

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>3</b>
1.1. ZAMAWIAJĄCY.....	3
1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI.....	3
1.4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	3
1.5. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH.....	3
<b>2. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. KANALIZACJA SANITARNA.....</b>	<b>5</b>
2.1.1. Przebieg trasy.....	5
2.1.2. Materiał i uzbrojenie.....	5
2.1.3. Studzienki kanalizacyjne na kanałach sanitarnych.....	5
2.1.4. Studzienka z przepływomierzem.....	6
2.1.5. Komora rozdziału S3.....	6
2.1.6. Przepompownia PS-19.....	7
2.1.7. Ogrodzenie przepompowni ścieków.....	7
2.1.8. System monitoringu (sterowania) przepompowni.....	8
2.1.9. Istniejące uzbrojenie do likwidacji.....	9
<b>2.2. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT.....</b>	<b>9</b>
2.2.1. Roboty ziemne.....	10
2.2.2. Roboty montażowe.....	10
<b>2.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.....</b>	<b>11</b>
2.3.1. Analiza warunków gruntowo-wodnych i wybór sposobu odwodnienia.....	11
2.3.2. Opis projektowanego odwodnienia.....	11
2.3.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.....	12
2.3.4. Odwodnienie - igłofiltry.....	12
2.3.5. Czas pracy urządzeń odwadniających.....	13
2.3.6. Odwodnienie obiektowe.....	13
2.3.7. Pompowanie rezerwowe.....	14
2.3.8. Odprowadzenie wody.....	15
2.3.9. Uwagi dla wykonawcy.....	15
<b>2.4. GOSPODARKA DRZEWOSTANEM.....</b>	<b>15</b>
<b>3. CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA.</b>	
Zał. 1 - Schemat wykonania studzienki betonowej.	
Zał. 2 - Zestawienie studzienek betonowych.	
Zał. 3 - Współrzędne geodezyjne.	
Zał. 4 - Zestawienie stali zbrojeniowej dla komory rozdziału S3	
Zał. 5 -Uzgodnienie projektu wykonawczego w zakresie budowy kanalizacji sanitarnej wydane przez Urząd Gminy Dobra dnia 11.12.2017r.	
<b>4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.</b>	
Rys. 1 - Plan sytuacyjny	skala 1:500
Rys. 2 - Profil podłużny kanalizacji sanitarnej	skala 1:100/500

Rys. 3 - Profil podłużny rurociągu tłocznego kanalizacji sanitarnej	skala 1:100/500
Rys. 4 - Przepompownia ścieków PS19	skala 1:25
Rys. 5 - Komora rozdziału S3 rys. technologiczny	skala 1:25
Rys. 6 - Studzienka pomiarowa	skala 1:25
Rys. 7 - Schemat montażowy węzłów na rurociągu tłocznym	skala ---
Rys. 8 - Komora rozdziału S3 rys. konstrukcyjny	skala 1:20
Rys. 9 - Wytyczne do posadowienia przepompowni PS19	skala 1:50

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA.**

### **1.1. ZAMAWIAJĄCY.**

Opracowanie wykonano na zlecenie Gminy Dobra; ul. Szczecińska 16a, 72-003 Dobra w oparciu o zlecenie nr P-880/2017 – nr 230/2017.

### **1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.**

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- a) Plan zagospodarowania przestrzennego zatwierdzony uchwałą nr V/67/02 Rady Gminy Dobra z dnia 14.08.2002r
- b) Decyzja nr 52/17 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 24.10.2017r.
- c) Projekt budowlany „Budowa kanalizacji deszczowej dla osiedla mieszkalnego w rejonie ulic Paproci, Konwaliowej, Kameliowej, Tulipanowej i Frezjowej w Dobrej.” opracowany przez firmą INBUD s.c. w 2013r.
- d) Aktualny wtórnik podkładu geodezyjnego w skali 1:500.
- e) Warunki techniczne na przebudowę istniejącego uzbrojenia
- f) Uzgodnienia z Inwestorem oraz gestorami sieci.
- g) Wizja lokalna i inwentaryzacja w terenie.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy p.n. „Tom I – Przepompownia ścieków PS19 wraz z kanałem sanitarnym” obejmujący budowę przepompowni ścieków sanitarnych PS19 wraz z rurociągiem tłocznym oraz kanałem grawitacyjnym.

