

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	2
1.1. ZAMAWIAJĄCY.....	2
1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
1.3. PRZEDMIOT INWESTYCJI	2
1.4. LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	2
1.5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	2
1.6. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH.....	2
2. OPIS TECHNICZNY.....	3
2.1. KANALIZACJA SANITARNA.....	3
2.1.1. Przebieg trasy.....	3
2.1.2. Materiał i uzbrojenie kanałów.....	3
2.1.3. Studzienki kanalizacyjne	4
2.1.4. Przepompownia ścieków.....	4
2.2. WYTYCZNE DO TECHNOLOGII WYKONANIA ROBÓT	7
2.2.1. Roboty ziemne.....	7
2.2.2. Roboty montażowe.....	9
2.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.....	10
3. CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA	
Zał. nr 1 - Współrzędne geodezyjne	
Zał. nr 2 – Studzienka kanalizacyjna typ I – rysunek poglądowy	
Zał. nr 3 – Studzienka kanalizacyjna typ II – rysunek poglądowy	
Zał. nr 4 – Tabela wymiarów dla studzienek betonowych	
Zał. nr 5 – Studzienka kanalizacyjna z włączeniem kaskadowym z PP	
Zał. nr 6 – Zestawienie wymiarów studzienek kaskadowych	
Zał. nr 7 – Zestawienie kształtek dla studni kaskadowych	
4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
Rys. nr 1 Plan sytuacyjny	skala 1:500
Rys. nr 2-6 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej	skala 1:100/500
Rys. nr 7 Profil podłużny rurociągu tłocznego	skala 1:100/500
Rys. nr 8 Przepompownia ścieków PS1	skala 1:25
Rys. nr 9 Studzienka osadnikowa z zastawką	skala 1:25
Rys. nr 10 Schemat montażowy węzłów	---
Rys. nr 11 Przepompownia ścieków PS1-posadowienie	skala 1:25

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. ZAMAWIAJĄCY.

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

1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- a). Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w obrębie geodezyjnym Warzymice w gminie Kołbaskowo zatwierdzony uchwałą nr XIII/155/08 Rady Gminy Kołbaskowo z dnia 31.03.2008r. (Dz.U.Woj.Zach. Nr 55 poz. 1264 z dnia 13.06.2008r.)
- b). Aktualny wtórnik podkładu geodezyjnego w skali 1:500.
- c). Uzgodnienia z Inwestorem oraz gestorami sieci oraz wizja lokalna w terenie
- d). Opinia o geotechnicznych warunkach posadowienia do projektu budowlanego.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy w zakresie kanalizacji sanitarnej.

1.3. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z przyłączami do zasilania zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej w miejscowości Warzymice.

Równolegle, w ramach oddzielnego opracowania, dla terenu objętego niniejszą inwestycją opracowywany jest projekt dla inwestycji pn. „Budowa dróg gminnych w m. Warzymice obejmująca ulice Turkusowa, Wrzosowa, Oliwkowa, Żłota wraz z kanalizacją deszczową i oświetleniem ulicznym”.

1.4. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Teren, na którym realizowana będzie omawiana inwestycja obejmuje obszar przeznaczony pod zabudowę mieszkaniową i usługową w Warzymicach w rejonie drogi powiatowej nr 0630Z Warzymice – Smołęcín oraz drogi powiatowej 0620Z Dołuje – Przecław.

1.5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Teren objęty opracowaniem jest częściowo zabudowany w rejonie pasa drogowego ulicy Turkusowej. W pasach projektowanych dróg istnieje częściowo kanalizacja sanitarne, sieć wodociągowa, gazowa oraz elektroenergetyczne sieci podziemne i napowietrzne, a także napowietrzne linie telekomunikacyjne.

1.6. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

W podłożu projektowanych dróg osiedlowych i uzbrojenia w rejonie ulic Turkusowej – Wrzosowej w Warzymicach występują zwałowe gliny piaszczyste (saCl) i gliny pylaste (saClSi), a podrzędnie także piaski gliniaste (clsiSa), iły pylaste (siCl), piaski pylaste (siSa) i piaski drobne (FSa); przykryte deluwialnymi piaskami drobnymi i glinami piaszczystymi, a lokalnie także bagiennymi namułami organicznymi o miąższości 1.0 – 1.2 m. ki średnie (MSa) i podrzędnie piaski pylaste (siSa), lokalnie podścielone zwałowymi piaskami ilastymi (clSa), glinami piaszczystymi (saCl) i piaskami gliniastymi (clsiSa).

