), gliny piaszczyste (saCl), gliny pylaste (sacIiSi), gliny pylaste zwięzłe (sasiCl), pyły piaszczyste (saSi) oraz niespoiste paski drobne (FSa), piaski ilaste (clSa) i piaski pylaste (siSa), wodnolodowcowe piaski średnie z domieszką żwiru (grMSa), deluwialne spoiste gliny pylaste

(clsiSa), gliny piaszczyste (saCl), piaski gliniaste (clsiSa) oraz niespoiste piaski ilaste (clSa) i piaski drobne (FSa), a także bagienne namuły [Or(Nm)], przykryte próchniczą warstwą gleby – humusem piaszczystym (saOr) o miąższości 0,2 – 0,5 m lub nasypami niekontrolowanymi (Mg) o miąższości 0,5 – 1,3 m.

Warunki gruntowe nie są korzystne w rejonach otworów nr 4, 8 i 500/A z uwagi na występowanie gruntów słabonośnych do głębokości 1,4 – 2,9 m p.p.t. (najgłębiej w otworze nr 8). Ponadto w rejonie otworów nr 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 5/A i 500/A stwierdzono występowanie gruntów o obniżonej nośności tj. luźnych gruntów niespoistych warstw I – II oraz plastycznych gruntów spoistych warstwy VIII. Nośność tych gruntów jest wystarczająca dla posadowienia projektowanej sieci wodno – kanalizacyjnej. W pozostałych otworach tj. 1, 2, 5, 7, 11 i 1/A warunki gruntowe uznać należy za korzystne, ponieważ całość rodzimego podłoża do głębokości rozpoznania stanowią grunty nośne.

Warunki wodne w rejonie otworów nr 1, 2, 7, 8, 11, 12 i 1/A są bardzo korzystne, ponieważ nie stwierdzono w nich jakichkolwiek przejawów wody gruntowej. Natomiast w otworach nr 3, 4, 5, 6, 9, 10, 5/A i 500/A stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym oraz napiętym stabilizującym się na głębokości 0,3 – 3,6 m n.p.m., tj. na rzędnych 32,67 – 37,38 m n.p.m. W rejonie otworu nr 500/A w dniu zagłębienia wytopiskowego woda występuje równo z powierzchnią terenu lub nawet nieznacznie je podtapia. Stwierdzone w podłożu badanych rejonów przejawy wody o zwierciadle swobodnym, a także sączenia, zasilane są głównie poprzez infiltrację wód opadowych. Woda gromadzi się w piaskach zwłaszcza w miejscach, gdzie warstwy słabo przepuszczalnych gruntów spoistych utrudniają jej podziemny odpływ w kierunku zgodnym z lokalnym nachyleniem powierzchni terenu (przykładem takiej pułapki w warstwach piasku otoczonych glinami jest profil otworu nr 500/A). W związku z tym należy liczyć się z możliwością znacznych wahań poziomu wody, które dochodzić mogą do ok. 1,0 m. Poziom wody stwierdzony podczas prac polowych zbliżony był do stanu przeciętnego. W okresach suchych poziom wody może obniżać się nawet o ok. 0,5 m; a część sączeń, zwłaszcza w płytszych partiach podłoża, może całkowicie zanikać. Wykopy pod projektowaną sieć wodno – kanalizacyjną należy w miarę możliwości wykonywać od końca położonego najniżej na stoku, dzięki czemu ułatwione będzie usuwanie napływającej do wykopu wody gruntowej i infiltracyjnej.

Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) określono, że projektowana inwestycja należy do drugiej kategorii geotechnicznej. Zgodnie z ww. rozporządzeniem dla niniejszej inwestycji opracowane zostały geotechniczne warunki posadowienia przedstawione w formie: opinii geotechnicznej, dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz projektu geotechnicznego. W oparciu o ww. opracowania, zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozporządzeniu stwierdzono że warunki gruntowe są złożone. W związku z powyższym wykonano dodatkowo dokumentację geologiczno-inżynierską, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 9 czerwca 2011r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U.Nr 163, poz. 981).

7. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA.

Współrzędne geodezyjne w układzie X,Y węzłów i punktów charakterystycznych umożliwiające ich wytyczenie w terenie przedstawiono w części załącznikowej niniejszego opracowania.

7.1. SIĘĆ WODOCIĄGOWA.

Trasa projektowanego wodociągu przebiegać będzie od włączenia w punkcie W1 do istniejącej sieci wodociągowej Ø160mm z PE na działce nr 55 obręb Kołbaskowo w sąsiedztwie przejazdu kolejowego, następnie wzdłuż istniejącej drogi gminnej obsługującej zabudowę usługowo-produkcyjną do przepompowni ścieków sanitarnych. Zamknięcia pierścienia w węźle W19e poprzez włączenie do istniejącego wodociągu Ø160mm z PVC biegnącego po

południowej stronie autostrady A6.

7.1.1. Przebieg trasy.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie wodociągów:

- Ø160mm o długości L= 1369,1m,
- Ø125mm o długości L= 4,5m,
- Ø110mm o długości L= 185,4m.

Z tego do wykonania metodą bezwykopową zaprojektowano odcinki:

- pomiędzy węzłami W1-W2 przecisk o średnicy 160mm w rurze ochronnej stalowej Ø273,0x7,1mm o długości L=10,0m,
- pomiędzy węzłami W6-W7 przecisk o średnicy 160mm w rurze ochronnej stalowej Ø273,0x7,1mm o długości L=36,0m,
- pomiędzy węzłami W10-W11 przecisk o średnicy 160mm w rurze ochronnej stalowej Ø273,0x7,1mm o długości L=17,9m,
- pomiędzy węzłami W11-W12 przecisk o średnicy 160mm w rurze ochronnej stalowej Ø273,0x7,1mm o długości L=10,5m,
- pomiędzy węzłami W16-W17 przecisk o średnicy 160mm w rurze ochronnej stalowej Ø273,0x7,1mm o długości L=10,2m,
- pomiędzy węzłami W29-W30 przecisk o średnicy 160mm w rurze ochronnej stalowej Ø273,0x7,1mm o długości L=11,3m,
- pomiędzy węzłami W30-W31 przecisk o średnicy 110mm w rurze ochronnej stalowej Ø168,3x4,5mm o długości L=18,0m,
- pomiędzy węzłami W16-W48 przecisk o średnicy 110mm w rurze ochronnej stalowej Ø168,3x4,5mm o długości L=16,9m,
- pomiędzy węzłami W19a-W19c przewiert sterowany o średnicy 160mm w rurze ochronnej Ø315mm PE100 RC o długości L=97,8m.