### **1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI.**

Przedmiotem opracowania jest budowa nowej przepompowni ścieków sanitarnych, która zastąpi istniejącą przepompownię PS-19 przewidziana do wyłączenia z eksploatacji ze względu na zły stan techniczny.

W zakres inwestycji wchodzi:

- budowa przepompowni ścieków PS-19 wraz z rurociągiem tłocznym oraz kanałem sanitarnym,
- budowa komory rozdziału,
- budowa kanału deszczowego wraz z wpustami deszczowymi,
- budowa wewnętrznej linii zasilającej,
- budowa drogi dojazdowej do przepompowni ścieków,
- budowa ogrodzenia wokół przepompowni.

### **1.4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.**

Teren na którym realizowana będzie omawiana inwestycja obejmuje obszar Gminy Dobra, miejscowość Dobra rejon ul. Frezjowej.

Na terenie objętym opracowaniem występuje następujące uzbrojenie podziemne:

- przepompownia ścieków sanitarnych PS-19
- kanalizacja deszczowa
- kanalizacja sanitarna
- rurociąg tłoczny kanalizacji sanitarnej
- sieć wodociągowa,
- kable energetyczne

### **1.5. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH.**

Pod względem geomorfologicznym badany obszar stanowi fragment dna wypełnionej osadami rzecznyymi i lokalnie bagiennymi doliny o szerokości ok. 1300 m, będącej wysuniętym

najdalej na południe płatem średniego poziomu terasowego równiny akumulacyjnej Puszczy Wkrzańskiej. Dolinę tę od wschodu i od zachodu otacza falista wysoczyzna morenowa, osiągająca w kulminacji na północ od Dobrej rzędną 35.9 m n.p.m. Badany teren – działka nr 379/4 – znajduje się we wschodniej części płaskiego dna doliny, przy cieku wodnym o nazwie Mała Gunica. Rzędna wykonanego otworu wynosi 15.22 m n.p.m. Archiwalny otwór nr 15/A przypadał na rzędną 15.60; deniwelacja pomiędzy otworami wynosi 0.38 m.

W podłożu projektowanej kanalizacji i przepompowni w rejonie ul. Frezjowej w Dobrej występują rzeczne piaski drobne (FSa), oraz piaski drobne przewarstwione gliną pylastą (FSa//sacI Si), lokalnie przykryte warstwą bagiennych namulów organicznych o miąższości 2.4 m. Stropowe partie podłoża pokrywa warstwa humusu ilastego (clOr), oraz nasypów niekontrolowanych (Mg) o miąższości 0.3 – 0.5 m.

Warunki wodne są niekorzystne dla budowy projektowanej kanalizacji i przepompowni. W wykonanym dla niniejszej opinii otworze zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się płytko, na głębokości 0.8 m p.p.t.; tj. na rzędnej 14.42 m n.p.m. Wobec tego zarówno projektowana kanalizacja sanitarna i deszczowa, jak i zbiornik przepompowni posadowiony będzie poniżej zwierciadła wody gruntowej.

Poziom wody gruntowej, jaki stwierdzono podczas prac polowych, uznać należy za lekko (o ok. 0.1 m) podwyższony w stosunku do stanu przeciętnego w uwagi na obfite opady deszczu, które mają miejsce od kwietnia br. Maksymalny poziom zwierciadła wody przypada jeszcze o ok. 0.3 m w stosunku do stanu stwierdzonego obecnie w otworze, na głębokości ok. 0.5 m p.p.t

Budowa projektowanej kanalizacji wymagać będzie wglębnego odwodnienia wykopów, najlepiej za pomocą igłofiltrów.

Warunki gruntowe także nie są korzystne, ponieważ w pełni nośne grunty warstwy I zalegają w rejonie otworu nr 1 stosunkowo głęboko, na głębokości poniżej 2.7 m p.p.t. Poziom posadowienia kanału i studni może wobec tego przypadać w obrębie gruntów organicznych. Grunty te należy wówczas wymienić na podsypkę piaskową, lub zastabilizować dno wykopu dobrze ubitą warstwą tłucznia.

