

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji	BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ DLA OSIEDLA MIESZKALNEGO W REJONIE ULIC PAPROCI, KONWALIOWEJ, KAMELIOWEJ, TULIPANOWEJ I FREZJOWEJ W DOBREJ – ETAP II/1
Nazwa opracowania	TOM I – KANALIZACJA DESZCZOWA
Inwestor	Gmina Dobra; 72-003 Dobra, ul. Szczecińska 16A
Numer umowy	WKI.ZP.272.51/2012.MD - P-656/2012
Adres inwestycji	m. Dobra; ulice Paproci, Konwaliowa, Kameliowa, Tulipanowa i Frezjowa

GŁÓWNY PROJEKTANT	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
	mgr inż. ZBIGNIEW WOŹNIAK specjalność: instalacyjno-inżynieryjna	282/Sz/83	

BRANŻA	PROJEKTANT - IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
Sieci kanalizacyjne	mgr inż. PIOTR SOŁTYS specjalność: instalacyjna b/o	ZAP/0072/POOS/08	
Hydrotechnika	mgr inż. WALDEMAR BURY specjalność: budowle hydrotechniczne	227/Sz/86	

BRANŻA	SPRAWDZAJĄCY - IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
Sieci kanalizacyjne	mgr inż. DARIUSZ SKUZA specjalność: instalacyjno-inżynieryjna	583/Sz/94	
Hydrotechnika	prof. dr hab. inż. JERZY WIRA specjalność: wodno-melioracyjna	91/Sz/87	

SZCZECIN	_____ PIECZĄTKA	LIPIEC 2013r.	1 NR EGZ.
----------	--------------------	---------------	--------------

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	2
1.1. ZAMAWIAJĄCY.....	2
1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI.....	2
1.4. LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	2
1.5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	2
1.6. WARUNKI GEOLOGICZNE I GRUNTOWO-WODNE.....	2
2. OPIS TECHNICZNY.....	3
2.1. KANALIZACJA DESZCZOWA.....	3
2.1.1. Przebieg trasy.....	4
2.1.2. Materiał i uzbrojenie.....	4
2.1.3. Drenaż przykanałowy.....	4
2.1.4. Studzienki kanalizacyjne.....	4
2.1.5. Wpusty deszczowe.....	5
2.2. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT DLA SIECI WOD-KAN.....	5
2.2.1. Roboty ziemne.....	5
2.2.2. Roboty montażowe.....	6
2.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.....	7
2.3.1. Analiza warunków gruntowo-wodnych i wybór sposobu odwodnienia.....	7
2.3.2. Opis projektowanego odwodnienia.....	7
2.3.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.....	8
2.3.4. Odwodnienie - igłofiltry.....	8
2.3.5. Czas pracy urządzeń odwadniających.....	8
2.3.6. Pompowanie rezerwowe.....	9
2.3.7. Odprowadzenie wody.....	9
2.3.8. Uwagi dla wykonawcy.....	9
3. CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA.	
Zał. nr 1 – Studzienka kanalizacyjna betonowa – rysunek poglądowy.	
Zał. nr 2 – Tabela wymiarów dla studzienek kanalizacyjnych betonowych.	
Zał. nr 3 – Schemat wykonania studni z włączeniem kaskadowym	
Zał. nr 4 – Zestawienie studni z włączeniem kaskadowym	
Zał. nr 5 – Zestawienie kształtek do włączy kaskadowych	
4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.	
Rys. nr 1 Plan sytuacyjny	skala 1:500
Rys. nr 2 Profil podłużny kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500
Rys. nr 3 Profil podłużny przykanałków kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. ZAMAWIAJĄCY.

Opracowanie wykonano na zlecenie Gminy Dobra, ul. Szczecińska 16A, 72-003 Dobra. zgodnie z umową nr WKI.ZP.272.51/2012.MD.

1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- a). Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Dobra zatwierdzonego uchwałą nr V/67/02 Rady Gminy w Dobrej z dnia 14.08.2002r. (Dz.U.Woj.Zach. Nr 64 poz. 1396 z dnia 13.09.2002r.)
- 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 2012r.