UWAGA: Wykonawca powinien przewidzieć dodatkowe długości rur wynikające z technologii wykonania przewiertu.

Układ wysokościowy projektowanej sieci wodociągowej został dostosowany do rzędnych istniejącego i projektowanego terenu oraz jest wynikiem rozwiązania skrzyżowań z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Zagłębienie osi wodociągu wynosi od 1,25m p.p.t. do 5,63 m p.p.t. przy przejściu pod autostradą.

Wodociąg zaprojektowano ze spadkiem od 1‰ do 140‰.

Trasę projektowanego wodociągu i jego połączenie z istniejącą siecią wodociągową przedstawiono na planie zagospodarowania terenu.

7.1.2. Materiał i uzbrojenie.

Projektowane wodociągi Ø110-160mm należy wykonać z rur PE100 SDR17 PN10 litych do wody pitnej koloru niebieskiego.

Na sieci wodociągowej zaprojektowano 11 hydrantów p.poż. nadziemnych oraz 1 hydrant p.poż. podziemny technologiczny do płukania sieci. Hydranty zaprojektowano na odejściu i z odcięciem zasuwą. Hydranty nadziemne zabezpieczone przed wypływem wody w przypadku złamania. Odległość od wierzchołka hydrantu do poziomu terenu – 1,0m.

Odejścia wodociągów pozostawione pod przyszłą zabudowę należy zaślepić.

Ilość zaślepek Ø110mm PE– 1szt.

Ilość zaślepek Ø125mm PE– 3szt.

Ilość zaślepek Ø160mm PE– 1szt.

W węzłach połączeniowych oraz przy zmianie kierunków ułożenia sieci wodociągowej zastosowano kształtki z PE, połączenia kołnierzowe oraz kształtki żeliwne kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego.

Zmianę kierunku trasy projektowanych rurociągów zaprojektowano przy wykorzystaniu kształtek oraz poprzez wygięcie rur na zimno przy uwzględnieniu wytycznych producenta rur co do promienia gięcia. Dla rur z PE wynosi on $R=35 \times D_y$ przy temp. otoczenia 10°C .

Przejście wodociągu $\varnothing 160\text{mm}$ pod torami kolejowymi i drogami zaprojektowano bezwykopowo przeciskiem w rurze ochronnej stalowej $\varnothing 273,0 \times 7,1\text{mm}$ o łącznej długości $L=95,9\text{m}$ ($10,0\text{m} + 36,0\text{m} + 17,9\text{m} + 10,5\text{m} + 10,2\text{m} + 11,3\text{m}$).

Rurociąg wewnątrz rury ochronnej ułożony będzie na płozach z rolkami o wysokości 28mm. Rozstaw podpór co 2,0m oraz 0,15m z obu końców rury ochronnej. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a przewodową zamknąć manszetą.

Przejście wodociągu $\varnothing 110\text{mm}$ pod drogami zaprojektowano bezwykopowo przeciskiem w rurze ochronnej stalowej $\varnothing 168,3 \times 4,5\text{mm}$ o łącznej długości $L=34,9\text{m}$ ($18,0\text{m} + 16,9\text{m}$).

Rurociąg wewnątrz rury ochronnej ułożony będzie na płozach z rolkami o wysokości 15mm. Rozstaw podpór co 2,0m oraz 0,15m z obu końców rury ochronnej. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a przewodową zamknąć manszetą.

Przejście wodociągu $\varnothing 160\text{mm}$ pod autostradą zaprojektowano bezwykopowo przewiertem sterowanym w rurze ochronnej $\varnothing 315\text{mm}$ z PE100 RC o długości 97,8m.

Wodociąg wewnątrz rury ochronnej ułożony będzie na podporach ślizgowych. Dobrano podpory ślizgowe z rolkami o wysokości 42mm. Rozstaw podpór co 1,5m oraz 0,15m z obu końców rury ochronnej. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a przewodową zamknąć manszetą.

7.1.3. Studzienki kontrolne.

Przy przejściu poprzecznym wodociągiem pod torami kolejowymi, po obu stronach rury ochronnej wykonane zostaną studzienki kontrolne z kręgów betonowych $\varnothing 1,20\text{m}$.

Studzienki kontrolne betonowe składają się z prefabrykowanych elementów, to jest: studni betonowej, kręgów betonowych, płyty pokrywowej, pierścieni dystansowych połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczeltek. Styki kręgów łączonych na uszczelkę gumową muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą szybkowiążącą wysokiej marki.

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe wykonane muszą być z betonu C35/45, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego $n_w < 6\%$, mrozoodpornego (F-50).

Zwieńczenie studni stanowić będą żeliwne włazy kanałowe ciężkie typu D400 z pokrywą wypełnioną betonem z elastomerową wkładką wygłuszającą. Głębokość osadzania pokrywy włazu w korpusie min. 50mm, z zabezpieczeniem przed obrotem. Pokrywa min. $\varnothing 670\text{mm}$.

Zaprojektowano 2 studzienki kontrolne.

7.2. KANALIZACJA SANITARNA.

Zaprojektowano kanalizację sanitarną o średnicy 0,20m poprzez którą ścieki grawitacyjnie odprowadzane będą do projektowanej przepompowni ścieków. Ścieki tłoczone będą rurociągiem tłocznym do istniejącego rurociągu tłoczego $\varnothing 110\text{mm}$ biegnącego od istniejącej przepompowni ścieków na działce nr 203/34 obręb Barnisław do oczyszczalni ścieków w Przecławiu.

7.2.1. Przebieg trasy

W zakres inwestycji wchodzi wykonanie kanałów sanitarnych:

- Ø0,20m o długości L = 1403,2m
oraz rurociągu tłocznego
- Ø 110mm o długości L= 843,5m.

