

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I.CZĘŚĆ OPISOWA

1. ZAMAWIAJĄCY.....	2
2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	2
4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....	2
5. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA.....	3
5.1. PRZEBIEG TRASY.....	3
5.2. MATERIAŁ I UZBROJENIE.....	4
6. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT WODOCIĄGOWYCH.....	4
6.1. ROBOTY ZIEMNE.....	4
6.2. ROBOTY MONTAŻOWE.....	6
6.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW.....	7

II.CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA

Zał. nr 1 Zestawienie pompowania bezpośredniego

III.CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 1-3	Plan sytuacyjny	skala 1:500
Rys. nr 4-6	Profil podłużny sieci wodociągowej	skala 1:100/500
Rys. nr 7	Schemat montażowy węzłów	

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. ZAMAWIAJĄCY.

Opracowanie wykonano na zlecenie Urzędu Gminy Kołbaskowo, 72-001 Kołbaskowo zgodnie z umową nr IK.271.54.2012.WT

2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- a). Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego.
- b). Aktualny wtórnik podkładu geodezyjnego w skali 1:500.
- c). Uzgodnienia z Inwestorem oraz gestorami sieci
- d). Opinia o geotechnicznych warunkach posadowienia do projektu budowlanego” – opracowana przez ArtGeo w 2009r.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- ♦ projekt sieci wodociągowej o średnicy Ø160mm wraz z przyłączami.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Wzdłuż trasy przebiegu projektowanego wodociągu brak innego uzbrojenia za wyjątkiem odcinka w m. Bobolin gdzie istnieje sieć wodociągowa, kanalizacja sanitarna, sieć telekomunikacyjna i energetyczna. Drogi o nawierzchni asfaltowej.

4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.

W podłożu projektowanego wodociągu dla gminy Kołbaskowo pomiędzy miejscowościami Bobolin i Warnik występują zwałowe gliny piaszczyste i piaski gliniaste, z reguły przykryte deluwialnymi glinami piaszczystymi i piaskami drobnymi. Na stropie gruntów rodzimych leży gleba, lub humusowe nasypy o miąższości do 1.8 m.

Warunki wodne są zróżnicowane. W 8 otworach (nr 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14 i 15) występuje woda o zwierciadle swobodnym, rzadziej napiętym (otwory nr 5, 12 i 13). Woda ta stabilizuje się na głębokości 0.6 – 2.6 m p.p.t. (najpłycej w otworze nr 12), wznios wody o zwierciadle napiętym w otworach nr 5, 12 i 13 jest niewielki i wynosi odpowiednio 0.9, 1.0 i 1.3 m. W trzech otworach (nr 1, 3 i 11) zaobserwowano jedynie sączenia wody infiltracyjnej na stropie gruntów spoistych, na głębokości 1.2 – 1.3 m p.p.t. W trzech kolejnych otworach (nr 2, 4 i 9) do głębokości 3.0 m nie stwierdzono żadnych przejawów wody gruntowej lub infiltracyjnej.

Poziom i wydajność przejawów wody, jakie stwierdzono w podłożu badanego obszaru podczas prac polowych, uznać należy za podwyższony o ok. 0.2 – 0.3 m w stosunku do stanu przeciętnego. W okresach roztopów i długotrwałych, intensywnych opadów zwierciadło wody

może podnosić się maksymalnie o ok. 0.1 – 0.3 m w stosunku do stanu stwierdzonego w otworach, do głębokości ok. 0.5 – 2.3 m p.p.t. Z kolei w okresach suchych sączenia na stropie gruntów spoistych mogą całkowicie zanikać.

Na przeważającej części trasy – w rejonie otworów nr 1 – 5, 9 11 i 13 - woda gruntowa nie będzie stanowić przeszkody w budowie wodociągu. W rejonie otworów nr 6, 7 i 8 woda stabilizuje się w przybliżeniu w poziomie, na jakim ułożony zostanie wodociąg; zapewne także tam nie będzie zachodzić potrzeba odwodnienia wykopu. Tylko w rejonie otworów nr 10, 12, 14 i 15 może zachodzić konieczność obniżenia zwierciadła wody za pomocą igłofiltrów.