Warunki gruntowe są korzystne. W podłożu projektowanych ulic i sieci zalegają wyłącznie grunty mineralne, w pełni nośne lub o nośności ograniczonej, jednak w pełni wystarczającej dla

posadowienia elementów projektowanych sieci. Bagienne namuły organiczne zalegają jedynie w miejscu projektowanego zbiornika wód deszczowych, przy czym przypadają powyżej poziomu dna zbiornika.

Warunki wodne są niekorzystne dla budowy sieci jedynie w rejonie otworów nr 13, 14, 15, 17 i 18, gdzie konieczne będzie odwodnienie wykopów, najlepiej za pomocą igłofiltrów, lub – w przypadku zagłębiania komory przepompowni – otoczenie wykopu ścianką szczelną.

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) projektowane sieci są obiektem należącym do drugiej kategorii geotechnicznej, a stwierdzone w podłożu warunki gruntowe są proste, także w poziomie dna zbiornika wód deszczowych, który przypada poniżej zalegającej tam warstwy bagiennych namułów organicznych.

2. OPIS TECHNICZNY.

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

2.1. KANALIZACJA SANITARNA

2.1.1. Przebieg trasy

Projektowane kanały sanitarne wykonane zostaną wzdłuż projektowanych w odrębnym opracowaniu ciągów komunikacyjnych.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie kanałów sanitarnych o następujących średnicach:

- kanały $\varnothing 0,20\text{m}$ – o łącznej długości $L = 1475,8\text{m}$;
- przykanaliki $\varnothing 0,16\text{m}$ – o łącznej długości $L = 392,8\text{m}$.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie rurociągów tłocznych o następujących średnicach:

- rurociąg $\varnothing 90\text{mm}$ – o długości $L = 174,4\text{m}$.

Układ wysokościowy projektowanych kanałów i rurociągów został dostosowany do niwelety istniejącego i projektowanego terenu oraz jest wynikiem rozwiązań skrzyżowań z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Zagłębienie dna kanałów sanitarnych wynosi od 1,40 do 7,47 m p.p.t.

Spadki podłużne kanałów wahają się od 5‰ do 37 ‰.

Zagłębienie osi rurociągu tłoczego wynosi od 1,47 m do 1,69 m p.p.t.

Spadek rurociągu tłoczego waha się od 1 ‰ do 57 ‰.

Trasę projektowanych kanałów i rurociągu tłoczego przedstawiono na planie sytuacyjnym.

2.1.2. Materiał i uzbrojenie kanałów

Kanały sanitarne $\varnothing 0,20\text{m}$ zaprojektowano z rur kanalizacyjnych z PP litych:

- o łącznej długości $L = 411,4\text{m}$ o sztywności SN16;
- o łącznej długości $L = 1064,4\text{m}$ o sztywności SN10.

Przykanaliki $\varnothing 0,16\text{m}$ zaprojektowano z rur kanalizacyjnych z PP litych SN10, $L=392,8\text{m}$.

Przykanaliki $\varnothing 0,16\text{m}$ doprowadzone do granic poszczególnych działek należy zaślepić. Ilość zaślepek PP – 59szt.

Rurociąg tłoczny zaprojektowano z rur z PE100 SDR17 PN10. Rurociąg tłoczny należy łączyć przy użyciu muf elektrooporowych.

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 .

2.1.3. Studzienki kanalizacyjne

Zaprojektowano studnie betonowe o średnicy 1,20m w ilości 42 sztuk (z tego 27szt jako studnie kaskadowe) oraz betonowe studnie o średnicy 1,0m w ilości 2 sztuki.

Dodatkowo na kanale przed przepompownią zaprojektowano 1 studnię osadnikową o średnicy 1,20m z możliwością odcięcia dopływu do przepompowni zastawką kanałową zamontowaną wewnątrz studni. Na wlocie do studzienki osadnikowej zaprojektowano kosz kratowy zamontowany na prowadnicach rurowych i wyciągany ręcznie na łańcuchu, którego zadaniem będzie ochrona przepompowni przed napływem flotujących zanieczyszczeń (plastikowe butelki, patyki itp.)