Z tego do wykonania metodą bezwykopową zaprojektowano odcinki:

- pomiędzy studniami S4-S5 przecisk o średnicy 0,20m w rurze ochronnej stalowej Ø323,9x8,0mm o długości L=46,7m,
- pomiędzy studniami S17-S18 przecisk o średnicy 0,20m w rurze ochronnej stalowej Ø323,9x8,0mm o długości L=10,8m,
- pomiędzy studniami S23-S24 przecisk o średnicy 0,20m w rurze ochronnej stalowej Ø323,9x8,0mm o długości L=11,4m,
- pomiędzy studniami S29-S30 przecisk o średnicy 0,20m w rurze ochronnej stalowej Ø323,9x8,0mm o długości L=22,3m,
- pomiędzy studniami S17-p8 przecisk o średnicy 0,20m w rurze ochronnej stalowej Ø323,9x8,0mm o długości L=16,7m,
- pomiędzy studniami S20-p10 przecisk o średnicy 0,20m w rurze ochronnej stalowej Ø323,9x8,0mm o długości L=16,9m,
- pomiędzy studniami S23-p12 przecisk o średnicy 0,20m w rurze ochronnej stalowej Ø323,9x8,0mm o długości L=17,2m,
- pomiędzy węzłami t2-t3 przecisk o średnicy 110mm w rurze ochronnej stalowej Ø193,7x5,6mm o długości L=28m,
- pomiędzy węzłami t9-t10 przewiert sterowany o średnicy 110mm w rurze ochronnej Ø225mm PE100 RC o długości L=86,0m.

UWAGA: Wykonawca powinien przewidzieć dodatkowe długości rur wynikające z technologii wykonania przewiertu.

Układ wysokościowy projektowanego kanału i rurociągu został dostosowany do rzędnych istniejącego i projektowanego terenu oraz jest wynikiem rozwiązania skrzyżowań z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Zagłębienie dna kanałów sanitarnych wynosi od 1,79 do 3,99 m p.p.t.

Spadek podłużny kanałów wynosi od 5‰ do 48‰.

Zagłębienie osi rurociągu tłocznego wynosi od 1,31 m p.p.t. do 5,25 m p.p.t. przy przejściu pod autostradą.

Rurociąg zaprojektowano ze spadkiem od 1‰ do 264‰.

Trasę projektowanego rurociągu tłocznego przedstawiono na planie zagospodarowania terenu.

7.2.2. Materiał i uzbrojenie kanałów.

Kanały zaprojektowano z rur z PVC klasy S SDR 34 o połączeniach kielichowych z uszczelką z termoplastycznego elastomeru o powierzchni zewnętrznej gładkiej, o jednorodnej strukturze ścianki rur i kształtek, o sztywności obwodowej nominalnej min. 8 kN/m².

Projektowany rurociąg tłoczny kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PE100 SDR17 PN10 do kanalizacji ciśnieniowej koloru czarnego.

Kanały sanitarne Ø 0,20m doprowadzone do granic poszczególnych działek należy zaślepić.

Ilość zaślepek Ø0,20m PVC – 13szt. Dodatkowo odejścia pozostawione pod dalszą rozbudowę w studniach: S30, S32, S33 należy zaślepić. Ilość zaślepek Ø0,20m PVC – 3szt.

W węzłach połączeniowych oraz przy zmianie kierunków ułożenia rurociągu zastosowano kształtki z PE, połączenia kołnierzowe oraz kształtki żeliwne kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego.

Zmianę kierunku trasy projektowanego rurociągu zaprojektowano przy wykorzystaniu kształtek

oraz poprzez wygięcie rur na zimno przy uwzględnieniu wytycznych producenta rur co do promienia gięcia. Dla rur z PE wynosi on $R=35 \times D_y$ przy temp. otoczenia 10° C.

Dla kanału Ø0,20m układanego bezwykopowo przeciskiem pod nasypem i drogami dobrano rurę stalową Ø323,9x8,0mm o łącznej długości 142,0m (46,7+10,8+11,4+22,3+16,7+16,9+17,2).

Kanał wewnątrz rury ochronnej ułożony będzie na płozach o wysokości 40mm. Rozstaw podpór co 2,0m oraz 0,15m z obu końców rury ochronnej. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a przewodową zamknąć manszetą.

Dla rurociągu Ø110mm układanego bezwykopowo przeciskiem pod nasypem dobrano rurę stalową Ø193,7x5,6mm o długości 28,0m.

Rurociąg wewnątrz rury ochronnej ułożony będzie na płozach o wysokości 25mm. Rozstaw podpór co 2,0m oraz 0,15m z obu końców rury ochronnej. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a przewodową zamknąć manszetą.

Przejście rurociągu Ø110mm pod autostradą zaprojektowano bezwykopowo przewiertem sterowanym w rurze ochronnej Ø225mm z PE100 RC o długości 86,0m.

Rurociąg wewnątrz rury ochronnej ułożony będzie na podporach ślizgowych. Dobrano podpory ślizgowe z rolkami o wysokości 25mm. Rozstaw podpór co 1,5m oraz 0,15m z obu końców rury ochronnej. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a przewodową zamknąć manszetą.

7.2.3. Studzienki kanalizacyjne.

Zaprojektowano 30 studni o średnicy 1,20m oraz 1 studnię o średnicy 1,0m. Dodatkowo przed przepompownią zaprojektowano 1 studnię osadnikową (oznaczoną na planie jako S1) wykonaną jako studnia betonowa z osadnikiem o średnicy 1,20m z możliwością odcięcia dopływu do przepompowni zastawką kanałową zamontowaną wewnątrz studni.

Studzienka kanalizacyjna betonowa składa się z prefabrykowanych elementów, to jest: studni betonowej z kinetą fabryczną wykonaną z betonu, kręgów betonowych, płyty pokrywowej, pierścieni dystansowych połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczeltek gumowych. Studnie wyposażać w stopnie złazowe. Styki kręgów łączonych na uszczelkę gumową muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą szybkowiążącą wysokiej marki. Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe wykonane muszą być z betonu C35/45, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwe go $n_{w}<6\%$, mrozoodpornego (F-50).

W miejscach przejść rurami przez ściany betonowe studzienek należy zastosować przejścia szczelne, króćce dostudzienne, łączniki itp. wymagane przez producentów rur.

Zwieńczenie studni stanowić będzie żeliwny wąż kanałowy ciężki typu D400 z pokrywą wypełnioną betonem. Głębokość osadzania pokrywy wężu w korpusie min. 50mm, z zabezpieczeniem przed obrotem. Pokrywa min. Ø670mm.