1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest uzbrojenie terenu osiedla domów jednorodzinnych - etap II/1 w kanalizację deszczową.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- ♦ projekt wykonawczy na budowy sieci kanalizacji deszczowej o średnicy od Ø0,20 do Ø0,80m odprowadzającej wody opadowe z terenu osiedla poprzez osadnik, separator, pośredni zbiornik retencyjny i przepompownię rurociągiem tłocznym do rzeki Mała Gunica (Rów BY);

1.4. LOKALIZACJA INWESTYCJI.

Teren na którym realizowana będzie omawiana inwestycja obejmuje teren osiedla mieszkaniowego w Dobrej w obrębie ulic Sportowej, Paproci, Tulipanowej i Kameliowej.

1.5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Teren objęty opracowaniem uzbrojony jest w sieć wodociągową i gazową, w kanalizację sanitarną, w sieć telekomunikacyjną i elektroenergetyczną, a także częściowo w system kanalizacji drenażowej z wylotem do zbiornika retencyjnego, skąd dalej wody drenażowe przetłaczane są do rzeki Mała Gunica (Rów BY).

1.6. WARUNKI GEOLOGICZNE I GRUNTOWO-WODNE.

W podłożu projektowanej kanalizacji deszczowej w rejonie ulic Paproci – Tulipanowej w Dobrej Szczecińskiej występują rzeczne piaski drobne (FSa), podrzędnie piaski pylaste (siSa) i glina pylasta (saClSi), na południowym skraju osiedla podścielone zwałowymi glinami piaszczystymi (saCl). W rejonie projektowanego zbiornika na północnym skraju osiedla na rzecznych piaskach leżą bagienne grunty organiczne o miąższości 1.0 – 2.2 m.

Warunki wodne na całym badanym terenie są niekorzystne dla budowy kanalizacji. Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się płytko i bardzo płytko, na głębokości od 0.0 m p.p.t. w otworze nr 22, do 1.2 m p.p.t. w otworze nr 8. Rzędne zwierciadła wody obniżają się w kierunku północnym od 16.92 m n.p.m. w otworze nr 32, do 13.78 m n.p.m. w otworach nr 4 i 6.

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 roztopy grubej pokrywy śnieżnej, jakie miały miejsce w drugiej połowie grudnia 2012 r. Maksymalny poziom zwierciadła wody w otworach nr 2, 3 6 i 7 przypada jeszcze o ok. 0.2 – 0.3 m w stosunku do stanu stwierdzonego w otworach, na głębokości ok. 0.0 – 0.9 m p.p.t. (oznacza to, że także w rejonie otworów nr 4, 23, 28, 29, 31 i 32 woda może okresowo podtapiać powierzchnię terenu). Stan taki może mieć miejsce w okresach obfitych roztopów i długotrwałych, intensywnych opadów deszczu.

Budowa całej projektowanej kanalizacji wymagać będzie wglębnego odwodnienia wykopów, najlepiej za pomocą igłofiltrów. Luźna zabudowa osiedla, z budynkami odsuniętymi przeciętnie o ok. 5 m od granica pasa drogowego, pozwoli odwodnić wykopy bez zagrożenia zabudowy osiadaniem spowodowanymi przez depresję zwierciadła wody.

Zalegające w dnie projektowanego zbiornika wód opadowych grunty organiczne, w większości słabo przepuszczalne, stanowiąc będą naturalne uszczelnienie jego dna i skarp.

Warunki gruntowe dla budowy kanałów deszczowych są na całej długości badanych ulic korzystne. Całość gruntów mineralnych – w tym także luźne piaski w-wy I - to grunty o nośności w pełni wystarczającej dla posadowienia rur i studni.

Słabonośne grunty organiczne zalegają jedynie w miejscu projektowanego zbiornika wód opadowych, wobec czego nie będą stanowić utrudnienia w jego budowie.

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 obiektem należącym do drugiej kategorii geotechnicznej, a warunki gruntowe w podłożu badanego terenu są proste. Warunki gruntowe złożone stwierdzono jedynie w podłożu zbiornika wód opadowych, który zaliczyć należy do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z normą PN-EN 1997-2.

2. OPIS TECHNICZNY.

Współrzędne geodezyjne w układzie X,Y studzienek kanalizacyjnych, wpustów deszczowych, trójników, miejsc zaślepienia przykanalików, węzłów i punktów charakterystycznych umożliwiające ich wytyczenie w terenie przedstawiono w **“Projekcie budowlanym”**.