Poziom posadowienia przepompowni przypada w warstwie piasków warstwy I. Wobec płytkiego występowania wody gruntowej w obrębie przepompowni, proponuje się otoczyć wykop ścianką szczelną, bez pompowania wody wybrać grunt do poziomu posadowienia zbiornika, a następnie zatopić zbiornik w zalanym wodą wykopie, odpompowując jedynie wodę wypieraną w miarę jego pograżania. Możliwe jest także wylanie w dnie wykopu metodą Contractor betonowego korka o takiej grubości, by jego masa równoważyła siłę wyporu wody, a następnie wykonanie przepompowni na sucho.

Grunty mineralne wydobyte z wykopu – rzeczne piaski drobne – będzie można wykorzystać do zasypek.

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) projektowana kanalizacja jest obiektami należącymi do drugiej kategorii geotechnicznej, a warunki gruntowe w poziomie posadowienia przepompowni są proste.

## 2. OPIS TECHNICZNY

Współrzędne geodezyjne w układzie X,Y studzienek kanalizacyjnych, trójników, miejsc zaślepienia przykanalików, węzłów i punktów charakterystycznych umożliwiające ich wytyczenie w terenie przedstawiono w załączniku nr 3.

### 2.1. KANALIZACJA SANITARNA

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi, ze względu na zły stan techniczny istniejącego obiektu tj. przepompowni ścieków sanitarnych na terenie działki nr 379/4 zaprojektowano nową przepompownię. W zaprojektowanej przepompowni zostaną zainstalowane istniejące pompy, które pracują obecnie w istniejącej przepompowni. Dodatkowo zostanie wykonany nowy odcinek kanału sanitarnego od komory rozdziału S3 zaprojektowanej na istniejącym kanale sanitarnym do nowej przepompowni PS-19 oraz nowy odcinek rurociągu tłocznego od nowej przepompowni PS-19 do istniejącego rurociągu tłocznego Ø225mm.

#### 2.1.1. Przebieg trasy.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie kanałów sanitarnych o następujących średnicach:

- Ø0,30m o łącznej długości  $L = 26,8\text{m}$ ,  
oraz rurociągu tłocznego o średnicy:
- Ø225mm o łącznej długości  $L = 36\text{m}$ .

Układ wysokościowy projektowanych kanałów oraz rurociągów został dostosowany do rzędnej projektowanej niwelety drogi dojazdowej, rzędnej istniejącego rurociągu tłocznego, oraz jest wynikiem rozwiązań skrzyżowań projektowanych kanałów i rurociągów z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Trasę projektowanych kanałów i rurociągów przedstawiono na planie sytuacyjnym.

Zagłębienie dna kanałów wynosi na od 2,25 do 2,54m p.p.t.

Spadki podłużny kanałów jest jednolity i wynosi 5 ‰.

Zagłębienie osi rurociągu tłocznego wynosi od 1,33 do 1,96m p.p.t.

Spadki podłużne rurociągu tłocznego wahają się od 4 ‰ do 20 ‰.

#### 2.1.2. Materiał i uzbrojenie.

Kanały sanitarne o średnicy Ø0,30m wykonane zostaną z rur PVC klasy S SDR 34 o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową o powierzchni zewnętrznej gładkiej, o jednorodnej strukturze ścianki rur i kształtek, o sztywności obwodowej nominalnej min.  $8\text{ kN/m}^2$ .

Rurociąg tłoczny o średnicy Ø225mm zaprojektowano z rur PE100 SDR17 PN10. Rurociągi tłoczne o średnicy Ø225mm należy łączyć za pomocą zgrzewów doczołowych. W węzłach połączeniowych oraz przy zmianie kierunków ułożenia rurociągu tłocznego zastosowano kształtki z PE 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  $10^\circ\text{C}$ .

Na rurociągu tłocznym zaprojektowano cztery zasuwy odcinające długie kołnierzowe DN200mm. Szczegółowe zestawienie kształtek zostało ujęte na rysunku nr 7 – zestawieniu montażowym węzłów na rurociągu tłocznym.