Uwaga: Łańcuch ze stali nierdzewnej do wyciągania kosza ze studni osadnikowej z zastawką należy przystosować do urządzenia służącego do jego wyciągania. Na stropie studni (płyty pokrywowej) należy przymocować stopę (gniazdo) do żurawia przenośnego. W ramach niniejszej inwestycji należy zakupić żurawia przenośnego z wciągarką ręczną o udźwigu 150kg i wysięgu 0,8m do obsługi studni osadnikowej oraz przepompowni ścieków i przekazać go eksploratorowi sieci.

7.2.4. Przepompownia ścieków sanitarnych.

Z uwagi na istniejącą konfigurację terenu, w celu odprowadzenia ścieków sanitarnych z terenu zlewni zaprojektowano bezskratkową przepompownię ścieków z pompami zatapialnymi (2 sztuki). Przepompownię zaprojektowano jako prefabrykowaną, która stanowi kompletny obiekt dostarczony na plac budowy (studnia + armatura + orurowanie).

Przepompownia wyposażona będzie w systemem wentylacji naturalnej grawitacyjnej. Wentylacja zapewni co najmniej 2 wymiany powietrza w czasie godziny.

Zbiornik projektowanej przepompowni ścieków o średnicy 1,50m wykonany zostanie z polimerobetonu z płytą pokrywową z włazem technologicznym wykonanym ze stali nierdzewnej zamykanym na kłódkę, wentylowany grawitacyjnie rurami wentylacyjnymi z PVC. Orurowanie wewnątrz przepompowni wykonane ze stali kwasoodpornej. W przepompowni należy zapewnić wyjście dwóch niezależnych rurociągów tłocznych zaopatrzonych w zawory zwrotne z czyszczakiem zlokalizowane wewnątrz przepompowni. Połączenie obu rurociągów oraz zasuwy odcinające należy zlokalizować na zewnątrz przepompowni.

Łańcuch ze stali nierdzewnej do wyciągania pomp należy przystosować do urządzenia służącego do ich wyciągania. Na stropie przepompowni (płycie pokrywowej) należy przymocować stopę (gniazdo) do żurawia przenośnego.

W przepompowni zainstalowane zostaną dwie jednakowe pompy. W zaprojektowanym układzie przewiduje się losową pracę pomp w przepompowni w zależności od dopływu ścieków z zapewnieniem przemienności pracy. Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie na podstawie sygnałów o poziomie ścieków w zbiorniku.

Podstawowe parametry pomp:

Nr przepompowni	Ilość pomp (szt.)	Nominalna moc silnika (kW)	Prąd nominalny (A)	Prąd rozruchowy (A)	Wydajność (l/s)	Wysokość podnoszenia (m)	Przelot swobodny/króciec ssawny/tłoczny (mm)		
PS1	2	11,0	20,1	156	8,05	33,8	65	DN80	DN80

Przepompownia zlokalizowana będzie na oświetlonym terenie.

Zasilanie przepompowni według części elektrycznej. Dojazd do przepompowni według części drogowej.

Posadowienie przepompowni ścieków

W poziomie posadowienia występuje glina piaszczysta w stanie twaroplastycznym. W przekroju wykopu występują sączenia wody gruntowej.

Przewiduje się posadowienie przepompowni w wykopie otwartym o skarpach naturalnych.

Roboty ziemne, posadowienie i stabilizacja pompowni prowadzone muszą być w suchych wykopach.

Dno wykopu wyrównać i zagęścić. Na zagęszczonym podłożu wykonać warstwę podsypki z piasku średniego. Grubość warstwy około 20 cm.

Na tak przygotowanym podłożu posadowić i ustabilizować pompownię /zgodnie z wytycznymi producenta pompowni/. Zasypkę wykopu prowadzić dwu etapowo tj. I etap do poziomu podłączenia rurociągów i II etap do poziomu terenu. Zasypkę wykonać jak dla rurociągów.

Zasypanie gruntem prowadzić zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez producenta przepompowni oraz zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

7.2.5. System monitoringu (sterowania) przepompowni.

System monitoringu – sterowanie pompami.

Przepompownia ścieków zostanie objęta rozbudową i dołączona do istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który obecnie jest zainstalowany i funkcjonuje na terenie Gminy Kołbaskowo. System ma być kompatybilny oraz

ma stanowić rozszerzenie obecnie funkcjonującego systemu na terenie Gminy Kołbaskowo. Informacje o stanie na przepompowni ścieków przesyłane będą za pomocą systemu GPRS do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera.

W ramach inwestycji należy wykonać podłączenie do systemu monitoringu działającego na terenie Gminy Kołbaskowo.

Dla każdej pompy przewiduje się zaprojektowanie przełącznika rodzaju sterowania RĘCZNE/AUTOMATYCZNE umożliwiające wybór trybów pracy. W sterowaniu ręcznym pompy załączane będą z elewacji szafki wewnętrznej, natomiast w trybie automatycznym sterowanie pompami będzie realizowane przez sterownik swobodnie programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM.

Sterownik pompowni będzie pełnił następujące funkcje:

- sterowanie pomp załącz/wyłącz od poziomów sygnalizowanych przez czujnik hydrostatyczny z możliwością ustawiania tych poziomów wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy)
- samoczynne załączenie pompy na krótki czas w przypadku długotrwałego postoju w celu przesmarowania uszczelnień i łożysk
- zliczania godzin pracy pomp
- uruchamianie lokalnego alarmu akustycznego i optycznego (przeciążenie silnika, poziom alarmowy ścieków, błąd stycznika, awaria czujnika poziomu, obecność osoby nie posiadającej autoryzacji)

Pompy będą zabezpieczone przed pracą na sucho dodatkowym sygnalizatorem poziomym. Przewiduje się przesłanie od zaprojektowanej przepompowni do centralnej dyspozytorni następujących sygnałów binarnych:

- - alarm HIGH
- - alarm LOW
- - WŁAMANIE
- - OTWARCIE wjazdu
- - PRACA pompy1, praca pompy 2
- - AWARIA pomp 1 , awaria pompy 2
- - ZANIK ZASILANIA

Sygnały analogowe

- - POZIOM w przepompowni
- - PRZEPŁYW chwilowy na rurociągu tłocznym
- - PRĄD obciążenia pomp

oraz liczniki godzin pracy oraz startów pomp.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Szafka sterownicza przepompowni ścieków powinna być wyposażona w system monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS oraz w oprogramowanie modułów telemetrycznych.