Studzienki betonowe składają się z włazu kanałowego z wypełnieniem betonowym oraz prefabrykowanych elementów tj: komory betonowej z kinetą wykonaną z betonu, kręgów betonowych, płyty przejściowej, płyty pokrywowej, pierścieni dystansowych połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczelek. Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe wykonane muszą być z betonu B45, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego $n_{w} \leq 4\%$. W miejscach przejść rurami przez ściany betonowe studzienek należy zastosować przejścia szczelne, króćce dostudzienne, łączniki itp. wymagane przez producentów rur.

Zwieńczenie studni stanowić będą włazy żeliwne typu ciężkiego D400 z pokrywą wypełnioną betonem. Głębokość osadzania pokrywy włazu w korpusie min. 50mm, pokrywa $\varnothing 680\text{mm}$.

Istniejące studzienki kanalizacyjne przewidziane do dalszej eksploatacji - 2szt, oznaczone jako Si1 i Si2 należy poddać renowacji, tj. uzupełnić ubytki, uszczelnić, wymienić stopnie złazowe, wykonać nową podbudowę pod wąż, wymienić wąż na nowy klasy D 400 z pokrywą wypełnioną betonem.

2.1.4. Przepompownia ścieków

Z uwagi na istniejącą konfigurację terenu oraz obowiązujący plan miejscowy w celu odprowadzenia ścieków z terenu zlewni zaprojektowano bezskratkową przepompownię ścieków w studni polimerobetonowej $\varnothing 1,5\text{m}$ z pompami zatapialnymi, stanowiącą kompletny obiekt dostarczany na plac budowy (studnia + armatura + orurowanie).

W zaprojektowanym układzie przewiduje się losową pracę przepompowni w zależności od dopływu ścieków z zapewnieniem przemienności pracy. Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie na podstawie sygnałów o poziomie ścieków w zbiorniku. Łańcuch ze stali nierdzewnej do wyciągania pomp należy przystosować do urządzenia służącego do ich wyciągania.

Projektowaną przepompownię należy wyposażyć w przenośną wyciągarkę ręczną, a wokół studni wykonać odpowiednie fundamenty.

Przepompownia wyposażona będzie w systemem wentylacji naturalnej grawitacyjnej. Wentylacja zapewnia co najmniej 2 wymiany powietrza w czasie godziny. Orurowanie wewnątrz przepompowni wykonane ze stali kwasoodpornej. Zawory zwrotne kulowe z czyszczakiem.

Teren wokół przepompowni został wygradzony i oświetlony.

Nr przepompowni	Ilość pomp (szt.)	Nominalna moc silnika (kW)	Prąd znamionowy (A)	Prąd rozruchowy (A)	Wydajność (l/s)	Wysokość podnoszenia (m)	Przelot swobodny/ króciec ssawny/tłoczny (mm)		
PS1	2	3,00	5,58	38,40	5,02	12,70	DN50	DN80	DN80

Zbiornik przepompowni ścieków wykonany zostanie jako prefabrykowany polimerobetonowy z płytą pokrywową z włazem wykonanym ze stali nierdzewnej zamykanym na kłódkę, wentylowanym grawitacyjnie rurami wentylacyjnymi.

Zasilanie przepompowni wg części elektrycznej.

Podjazd do przepompowni wg odrębnego opracowania.

Przepompownię należy wyposażyć w drabinę żłazową ze stali kwasoodpornej oraz w pomost roboczy ze stali kwasoodpornej. Całość orurowania w przepompowni wykonać z rur ze stali kwasoodpornej o grubości ścianki min. 3mm.

Posadowienie przepompowni ścieków wg rysunku nr 11.

2.1.5. System monitoringu (sterowania) przepompowni

System monitoringu – sterowanie pompami.

Przepompownia ścieków zostanie dołączona do istniejącego systemu monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który obecnie jest zainstalowany i funkcjonuje w Gminie Kołbaskowo. Informacje o stanie na przepompowni ścieków przesyłane będą za pomocą systemu GPRS do stacji monitorującej na oczyszczalni ścieków w Przecławiu.