#### 2.1.3. Studzienki kanalizacyjne na kanałach sanitarnych.

Na kanałach sanitarnych zaprojektowano 2 sztuki studzienek z kręgów betonowych o średnicy Ø120cm.

Studzienki kanalizacyjne betonowe składają się z wjazdu kanałowego typu ciężkiego klasy D400 o średnicy Ø670mm oraz prefabrykowanych elementów, to jest dennicy betonowej z kinetą

wykonaną z betonu, kręgów betonowych, płyty przejściowej, płyty pokrywowej, pierścieni dystansowych połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczelek. 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  $n_{w} \leq 6\%$ , mrozoodpornego (F50).

Zwieńczenie studni stanowić będą włazy z żeliwa sferoidalnego typu ciężkiego klasy D400 z wypełnieniem betonowym niewentylowane. Studzienkę oznaczoną na planie sytuacyjnym jako S1 (poprzedzająca przepompownię PS-19) wykonać z częścią osadnikową. Głębokość osadnika  $h=0,50m$ .

#### **2.1.4. Studzienka z przepływomierzem.**

Ze względu na konieczność opomiarowania ilości ścieków na projektowanym rurociągu tłocznym  $\varnothing 225mm$  zaprojektowano studzienkę pomiarową z przepływomierzem. Średnica studzienki pomiarowej 150cm. Pozostałe elementy studzienki zgodnie z punktem 2.1.3. Zwieńczenie studzienki stanowić będzie właz żeliwny typu ciężkiego D400 szczelny z pokrywą wypełnioną betonem o parametrach zgodnych z punktem 2.1.3. Głębokość osadzania pokrywy włazu w korpusie min. 50mm, pokrywa  $\varnothing 670mm$ .

Technologię wykonania studzienki przedstawiono na rys. nr 7.

#### **2.1.5. Komora rozdziału S3.**

W miejscu włączenia do istniejącego kanału sanitarnego  $\varnothing 0,25m$  na przedmiotowym kanale sanitarnym zaprojektowano komorę rozdziału z dwoma zastawkami kanałowymi o średnicy  $\varnothing 0,30m$  i  $\varnothing 0,25m$ .

Komora monolityczna z betonu B37 (C30/37) zbrojona stalą AIIIIN-BSt500s.

Otulina zbrojenia dla poszczególnych elementów:

- płyta denna: spód 5cm, wierzch 4cm
- ściany komory: 4cm od wnętrza komory, 3cm od strony zewnętrznej komory
- płyta przykrywająca: 4cm od wnętrza komory, 3cm od strony zewnętrznej komory

Posadowienie obiektu zaprojektowano jako bezpośrednie na gruncie rodzimym, na płycie dennej komory. Pod płytą denną dno wykopu należy wyrównać oraz wykonać warstwę podbudowy z chudego betonu B10 (C8/10) grubości min. 10cm.

Płyta denna: zaprojektowano płytę grubości 30cm, o siatce zbrojenia #10 co 15cm. Rzut płyty w kształcie ściętego w jednym narożu prostokąta o wymiarach 190x200cm.

Ściany komory projektuje się grubości 25cm, siatka zbrojenia #10 co 15cm. Łączna wysokość komory: 240cm.

Płytę górną przykrywającą projektuje się grubości 20cm, siatka zbrojenia #10 co 15cm. W płycie górnej otwór włazowy okrągły  $D=100cm$ . Dozbrojenie otworu wg detalu zbrojenia (rys. 8).

Elementy prefabrykowane (kręgi, właz), przebiecia instalacji projektowanych oraz wyposażenie komór wykonać szczegółowo na podstawie projektu branży sanitarnej (rys. 5). W celu zapewnienia szczelności wszystkie przerwy robocze zabezpieczyć wałkami bentonitowymi. Po wykonaniu ścian komory istniejący kanał PVC  $D=25cm$  należy rozebrać do połowy jego wysokości, a następnie wykonać kinetę z rozgałęzieniem.

Powierzchnie betonowe zabezpieczać następująco:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| izolacja pozioma: | 1x papa termozgrzewalna zbrojona, gr. min. 4mm. |
| izolacja pionowa: | masa asfaltowo-kauczukowa.                      |

Komorę należy zaopatrzyć we właz kanałowy typu ciężkiego klasy i żeliwne stopnie zjazdowe.