Szafka sterownicza

Obudowa szafy sterowniczej (podstawowe parametry):

- wykonana z tworzywa sztucznego (plastiku), odporną na promieniowanie UV
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane kontrolki stanu pracy pomp oraz przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej
- o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole metalowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

Urządzenia elektryczne (wyposażenie szafki sterowniczej):

- panel LCD
- moduł telemetryczny GPRS
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- przetwornik prądowy
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- wyłącznik główny Sieć-Agregat 60A
- gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10
- gniazdo serwisowe 400V 32A/5P montaż tablicowy wraz z czteropolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B32
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- rozruch za pomocą układu soft-start
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów (zasilacz UPS)
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- oświetlenie wewnętrzne szafki
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- stacyjka umożliwiająca rozbroyenia obiektu
- antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej).

Załącznik nr 7 zawiera opis niezbędnego osprzętu w szafie przepompowni do komunikacji z systemem wizualizacji na oczyszczalni ścieków. Dopuszcza się zastosowanie równoważnych rozwiązań pod warunkiem zapewnienia poprawnego działania systemu.

7.2.6. Kolumna odpowietrzająco-napowietrzająca.

W celu zapewnienia możliwości odpowietrzenia rurociągu zaprojektowano kolumny z zaworami odpowietrzająco-napowietrzającymi do bezpośredniej zabudowy w ziemi. Kolumny z zasuwanymi po obu stronach powinny być przystosowane do tymczasowego przebrojenia na funkcję

płuczaco-spustową, w celu umożliwienia czyszczenia lub opróżnienia rurociągu na wypadek awarii. Zwieńczenie kolumn zabezpieczono kręgiem studziennym DN1,0m z pokrywą żelbetową zamkniętą włazem żeliwnym typu ciężkiego D400 z pokrywą wypełnioną betonem. Obsługa kolumn z poziomu terenu. Zaprojektowano 2 kolumny. Lokalizację kolumn pokazano na planie zagospodarowania terenu.

7.3. WYTYCZNE DO TECHNOLOGII WYKONANIA ROBÓT.

Całość robót należy prowadzić tak aby spełnić wymagania zawarte w normie PN-92-B-10735 „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.” oraz w normie PN-B-10725.1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”

7.3.1. Roboty ziemne.

Na odcinkach gdzie uzbrojenie wykonywane będzie w wykopach otwartych przewiduje się wykonanie wykopów częściowo ręcznie i częściowo mechanicznie. Będą to wykopy o ścianach pionowych umocnionych. Wykopy ręczne wykonać należy na odcinkach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego i drzew z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby wykonać podwieszenie w sposób zapewniający ich ciągłą eksploatację i bezpieczeństwo pracujących w wykopie ludzi.

W przypadku napotkania niezainwentaryzowanych przewodów podziemnych należy ten fakt zgłosić odpowiednim użytkownikom przewodu.

Z właścicielem kolidujących przewodów należy każdorazowo uzgodnić ich obejście lub przełożenie. Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą BN-83/8836-02 "Roboty ziemne" oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczoną przez producentów rur.

Zaprojektowano następujące posadowienie rurociągów:

- bezpośrednio na gruncie rodzimym,
- na gruncie rodzimym po dogęszczeniu gruntu do stopnia zagęszczenia $I_d > 40\%$,
- na warstwie podsypki z piasku średniego o grubości po zagęszczeniu 15cm zagęszczonej do stopnia zagęszczenia $I_d > 40\%$,
- na warstwie podsypki z piasku średniego o grubości po zagęszczeniu 15cm zagęszczonej do stopnia zagęszczenia $I_d > 40\%$, po wcześniejszym wzmocnieniu gruntu mieszanką kruszyw łamanych 0/31,5; podbudowę z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy wykonywać do momentu wystąpienia braku osiadania kruszywa łamanego pod wpływem wbijania w grunt rodzimy,
- całkowita wymiana gruntu na piasek średni, dobrze uziarniony do warstwy gruntów nośnych. Orientacyjną grubość gruntu do wymiany przedstawiono na profilach podłużnych.

Typy posadowienia dla poszczególnych odcinków rurociągów pokazano na profilach.

Zasypkę rurociągów prowadzić należy etapami:

I. Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu z piasku średnioziarnistego lub grubego dobrze uziarnionego wg PN-86/B-02480 "Grunty budowlane" z wyłączeniem odcinków na złączach.

Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwa ta powinna być ubita po obu stronach przewodu. Zasypanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonać warstwami. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 15cm.

Po próbie szczelności wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu.

II. Zasypkę wykopu poza drogami wykonywać warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zasypowej do uzyskania normatywnego wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,95$.

Zagęszczenie gruntu zasypowego po robotach montażowych sieci powinno wynosić na głębokość do 0,2 m nie mniej niż $Is \geq 1,0$, poniżej do głębokości 1,2 m nie mniej niż $Is \geq 0,97$, poniżej głębokości 1,2 m nie mniej niż $Is \geq 0,95$ zgodnie z normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe - Roboty ziemne – Wymagania i badania.”

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej na oznaczonych na profilach podłużnych odcinkach można wykonać piaskiem rodzimym, po usunięciu frakcji organicznych i gruzu, gdy zalegające grunty rodzime pozwalają na dogęszczenie ich do podanych wskaźników (w przypadku występowania piasków drobnych i pylistych niezbędne jest ich doziarnienie). Na pozostałych odcinkach zasypkę należy wykonać piaskiem zasypowym (całkowita wymiana gruntu).

Zagęszczanie zasypki wykonać należy pod nadzorem geologa potwierdzającego uzyskanie przez każdą warstwę wymaganego stopnia zagęszczenia.

Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 "Geotechnika - Roboty ziemne – Wymagania ogólne" i normą PN-B-10736:1999 "Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania" oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczoną przez producentów.

Prace ziemne należy tak prowadzić, aby nie spowodować pogorszenia stosunków wodnych na gruntach sąsiednich, zachować ewentualne istniejące urządzenia melioracyjne, ich drożność oraz właściwy stan techniczny. W przypadku uszkodzenia istniejących urządzeń melioracyjnych należy dokonać ich naprawy w sposób umożliwiający zachowanie dotychczasowych kierunków spływu wody. Przebudowa urządzeń melioracyjnych dla potrzeb inwestycji winna być zaopiniowana przez Państwowe Gospodarstwo Wodne, Wody Polskie w Szczecinie.