Dla każdej pompy przewiduje się zaprojektowanie przełącznika rodzaju sterowania RĘCZNE/AUTOMATYCZNE umożliwiającego 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 sondę ultradźwiękową z możliwością ustawiania tych poziomów
- 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 nieposiadającej

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 włącznika
- PRACA pomp
- AWARIA pomp
- 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 rozbrojenia 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)

2.1.6. Ogrodzenie przepompowni ścieków

Zaprojektowano trwałe ogrodzenie terenu przepompowni z prefabrykowanych elementów panelowych wykonanych jako maty zgrzewane z pionowych i poziomych prętów stalowych o grubości 5mm powlekanych, o rozstawie pionowych prętów co 50mm a poziomych co 200mm z przetłoczeniami poziomymi usztywniającymi, o wysokości 200cm, rozpiętej na słupkach przęsłowych wykonanych z kształtowników stalowych 60x40x2 osadzonych w stopach betonowych. Długość ogrodzenia bez bramy – 17,9m.

Bramę projektuje się o wysokości 200 cm i szerokości 4,5m w tym samym systemie co ogrodzenie tj. jako panelowe zgrzewane z pionowych i poziomych prętów stalowych.

2.2. WYTYCZNE DO TECHNOLOGII WYKONANIA ROBÓT

Całość robót należy prowadzić tak aby spełnić wymagania zawarte w normie PN-EN1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.” oraz w normie PN-B-10725.1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”

2.2.1. Roboty ziemne.

Na całej długości projektowanego uzbrojenia 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 ziemne 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 ziemnych 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 posadowienie projektowanych rurociągów w zależności od warunków gruntowych:

- bezpośrednio na gruncie rodzimym;
- na gruncie rodzimym po dogęszczeniu 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 zagęszczonych do stopnia zagęszczenia $I_d > 40\%$ na grubości 25cm po zagęszczeniu.

Typy posadowienia dla poszczególnych odcinków kanałów 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 kanału.

II. Zasypkę wykopu poza drogami wykonywać warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zasypowej do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,95$. Pod drogami zasypkę wykonać warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zasypowej do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$ zgodnie z normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe - Roboty ziemne – Wymagania i badania.”.

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać piaskiem zasypowym. W przypadku, gdy zalegające grunty rodzime pozwalają na dogęszczenie ich do podanych wskaźników można je wykorzystać do wykonania zasyпки po usunięciu frakcji spoistych, organicznych i gruzu. Miejsca gdzie potrzebna będzie całkowita wymiana gruntu na piasek zasypowy

oznaczono na profilach podłużnych.

Zagęszczanie zasyпки 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.

2.2.2. Roboty montażowe.

Kanały i rurociągi układać należy w suchych i zabezpieczonych wykopach. Do budowy kanałów i rurociągów stosować rury z materiału podanego w opisie.

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

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

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

Do połączeń kołnierзовych 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.

Zasuwy należy posadawiać na blokach podporowych - np. płytkach chodnikowych betonowych 35x35x5.

Rurociąg o średnicy 90mm łączyć przy użyciu muf elektrooporowych.

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.

W pobliżu miejsca wbudowania zasuw, na stałych obiektach budowlanych należy umieścić tabliczki orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych wg PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.”

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-B-10725 oraz instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PE opracowaną przez producenta rur.

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

Uwagi dla wykonawcy:

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. Celem dokładnego zlokalizowania przewodów istniejących

podziemnych należy wykonać ręcznie próbne przekopy przed przystąpieniem do robót. Wszelkie uszkodzenia przewodów obcych należy niezwłocznie zgłosić właściwemu użytkownikowi.

2.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY

2.3.1. 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 kanałów

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

Dla celów odwodnień przyjęto następujące wartości współczynnika filtracji:

- | | |
|--|-----------------------|
| - dla piasków drobnych (FSa) | $k = 5.0 \text{ m/d}$ |
| - dla piasków drobnych z humusem (orFSa) | $k = 4.0 \text{ m/d}$ |
| - dla piasków pylastych (siSa) | $k = 0.5 \text{ m/d}$ |

Dla piasków drobnych z laminami gliny piaszczystej (orFSa//saCl) współczynnik filtracji dla przepływu równoległego do lamin wynosi przeciętnie $k = 1.0 \text{ m/d}$; dla przepływu w kierunku poprzecznym jest przynajmniej o rząd wielkości niższy.

