

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>2</b>
1.1. ZAMAWIAJĄCY.....	2
1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI.....	2
1.4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	2
1.5. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH.....	3
<b>2. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. KANALIZACJA DESZCZOWA.....</b>	<b>4</b>
2.1.1. Przebieg trasy.....	4
2.1.2. Materiał i uzbrojenie.....	4
2.1.3. Studzienki kanalizacyjne na kanałach deszczowych.....	5
2.1.4. Wpusty uliczne.....	5
<b>2.2. WYTTCZNE WYKONANIA ROBÓT.....</b>	<b>6</b>
2.2.1. Roboty ziemne.....	6
2.2.2. Roboty montażowe.....	7
<b>2.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.....</b>	<b>8</b>
2.3.1. Analiza warunków gruntowo-wodnych i wybór sposobu odwodnienia.....	8
2.3.2. Opis projektowanego odwodnienia.....	8
2.3.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.....	9
2.3.4. Odwodnienie - igłofiltry.....	9
2.3.5. Czas pracy urządzeń odwadniających.....	9
2.3.6. Odwodnienie obiektowe.....	10
2.3.7. Pompowanie rezerwowe.....	10
2.3.8. Odprowadzenie wody.....	10
2.3.9. Uwagi dla wykonawcy.....	10
<b>2.4. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI.....</b>	<b>11</b>
<b>3. ZAŁĄCZNIKI.</b>	
Zał. 1 - Schemat wykonania studzienki betonowej.	
Zał. 2 - Zestawienie studzienek betonowych.	
Zał. 3 - Usytuowanie włączów na kanalizacji deszczowej.	
Zał. 4 - Współrzędne geodezyjne.	
<b>4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.</b>	
Rys. 0 - Plan orientacyjny	skala 1:10 000
Rys. 1 - Plan sytuacyjny	skala 1:500
Rys. 2 - Profil podłużny kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500
Rys. 3 - Profil podłużny kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA.**

### **1.1. ZAMAWIAJĄCY.**

Opracowanie wykonano na zlecenie Gminy Dobra; ul. Szczecińska 16a, 72-003 Dobra w oparciu o zlecenie nr 215/2016r.

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

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- a) „Koncepcja odprowadzenia wód deszczowych z terenów Mierzyna ciężących do cieków Stobnica, Wierzbak, Gumieniec i Gunica” opracowaną przez Biuro Projektów „INBUD” s.c. w 2005r.
- b) Projekt „Budowa kolektora deszczowego Ø1,0m - Ø0,80m wzdłuż ul. Weleckiej, ul. Długiej i ul. Kolorowej wraz z przebudową kolidującego istniejącego uzbrojenia w Mierzynie opracowany przez Biuro Projektów „INBUD” s.c. w 2011r.
- c) Projekt „Przebudowa pasa drogowego ulic Długiej i Kolorowej w Mierzynie wraz z budową kanalizacji deszczowej Gmina Dobra powiat Police” opracowaną przez Biuro Usługi Projektowe i Nadzór Lucyna Kaczyńska w 2015r.
- d) Decyzję nr 57/16 z dnia 03.11.2016r. o lokalizacji inwestycji celu publicznego.
- e) Opinia geotechniczna do projektu budowlanego wykonana przez firmę Barg-Artgeo w 2016r.
- f) Aktualny wtórnik podkładu geodezyjnego w skali 1:500.
- g) Uzgodnienia z Inwestorem oraz gestorami sieci.
- h) Wizja lokalna i inwentaryzacja w terenie.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy p.n. „Tom I – Kanalizacja deszczowa” na budowę kanalizacji deszczowej w ul. Kolorowej

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

Przedmiotem inwestycji jest budowa kanałów kanalizacji deszczowej w ul. Kolorowej na odcinku od publicznej szkoły podstawowej do wysokości działki nr 755/10 obręb Mierzyn 3.

W zakres inwestycji wchodzi:

- budowa kanałów deszczowych w zakresie średnic Ø0,60-0,30m,
- budowa przyłączy kanalizacji deszczowej do wpustów ulicznych,
- budowa przyłączy kanalizacji deszczowej do granicy poszczególnych działek zaślepionych na granicy pasa drogowego,
- odtworzenie istniejącej nawierzchni z płyt drogowych betonowych o wymiarach 3,0x1,5m.