Warunki gruntowe także są dość korzystne. Praktycznie całość rodzimego podłoża – w tym także uplastycznione gliny warstw III – IV - budują grunty o nośności wystarczającej dla budowy wodociągu. Jeżeli nośność miękkoplastycznych glin warstwy III okaże się zbyt mała, można będzie zastabilizować dno wykopu za pomocą warstwy ubitego ostrokrawędzistego tłucznia, lub zastosować podsypkę piaskową owiniętą dobrze naprężoną geotkaniną. W ten sam sposób można będzie wzmocnić podłoże w rejonie otworu nr 13, gdzie lokalnie nasypy niekontrolowane zalegają poniżej poziomu, na jakim ułożony zostanie wodociąg.

Znaczna część gruntów wydobytych z wykopów – humusowe nasypy niekontrolowane, oraz zwałowe i deluwialne grunty spoiste – nie będzie nadawać się na zasyпки w strefie jezdni, utwardzonych poboczy, oraz chodników ulic i dróg. W związku z tym w kosztorysie należy przewidzieć przywóz odpowiednich ilości piasku spoza placu budowy.

Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MSWiA z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839) projektowany wodociąg jest obiektem należącym do pierwszej kategorii geotechnicznej, a warunki gruntowe w podłożu badanego terenu są proste.

5. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA

Zaprojektowano budowę sieci wodociągowej o średnicy $\varnothing 160\text{mm}$ która pozwoli na zasilanie m. Bobolin z ujęcia w m. Warnik. Należy przełączyć trzy istniejące przyłącza wodociągowe.

Współrzędne geodezyjne w układzie X,Y punktów charakterystycznych projektowanego uzbrojenia umożliwiające ich wytyczenie w terenie przedstawiono w "Projekcie zagospodarowania terenu".

5.1. PRZEBIEG TRASY

W zakres opracowania wchodzi budowa wodociągu $\varnothing 160\text{ mm}$ na odcinku o łącznej długości $L=1949,6\text{m}$ oraz przyłącza wodociągowe $\varnothing 32\text{mm}$ o długości $2,2\text{m}$ i $\varnothing 50\text{mm}$ o długości $L=0,7\text{m}$. Trasę projektowanego rurociągu przedstawiono na planie sytuacyjnym.

Układ wysokościowy projektowanych wodociągów został dostosowany do niwelety istniejącego terenu. Układ jest również wynikiem rozwiązania skrzyżowań projektowanego wodociągu z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Zagłębienie osi rurociągów wynosi od 1,27 do 2,00 m p.p.t.

Spadek podłużny rurociągów wynosi od 0,9 do 85 ‰.

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

5.2. MATERIAŁ I UZBROJENIE

Wodociąg o średnicy 160mm zaprojektowano z rur PE100 PN10 SDR17, zaś przyłącza wodociągowe \varnothing 32mm oraz \varnothing 50mm z rur PE100 PN10 SDR 17.

Na sieci wodociągowej zaprojektowano 2 hydranty p.poż. nadziemne. Hydranty zaprojektowano na odejściu i z odcięciem zasuwy. Hydranty zabezpieczone przed wypływem wody w przypadku złamania.

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 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.

Przejścia wodociągiem pod drogami zaprojektowano przewiertem. Przejścia wykonane zostaną w rurach ochronnych \varnothing 250mm PE100 SDR17 o łącznej długości $L=111,5$ m. Dobrano podpory ślizgowe typu B o wysokości 17mm. Rozstaw podpór co 1,5m, odległość płóz od końców rury ochronnej $L=0,15$ m. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a przewodową zamknąć manszetą typu N 150x250.