#### 2.1.6. Przepompownia PS-19.

Z uwagi na istniejącą konfigurację terenu w celu odprowadzenia ścieków sanitarnych z terenu zlewni zaprojektowano bezskratkową przepompownię ścieków w studni polimerobetonowej o średnicy Ø2,5m z pompami zatapialnymi (w ilości 2 sztuk dostarczonymi na plac budowy przez eksploatatora sieci), stanowiącą kompletny obiekt dostarczany na plac budowy (studnia + armatura + orurowanie).

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

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.

Przepompownie należy wyposażyć w drabiny zjazdowe 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. Łańcuch ze stali nierdzewnej do wyciągania pomp należy przystosować do urządzenia służącego do ich wyciągania.

Przepompownia zlokalizowana będzie na ogrodzonym terenie. W celu oświetlenia terenu wokół przepompowni ścieków zaprojektowano słup oświetleniowy zlokalizowany na terenie przepompowni.

Nr przepompowni	Ilość pomp (szt.)	Nominalna moc silnika (kW)	Prąd rozruchowy (A)	Wydajność (l/s)	Wysokość podnoszenia (m)	Przelot swobodny/króciec ssawny/tłoczny (mm)		
PS-19	2	30	80,3	33,90	41,10	150	DN150	DN150

Zbiornik przepompowni ścieków wykonany zostanie jako prefabrykowany polimerobetonowy z włazem wejściowym ze stali kwasoodpornej zamykanym na kłódkę oraz z włazem montażowym (służącym do wyciągania pomp) wykonanym ze stali kwasoodpornej i zamykany na kłódkę, wentylowanym grawitacyjnie rurami wentylacyjnymi o średnicy Ø0,16m.

#### 2.1.7. 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 poziomymi co 200mm z przetłoczeniami poziomymi usztywniającymi, o wysokości 200cm, rozpiętej na słupkach przęsłowych wykonanych z kształtowników stalowych 60x40x2 osadzonych w stopach betonowych. Bramę projektuje się o wysokości 200 cm i szerokości 400cm. Brama w tym samym systemie co ogrodzenie tj. jako panelowe zgrzewane z pionowych i poziomych prętów stalowych. Skrzydła bramy wjazdowej wyposażyć w blokady przed samozamknięciem. Długości ogrodzenia L=67,4m (bez bramy wjazdowej).

### 2.1.8. System monitoringu (sterowania) przepompowni.

#### System monitoringu – sterowanie pompami.

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 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 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 jednopolewym 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
- jednopolewy 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).

#### Uwaga

Zainstalowany system monitoringu projektowanej przepompowni PS-19 musi być zgodny (kompatybilny) z istniejącym system monitoringu obsługiwanym przez eksploatatora przepompowni firmę POLDEK Polikowscy sp. j.

#### **2.1.9. Istniejące uzbrojenie do likwidacji.**

Do wyciągnięcia z ziemi przyjęto istniejący nieczynny rurociąg tłoczny Ø225mm o długości L=12m kolidujący z projektowanym rurociągiem tłocznym.

#### **2.2. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT.**

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

### 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.

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.

Ze względu na warunki gruntowe wzdłuż trasy projektowanego kanału sanitarnego i rurociągu tłocznego zaprojektowano posadowienie kanałów na warstwie podsypki z piasku średniego o grubości po zagęszczeniu 15cm zagęszczonej do stopnia zagęszczenia  $ID > 40\%$ , po wcześniejszym wzmocnieniu gruntu mieszaną 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.

Typy posadowienia dla poszczególnych odcinków kanałów pokazano na profilach podłużnych.

Zasypkę kanałów 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 powyżej warstwy ochronnej wykonać piaskiem drobnym i średnim - warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zasypowej do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $IS = 0,95$ . Pod drogami zasypkę wykonać warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zasypowej do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $IS \geq 1,0$  zgodnie z normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe - Roboty ziemne – Wymagania i badania.”.