2.1. KANALIZACJA DESZCZOWA.

Przewiduje się odprowadzenie wód opadowych z terenów działek oraz z pasów drogowych poprzez system kanalizacji grawitacyjno – ciśnieniowej. Wody deszczowe odprowadzane będą po podczyszczeniu do projektowanego pośredniego zbiornika retencyjnego. Następnie wody deszczowe odprowadzane będą rurociągiem tłocznym do rzeki Mała Gunica.

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami hydraulicznymi do zbiornika trafiać będzie 674,6dm³/s w czasie deszczu miarodajnego dla wyznaczonej zlewni, 1-rocznego o czasie trwania 10 minut.

Zakres opracowania obejmuje projekt wykonania sieci kanalizacji deszczowej w pasach

drogowych wraz z odejściami do obsługi działek zakończonymi studniami betonowymi.

2.1.1. Przebieg trasy.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie:

kanalizacji deszczowej o następujących średnicach:

- Ø 0,80m o łącznej długości L= 6,2m,
- Ø 0,60m o łącznej długości L= 154,6m,
- Ø 0,50m o łącznej długości L= 157,7m,
- Ø 0,40m o łącznej długości L= 90,0m,
- Ø 0,30m o łącznej długości L= 25,4m,

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

Trasę projektowanych kanałów i rurociągów przedstawiono na planie sytuacyjnym.

Zagłębienie dna kanałów wynosi od 1,81 do 3,00m p.p.t.

Spadki podłużne kanałów wahają się od 2‰ do 3‰.

2.1.2. Materiał i uzbrojenie.

Kanały deszczowe wykonane zostaną z następujących materiałów:

- Ø0,80m – 0,20m z rur PVC-U SDR 34 SN8, o powierzchni gładkiej, o połączeniach kielichowych ze zintegrowaną uszczelką.

Zaprojektowano następującą ilość łuków i kolan pionowych na przykanalnikach: 90° – 3 szt., 45° – 7szt., 30° – 5 szt..

2.1.3. Drenaż przykanałowy.

Na odcinkach, gdzie istniejący system drenażowy koliduje z projektowaną kanalizacją deszczową zostanie on zlikwidowany, a w jego miejsce zaprojektowano drenaż przykanałowy.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie drenaży przykanałowych o łącznej długości L=130m z rur drenarskich Ø126x113mm z filtrem z włókna syntetycznego z otworami wlotowymi 2,5X5mm. Drenaż należy układać równolegle ponad oś kanałów na rzędnej istniejącego drenażu. Drenaż należy układać zgodnie ze spadkiem przęsła kanału wzdłuż którego został zaprojektowany. Przewiduje się włączenie drenażu do dolnej studni, natomiast górną końcówkę drenażu należy zaślepić ok. 1m poniżej górnej studni. Drenaż należy ułożyć w zasypce zaprojektowanych dla kanału deszczowego, wzdłuż którego będzie przebiegał.

2.1.4. Studzienki kanalizacyjne.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie 15 sztuk studzienek kanalizacyjnych betonowych prefabrykowanych z czego 1 szt. o średnicy Ø1,0; 11 szt. o średnicy Ø1,2; 2 szt. o średnicy Ø1,5; 1 szt. o średnicy Ø2,0.

Studzienki kanalizacyjne betonowe składają się z włazu kanałowego typu ciężkiego z pokrywą z wypełnieniem betonowym 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 uszczeltek. Styki kręgów łączonych na uszczelkę gumową muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą szybkowiązącą wysokiej marki.

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe wykonane muszą być z betonu B45, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego $n_w \leq 4\%$.

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

2.1.5. Wpusty deszczowe.

W ramach umowy wykonano koncepcję sytuacyjno-wysokościową układu drogowego w nawiązaniu do istniejącego układu. W koncepcji ustalono szerokości pasów jezdni i przyjęto promienie łuków zgodne z obowiązującymi normami. Rozmieszczono również wpusty uliczne w celu odwodnienia pasów drogowych.

Zaprojektowano wpusty deszczowe podłączone do studzienek kanalizacyjnych usytuowanych na projektowanych kanałach deszczowych lub włączone bezpośrednio do kanału poprzez kształtki siodłowe i trójniki.