W miejscach zbliżeń do istniejącego drzewostanu oraz na odcinku od węzła W37 do W45 przejście wodociągu zaprojektowano przewiertami sterowanymi o łącznej długości $L=439,0$ m z rur trójwarstwowych z PE100 SDR11.

Miejsca wykonania przecisków oraz przewiertów wskazano na planie sytuacyjnym (rys. nr 1-3).

6. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT WODOCIĄGOWYCH

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

6.1. 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 zróżnicowane warunki gruntowe wzdłuż trasy projektowanych rurociągów zaprojektowano następujące typy posadowienia:

- TYP A - posadowienie na gruncie rodzimym po dogęszczeniu go do wskaźnika zagęszczenia $I_d \geq 0,40$;
- TYP B - posadowienie na podsypce piaskowej z piasku średniego zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia $I_d \geq 0,40$ o grubości po zagęszczeniu $H_{min} = 15\text{cm}$;
- TYP C - posadowienie na ławie piaskowo-żwirowej (1 : 0,3) zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia $I_d \geq 0,40$ o grubości po zagęszczeniu $H_{min} = 20\text{cm}$ na macie z geowłókniny 40kN/m;
- TYP D - posadowienie na ławie żwirowo-tłuczniowej (1 : 0,6) zagęszczonej warstwami po 15cm do wskaźnika zagęszczenia $I_d \geq 0,40$ o grubości po zagęszczeniu $H_{min} = 30\text{cm}$. Ławę wykonać ze żwiru i tłucznia wielkości ziaren do 20mm. Dopiero na tak wzmocnionym podłożu wykonać podsypkę o grubości 15cm.

Typy posadowienia dla poszczególnych odcinków wodociągów pokazano na profilach podłużnych.

Zasypkę rurociągów prowadzić należy etapami:

I. Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 50 cm ponad wierzch rury 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. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy rurociągu może być prowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

II. Po próbie szczelności złącz rury, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,

III. Zasypkę wykopów powyżej warstwy ochronnej przewodów zlokalizowanych pod jezdniami drogi wykonać piaskiem zasypowym (całkowita wymiana gruntu), w pozostałych terenach gruntem rodzimym, gruntem rodzimym po oddzieleniu frakcji spoistych, gruntem rodzimym po

doziarnieniu – wymiana 50% gruntu rodzimego na piasek zasypowy, piaskiem zasypowym (całkowita wymiana gruntu). Przy zasypce gruntem rodzimym należy każdorazowo oddzielić frakcje organiczne. Zasyrkę poza drogami wykonywać warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zasypowej do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,95$. Pod drogami zasyrkę wykonać z piasku zasypowego 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.”.

Uwaga: W gruntach nasypowych również należy wykonać warstwę ochronną o wysokości 50cm ponad wierzch rury i dopiero później zasypywać.

Zagęszczanie zasyrki 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 rur.

UWAGA: Na odcinkach zbliżeń do drzew, gdy niemożliwe okaże się położenie wodociągu metodą wykopu otwartego bez uszkodzenia drzewa Wykonawca winien zastosować metodę bezwykopową.

6.2. ROBOTY MONTAŻOWE

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

Wodociąg Ø32mm wykonany zostanie z rur PE100 PN10 zgrzewanych za pomocą muf elektrooporowych, natomiast o średnicy Ø160mm z rur PE100 PN10 zgrzewanych doczołowo.

Wodociągi wykonane z PE należy na całej długości oznakować taśmą lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski. Taśmę należy układać wzdłuż ponad rurociągami. Połączenie z istniejącym wodociągiem wykonać zgodnie ze schematem montażowym węzłów. 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. Zasuwy i hydrant należy posadawiać na blokach podporowych - np. płytkach chodnikowych betonowych 35x35x5. Uzbrojenie na wodociągu (zasuwy, hydrant itp.) należy oznakować tabliczkami zgodnie z normą PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

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

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

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-10725:1997 oraz instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PE opracowaną przez producenta rur. Przed włączeniem do eksploatacji wodociąg należy przepłukać i poddać dezynfekcji. 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.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać domiary istniejących studzienek kanalizacyjnych na trasie zaprojektowanego wodociągu w celu uniknięcia kolizji z zaprojektowanym wodociągiem.