Zasypkę wykopu ponad strop kanału należy piaskiem zasypowym (piaskiem średnim). Szczegółowo zasypkę poszczególnych odcinków kanalizacji sanitarnej przedstawiono 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 Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania ogólne PN-B-06050 i normą "Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych" PN-B-10736 oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

### 2.2.2. Roboty montażowe.

Kanały i rurociągi układać należy w suchych i zabezpieczonych wykopach. Do budowy stosować rury z materiału podanego w opisie o wskazanej klasie wytrzymałości .

Podczas transportu rur, ich montażu, przygotowania podłoża, dokonywania prób i zasyпки należy spełniać wymogi instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur. Badania i odbiór końcowy prowadzić należy zgodnie z normą PN-B-10725.1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania” oraz normą PN-EN 1610 "Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych". Kanały i rurociągi zaleca się wykonywać w miarę szybko, aby nie dopuścić do uplastycznienia się podłoża, a tym samym do pogorszenia jego parametrów wytrzymałościowych.

#### **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.

Dla celów odwodnień przyjęto następujące wartości współczynnika filtracji:

- dla piasków drobnych (FSa)  $k = 6,0 \text{ m/d}$

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 D 51 mm,
- dużej średnicy D 133 mm.

o zróżnicowanych długościach dla ułatwienia wplukiwania na różne głębokości.

Rura wplukująca 51 służy do instalowania igłofiltrów w gruntach niewymagających 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.

Odwodnienie będzie prowadzone etapami w zależności od uzyskiwanego efektu.

#### **2.3.2. Opis projektowanego odwodnienia.**

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

Powyższe uwarunkowania wymagają przyjęcia technologii robót polegającej na wykonywaniu krótkich odcinków rurociągu w wykopach otwartych umocnionych i ich sukcesywnym zasypywaniu. Długości odcinka obliczeniowego przyjęto 20,0m, a liczbę zestawów jaką będzie dysponował wykonawca przyjęto 2 zestawy (1 zestaw obsługujący do 50 igłofiltrów)..

Odwodnienie obiektowe przepompowni PS19 oraz komory żelbetowej S3 należy wykonać w wykopie o ściankach pionowych umocnionych za pomocą stalowej ścianki szczelnej GU16-400, przy której zostaną zabite igłofiltrów oraz montaż rurociągów ssących. Ściankę szczelną należy zabijać obustronnie przy warunku, aby górny poziom brusek był minimum 50cm nad zwierciadłem wody gruntowej. Igłofiltrów projektuje się zabijać od wewnętrznej strony ścianki.

Projektant założył, że budowa rurociągu tłocznego będzie prowadzona w czasie wykonywania projektowanej kanalizacji deszczowej (odcinek D127-D2). Prace odwodnieniowe rurociągu tłocznego zostały zawarte w tomie II - kanalizacja deszczowa.

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

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.

#### Uwaga:

Do obliczeń czasu pompowania zestawu igłofiltrowego (odwodnienie liniowe), gdzie rozstaw igłofiltrów wynosi co 1,0m przyjęto agregaty pompowe obsługujące do 50 igłofiltrów.

### **2.3.3. 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<sub>o</sub> - wymagane obniżenie zwierciadła wody gruntowej

H<sub>o</sub> - miąższość strefy czynnej

R - promień depresji

r<sub>o</sub> - promień zastępczy "wielkiej studni"

### **2.3.4. Odwodnienie - igłofiltry.**

Przyjęto igłofiltry obustronnie zapuszczane o rozstawie co 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 pompowania*
<b>KANALIZACJA SANITARNA</b>					
1.	Ps19 – S3	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1,0m	L=26,8m n=54szt	187 m <sup>3</sup> /d	408mg

Głębokość zabicia instalacji igłofiltrowej do 4m.

Całkowita ilość igłofiltrów wynosi **54 szt.**

Odcinki przewidziane do odwodnienia pokazano na profilach podłużnych.

Uwaga:

W miejscach gdzie w poziomie posadowienia kanału występują grunty organiczne należy igłofiltrzy zabijać na głębokość min. 1,0m poniżej stropu warstwy piasku drobnego.