7.3.2. Roboty montażowe.

Rurociągi i kanały układać należy w suchych i zabezpieczonych wykopach. Do budowy stosować rury z materiału podanego w opisie.

Podczas transportu rur, ich montażu, przygotowania podłoża, dokonywania prób i zasypki należy spełniać wymogi instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

Rurociągi wykonać należy z rur PE łączonych zgodnie z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PE opracowaną przez producentów rur.

Kanały wykonać należy z rur PVC łączonych zgodnie z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PVC opracowaną przez producentów rur.

Do połączeń kołnierzowych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej A2 oraz podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej A4. Śruby dokręcać kluczem dynamometrycznym.

Połączenia kołnierzowe kształtek żeliwnych należy zabezpieczyć opaskami termokurczliwymi.

Zasuw i hydranty należy posadawiać na blokach podporowych - np. płytkach chodnikowych betonowych 35x35x5.

Rurociągi o średnicy do 110mm łącznie należy łączyć przy użyciu muf elektrooporowych. Rurociągi o średnicy większej niż 110mm można zgrzewać doczołowo przy zachowaniu zasady stosowania muf elektrooporowej na co piątym złączy.

Połączenie z istniejącym wodociągiem i rurociągiem tłocznym wykonać zgodnie ze schematem montażowym węzłów.

W celu umożliwienia ustalenia lokalizacji rurociągu wykonanego rur tworzywowych należy go oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną z wkładką metalową magnetyczną łączoną na zaciski ułożoną wzdłuż, ponad rurociągami. Taśmę układać również na odcinkach wykonywanych bezwykopowo – poprzez przymocowanie jej opaskami do rurociągu i wciągnięcie jej razem z rurociągiem.

W pobliżu miejsca wbudowania zasuw, hydrantów i kolumn na stałych obiektach budowlanych lub słupkach do tabliczek informacyjnych należy umieścić tabliczki orientacyjne do oznaczania

uzbrojenia na przewodach wodociągowych wg PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.”

Studzienki betonowe wykonać należy przy zachowaniu warunków zawartych w normie PN-B-10729:1999 „Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne”.

Rurociągi zaleca się wykonywać w miarę szybko, aby nie dopuścić do uplastycznienia się podłoża, a tym samym do pogorszenia jego parametrów wytrzymałościowych.

Ze względu na występowanie w rzędnej posadowienia wodociągów gruntów spoistych należy pod 9 hydrantami wymienić grunt rodzimy na żwir granulowany Ø4-16mm, tak aby możliwe było samoczynne odwadnianie hydrantów. Grunt należy wymienić do głębokości 0,50m pod poziom posadowienia hydrantu i zabezpieczyć matą z geowłókniny.

Próba szczelności

Zmontowane odcinki rurociągu należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1.0 MPa. Próbę ciśnieniową oraz odbiór techniczny wykonać należy zgodnie z normą PN-EN 805:2002 *Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych* oraz instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PE opracowaną przez producenta rur.

Przed włączeniem do eksploatacji należy sieć przepłukać i poddać dezynfekcji. Wodę do prób szczelności rurociągu należy pobierać z istniejącej sieci wodociągowej.

UWAGA:

Po wykonaniu sieci i zainstalowaniu hydrantów należy dokonać próby ciśnienia (min. 0,1MPa) i wydajności (min. 5l/s) na każdym zaworze hydrantowym przy pomocy specjalistycznego urządzenia.

7.3.3. Uwagi dla wykonawcy.

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zgłosić poszczególnym użytkownikom uzbrojenia podziemnego o terminie prowadzenia robót i potrzebie zabezpieczenia nadzoru z ich strony na czas wykonywania robót. Wszelkie uszkodzenia przewodów obcych należy niezwłocznie zgłosić właściwemu użytkownikowi.

2. Skrzynki zasuwy usytuowane w terenach zielonych i drogach gruntowych należy obrukować kostką kamienną lub betonową na podbudowie z suchego betonu gr.10cm. Zabruk obudować obrzeżami chodnikowymi. Wymiary obrukowania: 1,2x1,2m. Obrukowanie wykonać należy przy 37 zasuwach.

3. W obszarze inwestycji istnieje infrastruktura telekomunikacyjna, będąca w posiadaniu HAWE i PCSS, składająca się z rurociągu z 5 rur HDPE 40/3,7. W dwóch z pięciu rur rurociągu ułożone są kable światłowodowe HAWE i PCSS. W ramach inwestycji na przecięciu z projektowanym uzbrojeniem projektuje się zabezpieczenie rurociągu rurą dwudzielną o średnicy 160mm o długości 26,0m.

7.4. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.

Technologie prac odwodnieniowych dobiera Wykonawca na podstawie dostępnego sprzętu budowlanego oraz panujących warunków gruntowo-wodnych na rozpatrywanym obszarze. Przedstawione poniżej rozwiązania odwodnienia wykopów na czas budowy stanowią tylko przykładowe rozwiązanie. Wykonawca dobierze technologie prac odwodnieniowych jednakże zastosowane rozwiązania muszą wpisywać się we wszelkie wytyczne zamieszczone w niniejszej dokumentacji.

7.4.1. Analiza warunków gruntowo-wodnych i wybór sposobu odwodnienia.

Szczegółowa analiza warunków lokalnych takich jak:

- miąższość warstwy wodonośnej w stosunku do dna wykopu
- usytuowanie wykopu w stosunku do istniejącej zabudowy i istniejącego uzbrojenia podziemnego
- głębokość posadowienia kanału

wykazała, że konieczne będzie zastosowanie odwodnienia wgłębnego przy pomocy instalacji igłofiltrowej natomiast na odcinkach występowania sączyń zastosowanie odwodnienia powierzchniowego (pompowanie z dna wykopu pompą zatapialną).

Dla celów odwodnień przyjęto następujące wartości współczynnika filtracji:

- dla piasków średnich z żwirem (grMSa) $k = 15.0 \text{ m/d}$
- dla czystych piasków drobnych (FSa) $k = 7.0 \text{ m/d}$
- dla piasków ilastych (clSa) $k = 0.1 \text{ m/d}$.