6.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW.

6.3.1. 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 wodociągu

wykazała, że konieczne będzie zastosowanie odwodnienia wgłębnego przy pomocy instalacji igłofiltrowej oraz zastosowanie odwodnienia powierzchniowego (pompowanie z dna wykopu pompą zatapialną).

Przyjęto współczynnik filtracji:

- dla piasku drobnego $k = 4.0 \text{ m/d}$
- dla żwiru $k = 25.0 \text{ m/d}$

Warunki gruntowo-wodne trasy projektowanego wodociągu zostały szczegółowo opisane w dokumentacji geotechnicznej

6.3.2. Opis projektowanego odwodnienia.

Z uwagi na występowanie wody gruntowej w poziomie posadowienia wodociągu oraz przyjęty sposób odwodnienia, wykopy powinny być wykonane o ścianach pionowych z umocnieniem pełnym.

Powyższe uwarunkowania wymagają przyjęcia technologii robót polegającej na wykonywaniu krótkich odcinków wodociągu i ich sukcesywnym zasypywaniu.

Długości odcinka obliczeniowego przyjęto 12,0m, a liczba zestawów jaką będzie dysponował wykonawca przyjęto 4 zestawy.

Projektuje się wykonanie wykopu o ścianach pionowych z umocnieniem pełnym.

Projektowane odcinki odwodnienia:

- W7+64,4 – W8a+26, wykop liniowy L=85,4m – instalacja igłofiltrowa
- W11 – W13, wykop liniowy L=99,5m – instalacja igłofiltrowa
- W13 – W14, wykop liniowy L=49,6m – instalacja igłofiltrowa
- Odcinki wykopów liniowych, na których zaprojektowano pompowanie bezpośrednie z dna wykopu przedstawiono w załączniku nr 1.

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 zaopatrzenia 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.

6.3.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.

Dopływ wody do wykopu (wykop lądowy):

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

gdzie:

- q - wydajność pojedynczego igłofiltera
- n - ilość igłofiltrów
- k - średni współczynnik filtracji
- S_o - wymagane obniżenie zwierciadła wody gruntowej
- H_o - miąższość strefy czynnej
- R - promień depresji
- r_o - promień "wielkiej" studni

6.3.4. Odwodnienie igłofiltrami.

Odwodnienia liniowe:

Przyjęto igłofiltrы obustronnie zapuszczane o głębokości do 4,0 m. Odcinki wodociągu objętego odwodnieniem pokazano na profilu podłużnym (rys. nr 3-6).

- W7+64,4 – W8a+26, wykop liniowy L=85,4m – instalacja igłofiltrowa jednopiętrowa o rozstawie co 1,0m obustronnie, ilość igłofiltrów – 172 szt.
- W11 – W13, wykop liniowy L=99,5m – instalacja igłofiltrowa jednopiętrowa o rozstawie co 0,5m obustronnie, ilość igłofiltrów – 400 szt.
- W13 – W14, wykop liniowy L=49,6m – instalacja igłofiltrowa jednopiętrowa o rozstawie co 1,0m obustronnie, ilość igłofiltrów – 100 szt.

Całkowita ilość zabicia igłofiltrów dla kanalizacji deszczowej wynosi **672 szt.**

6.3.5. Odwodnienie bezpośrednie.

Odcinki wykopów liniowych (łącznie 10 odcinków), na których zaprojektowano pompowanie bezpośrednie z dna wykopu przedstawiono w załączniku nr 1.