### 2.3.5. Czas pracy urządzeń odwadniających

#### Igłofiltrzy

Prędkość obniżania i podnoszenia lustra wody w piaskach drobnych wynosi 0,20-0,30 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 kanału

$T_1$  – czas odwodnienia początkowego

$T_2$  – czas odwodnienia końcowego\*

$T$  – czas potrzeby na wykonanie kanału na danym odcinku [doby]

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

**Całkowity czas pompowania wynosi 408mg.**

### 2.3.6. Odwodnienie obiektowe.

Przyjęto głębokość zabicia instalacji igłofiltrowej do 4,0 oraz 6,0m i zależnie od lokalnie występujących warunków gruntowo-wodnych o rozstawie co 0,5 oraz 1,0m.

#### Przepompownia PS19

Przepompownia PS19 projektuje się wykonać w wykopie o wymiarach:

$$L = 4 \times 5,42\text{m} = 21,7\text{ m.}$$

Rozstaw obliczeniowy igłofiltrów:

Zaprojektowano instalację igłofiltrową 1-piętrową w obsypce filtracyjnej po obwodzie o rozstawie co 0,5m w układzie liniowym,  $n=44$  szt.)

Dopływ do wykopu:

$$Q = 292\text{ m}^3/\text{d}$$

Czas pracy instalacji igłofiltrowej:  $(T_1 + T + T_2) \times 24 = (11 + 7 + 5,5) \times 24 = \mathbf{564\text{ mg}}$ ,

Łączny czas pracy instalacji igłofiltrowej wynosi: 1 zestaw x 564mg = **564 mg**

gdzie:

$T_1$  – czas odwodnienia początkowego [doby]

$T_2$  – czas odwodnienia końcowego [doby]

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

\*uwzględniono prędkość obniżania i podnoszenia lustra wody

#### Komora żelbetowa S3

Komorę żelbetową S3 projektuje się wykonać w wykopie o wymiarach:

$$L = 2 \times 3,5\text{m} + 2 \times 3,4\text{m} = 13,8\text{ m.}$$

Rozstaw obliczeniowy igłofiltrów:

Zaprojektowano instalację igłofiltrową 1-piętrową w obsypce filtracyjnej po obwodzie o rozstawie co 1,0m w układzie liniowym,  $n=14$  szt.)

Dopływ do wykopu:

$$Q = 116\text{ m}^3/\text{d}$$

Czas pracy instalacji igłofiltrowej:  $(T_1 + T + T_2) \times 24 = (5 + 10 + 2,5) \times 24 = \mathbf{420\text{ mg}}$ ,

Łączny czas pracy instalacji igłofiltrowej wynosi: 1 zestaw x 420mg = **420 mg**

gdzie:

$T_1$  – czas odwodnienia początkowego [doby]

$T_2$  – czas odwodnienia końcowego [doby]

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

\*uwzględniono prędkość obniżania i podnoszenia lustra wody

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

### **Opis projektowanego odwodnienia obiektowego przepompowni PS19.**

Przyjmuje się następujące etapy prowadzenia prac oraz rodzaje odwodnienia:

1. Zabicie ścian szczelnych (obudowy wykopu) ze stalowych grodzic o długości  $L=9,5\text{m}$ .
2. Zapuszczenie instalacji igłofiltrowej po wewnętrznej stronie ścianek szczelnych w warstwę gruntów organicznych a głębiej w warstwę piasku drobnego i obniżenie zwierciadła wody o min.  $3,5\text{m}$  (do rzędnej min  $10,92\text{m n.p.m.}$ ). Głębokość zabicia instalacji igłofiltrowej do  $6,0\text{m}$ .
3. Wykonanie wykopu do poziomu ok.  $13,85\text{m n.p.m.}$
4. Zamontowanie elementów rozparcia wykopu, oś rozparcia na rzędnej ok.  $14,35\text{m n.p.m.}$
5. Wykonanie wykopu do poziomu  $11,38\text{m n.p.m.}$
6. Wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu chudego C8/10 gr.  $H=0,10\text{m}$  pod przepompownię PS19.
7. Wstawienie do wykopu płaszcza przepompowni i wypełnienie go wodą.
8. Wylanie pierścienia balastowego o wymiarach  $4,1 \times 4,1 \times 0,7\text{m}$  z betonu C16/20.
9. Zasypanie wykopu gruntem piaszczystym zagęszczanym warstwami po ok.  $20\text{cm}$ ,  $id > 0.40$  kolejno etapami do poziomów wlotów i wylotów.
10. Zasypanie wykopu etapami warstwami po ok.  $0,20\text{m}$  z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia  $ID > 0,4$  do poziomu terenu projektowanego.
11. Wyciągnięcie ścianek szczelnych.