Warunki gruntowo-wodne tras projektowanego uzbrojenia zostały szczegółowo opisane w dokumentacji geotechnicznej.

Igłofiltruje się (posadowia) w gruncie metodą wplukiwania za pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem. Komplet instalacji igłofiltrowej IgE81 zawiera dwa rodzaje rur wplukujących (obsadowych):

małej średnicy $\varnothing 51 \text{ mm}$,

dużej średnicy $\varnothing 133 \text{ mm}$.

o zróżnicowanych długościach dla ułatwienia wplukiwania na różne głębokości.

Rura wplukująca $\varnothing 51$ służy do instalowania igłofiltrów w gruntach nie wymagających obsypki filtracyjnej, zaś rura wplukująca $\varnothing 133 \text{ mm}$ służy do instalowania igłofiltrów w przypadkach konieczności stosowania obsypki filtracyjnej. Szczegóły obsługi instalacji IgE81, opis budowy i działania zgodnie z wytycznymi producentów.

Obsypkę filtracyjną należy wykonać:

- w gruntach przewarstwionych (posiadających warstwy nieprzepuszczalne) na taką wysokość, aby obsypka połączyła wszystkie warstwy odwadnianego gruntu, najczęściej jednak na całej wysokości wplukiwania igłofiltru,
- w gruntach jednorodnych, pylastych na wysokość $0,5 \text{ m}$ nad górną krawędź filtru. Obsypkę filtracyjną należy wykonać z piasku $0,5\text{--}2 \text{ mm}$ bez zawartości frakcji ilastych (dla piasków pylastych – grunt rodzimy) zachowując warunek, według którego wielkość ziaren obsypki powinna być od 5 do 10ciu razy większa od średniej grubości ziaren gruntu (współczynnik strukturalny $S=5\text{--}10$).

Odwodnienie będzie prowadzone etapami w zależności od uzyskiwanego efektu.

7.4.2. Opis projektowanego odwodnienia.

Z uwagi na występowanie sączyń wody oraz wody gruntowej w poziomie posadowienia wodociągu, kanalizacji sanitarnej oraz rurociągu tłocznego kanalizacji sanitarnej a także na przyjęty sposób odwodnienia, wykopy powinny być wykonane o ścianach pionowych.

Powyższe uwarunkowania wymagają przyjęcia technologii robót polegającej na wykonywaniu krótkich odcinków kanałów w wykopach otwartych umocnionych i ich sukcesywnym zasypywaniu. Długości odcinka obliczeniowego przyjęto $20,0 \text{ m}$, a liczbę zestawów jaką będzie dysponował wykonawca przyjęto 2 zestawy.

Na odcinkach podlegających odwodnieniu projektuje się wykonanie wykopu o ścianach pionowych, przy którym zostaną zabite igłofiltruje oraz montaż rurociągów ssących.

Zaprojektowano zastosowanie rurociągów aluminiowych na połączenia szybkozłączne (będące na wyposażeniu zestawu IgE – 81) $\varnothing 133 \text{ mm}$. Dobór pomp i wymiarowanie rurociągów zaleca się przeprowadzać na przepływy zwiększone w stosunku do obliczeniowych o ok. 50% .

Prędkości przepływów w rurociągach nie powinny przekraczać:

- w rurociągach ssawnych – $1,0 \text{ m/s}$
- w rurociągach tłocznych – $2,0 \text{ m/s}$

W celu zabezpieczenia nieprzerwanej pracy pomp i urządzeń odwadniających wskazane jest zapewnienie zaopatrzenie w energię elektryczną z dwóch źródeł zasilania. Podstawowa rezerwa sprzętu i instalacji powinna wynosić 40 – 60%, natomiast rezerwa w postaci dodatkowych agregatów pompowych powinna wynosić około 30%. Wszelkie istotne zmiany w projekcie odwodnienia powinny być wprowadzane w uzgodnieniu z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

Uwaga:

Do obliczeń czasu pompowania zestawu igłofiltrowego (odwodnienie liniowe), gdzie rozstaw igłofiltrów wynosi co 1,0m przyjęto agregaty pompowe obsługujące do 50 igłofiltrów, natomiast przy rozstawie igłofiltrów wynosi co 1,5 oraz 2,0m przyjęto agregaty pompowe obsługujące do 25 igłofiltrów.

7.4.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.

Dopływ wody do wykopu (wykop lądowy, dla odcinka 20m):

$$Q = \frac{1,36 \cdot k \cdot S_o \cdot (2H_o - S_o)}{\lg \frac{R}{r_o}}$$

gdzie:

Q - dopływ do wykopu

k - średni współczynnik filtracji

S_o - wymagane obniżenie zwierciadła wody gruntowej

H_o - miąższość strefy czynnej

R - promień depresji

r_o - promień zastępczy "wielkiej studni"

7.4.4. Odwodnienie – igłofiltry.

Przyjęto igłofiltry obustronnie zapuszczane o rozstawie co 1,0m, 1,5m oraz 2,0m.

Odcinki objęte odwodnieniem igłofiltrami zamieszczono w poniższej tabeli:

L.p.	Numer odcinka	Rodzaj odwodnienia	Długość odcinka [L] ilość igłofiltrów [n]	Dopływ do wykopu na odcinku 20m [Q]	Czas pompowania*
WODOCIĄG					
1.	W24 – W25+5m	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1,5m	L=70,0m n=94szt	21 m ³ /d	480mg
KANALIZACJA SANITARNA					
2.	S7 – S11	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 2,0m	L=184,8m n=184szt	68 m ³ /d	756mg
RUROCIĄG TŁOCZNY KANALIZACJI SANITARNEJ					
3.	t3 – t4	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 2,0m	L=83,6m n=84szt	25 m ³ /d	336mg
4.	T15+79,6 – t21	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa w obsypce filtracyjnej o rozstawie co 1,0m	L=31,2m n=62szt	77 m ³ /d	312mg

Głębokość zabicia instalacji igłofiltrowej do 4m.

Całkowita ilość igłofiltrów wynosi **424 szt.**

Poszczególne odcinki przewidziane do odwodnienia pokazano na profilach podłużnych.