6.3.6. Czas pracy urządzeń odwadniających.

Instalacja igłofiltrowa:

- W7+64,4 – W8a+26, wykop liniowy L=85,4m – instalacja igłofiltrowa jednopiętrowa, czas pompowania – łącznie cztery zestawy pompowe przez 15dni – $15 \times 24 \times 4 = 1440 \text{mg}$.
- W11 – W13, wykop liniowy L=99,5m – instalacja igłofiltrowa jednopiętrowa, czas pompowania – łącznie osiem zestawów pompowych przez 9dni – $9 \times 24 \times 8 = 1728 \text{mg}$.
- W13 – W14, wykop liniowy L=49,6m – instalacja igłofiltrowa jednopiętrowa, czas pompowania – łącznie dwa zestawy pompowe przez 4dni – $4 \times 24 \times 2 = 192 \text{mg}$.

Całkowity czas pompowania igłofiltrami wynosi 3360mg.

Odwodnienie bezpośrednie:

Przyjęto pompowanie bezpośrednie z dna wykopów pompą zatapialną zlokalizowaną w tymczasowych studzienkach zbiorczych Ø0,80m rozmieszczonych maksymalnie co 20,0m. Czas pracy pompowania bezpośredniego przyjęto wstępnie w ilości od 4 do 12m-g na dzień roboczy.

Zestawienie odcinków odwadnianych bezpośrednio z dna wykopu oraz czas pracy pomp przedstawiono w załączniku nr 1.

Łącznie pompowanie bezpośrednie wynosi **393mg**.

Łączna ilość tymczasowych studzienek zbiorczych **31 sztuk**

6.3.7. Pompowanie rezerwowe.

Pompowanie rezerwowe należy przyjąć w wysokości 33% czasu pompowania igłofiltrami i 33%

czasu trwania pompowania bezpośredniego.

Igłofiltr – $3360 \times 33\% = 1109\text{mg}$

Pompowanie bezpośrednie – $393 \times 33\% = 130\text{mg}$.

6.3.8. Odwodnienie przy użyciu rur drenarskich.

W celu odwodnienia odcinka W18a+8,7-W22 przewidziano dodatkowo ułożenie w dnie wykopu wzdłuż ściny wykopu rury drenarskiej $\phi 113\text{mm}$ o całkowitej długości łącznej $L=180,9\text{m}$. Wodę rurowymi należy odprowadzać do studni zbiorczych. Należy przewidzieć pozostawienie rur drenarskich w wykopie po zakończeniu robót.

6.3.9. Odprowadzenie wody.

Instalacja igłofiltrowa

Projektuje się odprowadzenie wody rurowymi tłocznymi $\phi 113\text{mm}$ do istniejących rowów melioracyjnych. Łączną długość rurowego tłoczego przyjęto $50,0\text{m}$.

Odwodnienie bezpośrednie:

Projektuje się odprowadzenie wody rurowymi tłocznymi $\phi 113\text{mm}$ do wcześniej wykonanej kanalizacji deszczowej. Łączną długość rurowego tłoczego przyjęto $50,0\text{m}$.

6.3.10. Uwagi dla wykonawcy.

W czasie wplukiwania igłofiltrów należy zwrócić uwagę na miejsca w których w podłożu projektowanych kanałów w nasypach niekontrolowanych występują duże ilości cegły, kamieni i żuźla i innych odpadków budowlanych oraz na istniejące uzbrojenie podziemne.

W rejonach występowania gruntów spoistych igłofiltr należy wplukiwać w obsypce piaskowej. Czas pracy urządzeń odwadniających jest uzależniony od czasu wykonywania obiektów.

UWAGA: Projektant podkreśla, iż poziomy zwierciadła wód gruntowych mogą ulec wahaniom w miarę prowadzenia prac budowlanych co może prowadzić do odstępstw od zaprojektowanego odwodnienia. 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 inżyniera kontraktu 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.