### **Opis projektowanego odwodnienia obiektowego komory żelbetowej S3.**

Przyjmuje się następujące etapy prowadzenia prac oraz rodzaje odwodnienia:

1. Zabicie ścian szczelnych (obudowy wykopu) ze stalowych grodzic o długości  $L=5,0\text{m}$ .
2. Zapuszczenie instalacji igłofiltrowej po wewnętrznej stronie ścianek szczelnych w warstwę gruntów organicznych a głębiej w warstwę piasku drobnego i obniżenie zwierciadła wody o min.  $1,9\text{m}$  (do rzędnej min  $12,52\text{m n.p.m.}$ ). Głębokość zabicia instalacji igłofiltrowej do  $4,0\text{m}$ .
3. Wykonanie wykopu do poziomu ok.  $14,10\text{m n.p.m.}$
4. Zamontowanie elementów rozparcia wykopu, oś rozparcia na rzędnej ok.  $14,60\text{m n.p.m.}$
5. Wykonanie wykopu do poziomu  $12,95\text{m n.p.m.}$
6. Wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu chudego C8/10 gr.  $H=0,10\text{m}$  pod komorę żelbetową S3.
7. Montaż komory żelbetowej S3.
8. Zasypanie wykopu gruntem piaszczystym zagęszczanym warstwami po ok.  $20\text{cm}$ ,  $id > 0.40$  kolejno etapami do poziomów wlotów i wylotów kanałów.
9. Zasypanie wykopu etapami warstwami po ok.  $0,20\text{m}$  z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia  $ID > 0,4$  do poziomu terenu projektowanego.
10. Wyciągnięcie ścianek szczelnych.

#### **2.3.7. Pompowanie rezerwowe**

Pompowanie rezerwowe należy przyjąć w wysokości 33% czasu pompowania.

Igłofiltry –  $408 \times 33\% = 135 \text{ mg}$

Odwodnienie obiektowe (igłofiltry) –  $984 \times 33\% = 325 \text{ mg}$

### 2.3.8. Odprowadzenie wody.

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

Łączną długość rurociągów tłocznych wynosi **50 m**.

### 2.3.9. 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 projektowanego kanału sanitarnego oraz rurociągu tłoczego 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 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 (wyprzedzającego 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 oraz rurociągu tłoczego,
- podczas wykonywania „pierwszego” odcinka projektowanej kanalizacji sanitarnej oraz rurociągu tłoczego (około 20m), na którym już zainstalowana jest instalacja igłofiltrowa, należy przewidzieć wplukanie 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.

Przed prowadzeniem prac odwodnieniowych należy wykonać dokumentację fotograficzną budynków znajdujących się w pobliżu prowadzonych prac odwodnieniowych. 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.

### 2.4. GOSPODARKA DRZEWOSTANEM.

Projektowane uzbrojenie koliduje z drzewami, które wymagają wycinki. Wykaz drzew przewidzianych do wycinki przedstawiono w poniższej tabeli.

\* wg nomenklatury dendrologicznej W. Senety i J. Dolatowskiego 2005 r.

Nr rośliny na planie	Gatunek*	Obwód pnia drzewa [m]	Średnica pnia drzewa [cm]	Liczba pni [szt.]	Pow. krzewów [m <sup>2</sup> ]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi	Obwód pnia na wysokość i 5 cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Jabłoń domowa <i>Malus domestica</i>	0,16 0,09 0,09	5 3 3	3	-	3	4		-
4.	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	0,47 0,47 0,44 0,41 0,41 0,38 0,31 0,31 0,25 0,22	15 15 14 13 13 12 11 11 8 7	10	-	4	7		-
5.	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	0,28 0,28 0,22	9 9 7	3	-	5	7		-