7.4.5. Czas pracy urządzeń odwadniających.

Igłofiltry

Prędkość obniżania i podnoszenia lustra wody w piaskach drobnych wynosi 0,20-0,30 m/d, a w piaskach średnich 0,50-0,90 m/d. Po wykonaniu danego odcinka należy przystąpić do odwodnienia końcowego, które powinno trwać połowę czasu odwodnienia początkowego.

$$T_c = (T_1 + T_2) \times 24$$

T_c – czas potrzebny na wykonanie kanału

T_1 – czas odwodnienia początkowego

T_2 – czas odwodnienia końcowego*

*-pod pojęciem odwodnienia końcowego należy rozumieć sukcesywny demontaż igłofiltrów po zakończeniu prac związanych z zasypaniem wykopu.

Całkowity czas pompowania wynosi 1 884mg.

7.4.6. Odwodnienie liniowe (pompowanie bezpośrednie).

W miejscach występowania sączeń przyjęto pompowanie bezpośrednie z dna wykopów pompą zatapialną zlokalizowaną w tymczasowych studzienkach zbiorczych Ø0,80m rozmieszczonych co 20,0m. Czas pracy pompowania bezpośredniego przyjęto wstępnie w ilości 12 m-g na dzień roboczy.

L.p.	Numer odcinka	Rodzaj odwodnienia	Długość odcinka [L]	Czas pompowania
WODOCIĄG				
1.	W16+16m – W19+34,5m	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=123,5m	74,0mg
2.	W34 – W35	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=40,7m	24,0mg
KANALIZACJA SANITARNA				
3.	PS1 – S4	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=100,2m	120,0mg
4.	S4+31,4m – S7	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=107,4m	129,0mg
5.	S11 – S18	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=262,9m	315,0mg
6.	S26 – S27	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=39,1m	48,0mg
7.	S5 – S5+25m	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=25,0m	24,0mg
8.	S17 – S32	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=10,9m	12,0mg

9.	S17 – p8	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=22,0m	24,0mg
RUROCIĄG TŁOCZNY KANALIZACJI SANITARNEJ				
10.	PS1 – t2	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=100,5m	60,0mg

Całkowity czas pompowania wynosi 830 mg

Ilość tymczasowych studzienek zbiorczych 41 szt.

Pod wartością 41 sztuki należy rozumieć ilość przestawień studzienek zbiorczych. Ilość tymczasowych studzienek zbiorczych wynikać będzie z technologii prowadzenia prac przez wykonawcę.

7.4.7. Pompowanie rezerwowe.

Pompowanie rezerwowe należy przyjąć w wysokości 15% czasu pompowania.

Igłofiltr – $1884 \times 15\% = 283 \text{ mg}$

Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu – $830 \times 15\% = 125 \text{ mg}$

7.4.8. Odprowadzenie wody.

Projektuje się odprowadzenie wody z instalacji odwadniającej wykop za pomocą rurociągów tłocznych stalowych kołnierзовych fi150mm do nowo wybudowanej kanalizacji deszczowej oraz rowów przydrożnych.

Długości rurociągów tłocznych do odprowadzenia wody z wykopu przyjęto:

- 10m - ilość przestawień rurociągu tłoczego przyjęto 38 razy,
- 20m - ilość przestawień rurociągu tłoczego przyjęto 12 razy,
- 30m - ilość przestawień rurociągu tłoczego przyjęto 2razy.
- 40m - ilość przestawień rurociągu tłoczego przyjęto 1 razy.

7.4.9. Uwagi dla wykonawcy.

Prace odwodnieniowe należy przeprowadzać w okresie bezdeszczowym (suchym), kiedy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na najniższym poziomie.

W czasie wplukiwania igłofiltrów należy zwrócić uwagę na miejsca w których w podłożu projektowanych rurociągów i kanałów w nasypach niekontrolowanych występują duże ilości cegły, kamieni, żużla i innych odpadków budowlanych oraz na istniejące uzbrojenie podziemne. Igłofiltr należy zabijać około 1,0m poniżej projektowanego obniżenia zwierciadła wody gruntowej.

W przypadku napotkania trudności z wplukiwaniem igłofiltrów należy zamiennie odwadniać wykopy bezpośrednio pompami o odpowiedniej wydajności.

Czas pracy urządzeń odwadniających jest uzależniony od czasu wykonywania obiektów. Projektant może określić jedynie orientacyjny czas odwodnienia początkowego (wyprowadzającego prace budowlane) i czas odwodnienia końcowego (przywrócenie pierwotnego poziomu wody gruntowej). Czasy te podyktowane są zabezpieczeniem gruntu przed m. in. zjawiskiem sufozji.

Projektant przewiduje, że wykonawca rozpocznie odwodnienie igłofiltrami o rozstawie igieł większym niż projektowany (obliczeniowy) pod warunkiem uzyskania efektu odwodnienia.

Projektant zaleca wykonywanie odwodnienia w sposób ciągły tj.:

- nie należy wyłączać instalacji igłofiltrowej nawet na okres kiedy nie są prowadzone prace związane z wykonaniem projektowanej kanalizacji sanitarnej, wodociągu oraz rurociągu tłoczego,

- podczas wykonywania „pierwszego” odcinka projektowanej kanalizacji sanitarnej, wodociągu oraz rurociągu tłoczego (około 20m), na którym już zainstalowana jest instalacja igłofiltrowa, należy przewidzieć wpłukanie igłofiltrów na następnym odcinku w celu uniknięcia wahań poziomu wód gruntowych związanych z odwodnieniem początkowym i odwodnieniem końcowym.

Projektant podkreśla, iż poziomy zwierciadła wód gruntowych mogą ulec wahaniom w miarę prowadzenia prac budowlanych. Czas pracy urządzeń odwadniających powinien być rozliczany na podstawie wpisów do dziennika pracy sprzętu.

W trakcie prowadzenia robót odwodnieniowych należy na bieżąco kontrolować budynki i obiekty, w rejonie których prowadzone jest odwodnienie i w przypadku jakichkolwiek zmian niezwłocznie przerwać odwodnienie i poinformować o zaistniałym fakcie inspektora nadzoru i projektanta. W przypadkach stwierdzenia rys, pęknięć ścian istniejących budynków przed przystąpieniem do robót odwodnieniowych należy opracować dokumentację fotograficzną tych budynków, a w przypadkach szczególnych dokonać oceny stanu technicznego budynków.