Miejsce lokalizacji oraz rzędne projektowanych wpustów deszczowych są zgodne z koncepcją, natomiast rzędne zwieńczeń wpustów dostosowano do istniejącego terenu, z założeniem regulacji wysokościowej w trakcie budowy dróg.

Wpusty deszczowe zaprojektowano z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej $d = 45\text{ cm}$ z częścią osadnikową z odejściem $\varnothing 200\text{ mm}$ produkowanych wg normy DIN 4052. Zwieńczenie wpustu stanowi wpust uliczny kołnierzowy klasy D400 o wymiarach 620x420mm mocowany luźno i na zawiasie. Głębokość osadzenia kratki wpustu w korpusie min. 50mm.

Zwieńczenie wpustów ze względu na nawierzchnię nieutwardzoną dróg należy obrukować kostką betonową $h=8\text{cm}$ w odległości do 0,5m wokół wpustu.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie 18szt. wpustów ulicznych deszczowych.

2.2. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT DLA SIECI WOD-KAN.

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 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 rurociągu zaprojektowano

następujący typ posadowienia:

/1/ posadowienie na warstwie podsypki z piasku średniego o grubości po zagęszczeniu $h=25\text{cm}$ zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia $ID>0,40$

/2/ posadowienie na warstwie podsypki z piasku średniego o grubości po zagęszczeniu $h=15\text{cm}$ zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia $ID>0,40$;

/3/ posadowienie na gruncie rodzimym po dogęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia $Id\geq 0,40$

Szczegółowo rozwiązanie posadowienia kanałów i rurociągu tłoczego pokazano na profilach podłużnych.

Zasypkę kanałów prowadzi się 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. 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 $I_s = 0,95$. 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.”.

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.

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 rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

2.2.2. Roboty montażowe.

Kanały 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-EN 1610 "Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych".

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 w głębszego przy pomocy instalacji igłofiltrowej
- w miejscu budowy wylotu do rzeki Mała Gunica należy zastosować odwodnienie powierzchniowe (pompowanie z dna wykopu pompą zatapialną).

Przyjęto współczynnik filtracji dla piasku drobnego $k = 6,0 \text{ m/d}$.

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

2.3.2. Opis projektowanego odwodnienia.

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.

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):

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

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

2.3.4. Odwodnienie - igłofiltry.

Przyjęto igłofiltry obustronnie zapuszczane o rozstawie co 0,5

Odcinki objęte odwodnieniem igłofiltrami zamieszczono w poniższej tabeli:

L.p.	Numer odcinka	Rodzaj odwodnienia	Długość odcinka [L] ilość igłofiltrów [n]	Czas pompowania*
KANALIZACJA DESZCZOWA				
1.	DP – D4*	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 0,5m	L=83,1m, n=332szt	997mg
2.	D4 – D14* wraz z przyłączem D4 – D93* D8 – D127*	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 0,5m	L=328,8m, n=1315szt	4340mg

*uwzględniono prędkość obniżania i podnoszenia lustra wody

Głębokość zabicia instalacji igłofiltrowej do 4m.

Całkowita ilość igłofiltrów wynosi **1 647 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.**

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

T_c – czas potrzebny na wykonanie kanalizacji

T_1 – czas odwodnienia początkowego

T_2 – czas odwodnienia końcowego*

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

Całkowity czas pompowania wynosi 5 337mg.

2.3.6. Pompowanie rezerwowe

Pompowanie rezerwowe należy przyjąć w wysokości 33% czasu pompowania.

Igłofiltry – $5\,337 \times 33\% = 1\,761$ mg

2.3.7. Odprowadzenie wody

Projektuje się odprowadzenie wody rurociągami tłocznymi $\phi 133$ mm do nowo wykonanej kanalizacji deszczowej.

Długość rurociągu tłoczego przyjęto łącznie 500m.

2.3.8. Uwagi dla wykonawcy.

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

W czasie wplukiwania 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 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 deszczowej,
- podczas wykonywania „pierwszego” odcinka projektowanej kanalizacji deszczowej (około 20m), na którym już zainstalowana jest instalacja igłofiltrowa, należy przewidzieć wplukiwanie 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.

Przed przystąpieniem do robót wykonać inwentaryzację stanu technicznego budynków (wraz z inwentaryzacją fotograficzną) zlokalizowanych w pobliżu prowadzonych prac odwodnieniowych. 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.