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

Igłofiltr instaluje 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 Ø51 mm,
- dużej średnicy Ø133 mm.

o zróżnicowanych długościach dla ułatwienia wplukiwania na różne głębokości.

Rura wplukująca Ø51 służy do instalowania igłofiltrów w gruntach nie wymagających obsypki filtracyjnej, zaś rura wplukująca Ø133mm 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 wplukania igłofiltru,
- w gruntach jednorodnych, pylastych na wysokość 0,5 m nad górną krawędź filtru (praktycznie 2 wiadra obsypki).

Obsypkę filtracyjną należy wykonać z piasku 0,5–2mm bez zawartości frakcji ilastych (dla piasków pylastych–grunt rodzimy) zachowując warunek według którego wielkość ziarn obsypki

powinna być od 5 do 10ciu razy większa od średniej grubości ziarn gruntu (współczynnik strukturalny $S=5-10$).

Odwodnienie będzie prowadzone etapami w zależności od uzyskiwanego efektu.

2.3.2. Opis projektowanego odwodnienia

Z uwagi na występowanie wody gruntowej w poziomie posadowienia rurociągów oraz 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 20,0m, 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 igłofiltry oraz montaż rurociągów ssących.

Odwodnienie obiektowe przepompowni Ps1 oraz studni S1 będzie wykonywane we wspólnym wykopie zabezpieczonym stalowymi ściankami szczelnymi G62 (o rozstawie ścianek 8,5x3,5m). Ściankę szczelną należy zabijać obustronnie przy warunku aby górny poziom brusów był minimum 50cm nad zwierciadłem wody gruntowej.

Projektuje się zastosowanie rurociągów aluminiowych na połączenia szybkozłączne (będące na wyposażeniu zestawu IgE – 81) Ø133mm. 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 – 1,0m/s
- w rurociągach tłocznych – 2,0m/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.

2.3.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.

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

$$Q = \frac{1.36 \times k \times S_o \times (2H_o - S_o)}{\lg R/r_o} \quad (m^3/d)$$

gdzie:

Q - dopływ do wykopu

k - średni współczynnik filtracji

S_o - wymagane obniżenie zwierciadła wody gruntowej

Ho - miąższość strefy czynnej

R - promień depresji

r_o - promień "wielkiej" studni

2.3.4. Odwodnienie - igłofiltry

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

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 pompowa- nia*
KANALIZACJA SANITARNA					
1.	S17 – S21*	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa w obsypce filtracyjnej o rozstawie co 0,5m	L=155,6m n=623szt	30 m ³ /d	5600mg
2.	S21 – S23*	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1,0m	L=120,0m n=240szt	79 m ³ /d	720mg
3.	S18 – S26*	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa w obsypce filtracyjnej o rozstawie co 1,0m	L=79,2m n=159szt	33 m ³ /d	950mg

*uwzględniono prędkość obniżania i podnoszenia lustra wody

Głębokość zabicia instalacji igłofiltrowej do 4m.

Całkowita ilość igłofiltrów wynosi **1022 szt.**

Poszczególne odcinki przewidziane do odwodnienia pokazano na profilach podłużnych.

2.3.5. 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.

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

T_c – czas potrzebny na wykonanie wodociągu

T₁ – czas odwodnienia początkowego

T₂ – czas odwodnienia końcowego*

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

Całkowity czas pompowania wynosi 7 270mg.

2.3.6. Odwodnienie liniowe (pompowanie bezpośrednie)

W miejscach występowania sączy 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 10 m-g na dzień roboczy.

L.p.	Numer odcinka	Rodzaj odwodnienia	Długość odcinka [L] ilość igłofiltrów [n]	Czas pompowania
KANALIZACJA SANITARNA				
1.	S1 – S17	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=35,4m	18mg
2.	S4 – S9	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=186,0m	93mg
3.	S35 – S38	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=88,3m	45mg
4.	S36 – S39	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=21,0m	11mg
5.	S12 – S41	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=71,0m	36mg
6.	S14 – S43	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=42,0m	21mg
7.	S26 – S28	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=83,0m	42mg

Całkowity czas pompowania dla rurociągu tłocznego wynosi **266 mg**

Ilość tymczasowych studzienek zbiorczych **27 szt.**

Pod wartością 27 sztuk należy rozumieć ilość przestawień studzienek zbiorczych. Ilość tymczasowych studzienek zbiorczych wynikać będzie z technologii prowadzenia prac przez wykonawcę.

2.3.7. Odwodnienie obiektowe

Przyjęto igłofiltry zapuszczane do 4m i zależnie od lokalnie występujących warunków gruntowo-wodnych o rozstawie 0,5m.

Obiekt

- Przepompownia PS1+ studnia S1 wykop o wymiarach: $L = 2 \times 8,5\text{m} + 2 \times 3,5\text{m} = 24,0\text{ m}$,
Rozstaw obliczeniowy

(instalacja 1-piętrowa po obwodzie w obsypce filtracyjnej
o rozstawie co 0,5m w układzie liniowym, **n=48 szt.**)

Wykop należy wykonać w ścianie szczelnej. Głębokość zabicia ścianki zgodnie z rysunkiem posadowienia przepompowni P1. Instalacje igłofiltrową należy wpłukać wewnątrz wykopu. Jako odwodnienie wspomagające należy przyjąć pompowanie bezpośrednie z dna wykopu pompą zatapialną zlokalizowaną w tymczasowych studzienkach zbiorczych Ø0,80m rozmieszczonych w narożnikach wykopu. Czas pracy pompowania bezpośredniego przyjęto wstępnie w ilości 8 m-g na dzień roboczy.

Dopływ do wykopu

- $Q = 46\text{ m}^3/\text{d}$

$$(T_1 + T_2 + T) \times 24 = (15 + 7 + 1) \times 24 = \mathbf{552\text{ mg}},$$

Łączny czas pracy instalacji igłofiltrowej wynosi: 2 zestawy x 552mg = **1104 mg**

Całkowity czas pompowania dla rurociągu tłocznego wynosi **168 mg**

Obiekt

gdzie:

T_1 – czas odwodnienia początkowego [doby]

T_2 – czas odwodnienia końcowego [doby]

T – czas potrzeby na wykonanie kanalizacji na danym odcinku [doby]

UWAGA: Projektant przewiduje, że wykonawca rozpocznie odwodnienie igłofiltrami o rozstawie igieł większym niż projektowany (obliczeniowy) zagęszczanym stopniowo do uzyskania efektu odwodnienia.

2.3.8. Pompowanie rezerwowe

Pompowanie rezerwowe należy przyjąć w wysokości 33% czasu pompowania.

Igłofiltry – $7270 \times 33\% = \mathbf{2\ 400\text{ mg}}$

Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu – $266 \times 33\% = \mathbf{88\text{ mg}}$

Odwodnienie obiektowe (igłofiltry) – $1104 \times 33\% = \mathbf{364\text{ mg}}$

Odwodnienie obiektowe (pompowanie bezpośrednie) – $168 \times 33\% = \mathbf{56\text{ mg}}$

2.3.9. Odprowadzenie wody

Projektuje się odprowadzenie wody rurociągami tłocznymi stalowymi kołnierzowymi fi150mm do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Łączną długość rurociągów tłocznych wynosi **1240 m**.

2.3.10. Uwagi dla wykonawcy

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

W czasie wpłukiwania igłofiltrów należy zwrócić uwagę na miejsca w których w podłożu projektowanych kanałów w nasypach niekontrolowanych występują duże ilości cegły, kamieni,

żużla i innych odpadków budowlanych oraz na istniejące uzbrojenie podziemne. Igłofiltry należy zabijać około 1,0m poniżej projektowanego obniżenia zwierciadła wody gruntowej.

W przypadku napotkania trudności z wpłukiwaniem 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 (wyrzedzającego 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 sieci wodociągowej,
- podczas wykonywania „pierwszego” odcinka projektowanego wodociągu (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.