### **1.4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.**

Teren inwestycji zlokalizowany jest w południowej części Mierzyna na terenie Gminy Dobra. Ulica Kolorowa w północnej części umocniona jest na płytach betonowych drogowych o wymiarze 3,0x1,5m, natomiast w części południowej droga jest gruntowa. Na chwilę obecną wody opadowe spływają powierzchniowo z pasa drogowego na pobocza nieutwardzone. Na odcinku od początku odpracowania do skrzyżowania z działką 301/17 dr ulica posiada nawierzchnię z płyt o szerokości 6,0m. Na dalszym odcinku do skrzyżowania z działką nr 481 dr nawierzchnia jezdni zwęża się do szerokości 4,5m.

Na terenie objętym opracowaniem występuje następujące uzbrojenie podziemne

- gazociągi niskiego ciśnienia wraz z przyłączami,
- wodociąg wraz z przyłączami,
- kable energetyczne 0,4 kV,

- kable energetyczne 15 kV

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

Badany teren – fragment ulicy Kolorowej o długości ok. 500 m – położony jest w południowej części gruntów wsi Mierzyn, gmina Dobra Szczecińska, powiat Police, woj. zachodniopomorskie, ok. 400 m na południe od ul. Weleckiej (drogi krajowej nr 10). Objęty badaniami odcinek ulicy rozpoczyna się ok. 160 m na południe od jej zbiegu z ul. Długą.

Pod względem geomorfologicznym badana trasa przebiega po najniższych partiach wschodniego zbocza Wału Stobniańskiego – czołowomorenowego wału osiagającego w kulminacjach rzędne ok. 60 – 80 m n.p.m., biegnącego łukiem od Wołczkowa na północy, przez Bezrzecze, Skarbimierzyce, Stobno, Warnik, Barnisław i Smolęcin po Siadło Dolne, gdzie kończy się krawędzią opadającą ku dolinie dolnej Odry. Objęty badaniami odcinek ulicy biegnie po nierozczłonkowanym, łagodnie nachylonym na wschód fragmencie zbocza.

W podłożu projektowanej kanalizacji deszczowej w ulicy Kolorowej w Mierzynie występują zwałowe gliny piaszczyste (saCl), gliny zwięzłe (sasiCl), piaski gliniaste (clsiSa) i ily pylaste (siCl), oraz podrzędnie piaski drobne (FSa) i piaski ilaste (clSa). Na gruntach rodzimych leżą nasypy niekontrolowane (Mg) o miąższości 0.5 – 2.0 m.

W otworach nr 1 i 4 w zwałowych piaskach występuje woda o zwierciadle napiętym (otw. nr 1) i swobodnym (otw. nr 4), stabilizującym się na głębokości 3.0 m p.p.t. (tj. na rzędnej 23.30 m n.p.m.) w otworze nr 1, oraz 3.1 m p.p.t. (tj. 25.31 m n.p.m.) w otworze nr 4. W otworze nr 1 wodę nawiercono na głębokości 3.6 m p.p.t. (tj. 22.70 m n.p.m.), a wysokość wzniosu jej zwierciadła wynosi 0.6 m. W otworach nr 2 i 3 zaobserwowano jedynie sączenia w obrębie gruntów spoistych, na głębokości odpowiednio 2.4 i 2.7 m p.p.t. (tj. 24.16 i 25.91 m n.p.m.).

W otworze nr 5 do głębokości 4.0 m p.p.t. nie stwierdzono żadnych przejawów wody gruntowej lub infiltracyjnej.

Warunki gruntowe także są korzystne, ponieważ całość rodzimego podłoża budują grunty nośne. Grunty wydobyte z wykopu nie będą nadawać się na zasypkę kanału, o ile na zasypce tej wykonane zostaną nawierzchnie jezdni lub chodników ulicy.

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) projektowany kanał będzie obiektem należącym do drugiej kategorii geotechnicznej, a stwierdzone w poziomie posadowienia warunki gruntowe są proste.

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

## 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 części załącznikowej opracowania oraz w projekcie zagospodarowania terenu.

### 2.1. KANALIZACJA DESZCZOWA

Kanały deszczowe zostały zaprojektowane w pasie jezdni ul. Kolorowej. Do poszczególnych dróg bocznych odchodzących z ul. Kolorowej zostały zaprojektowane kanały deszczowe zaślepienie na granicy działki drogowej nr 336 obręb Mierzyn 3. Dodatkowo w celu odwodnienia pasa drogowego zaprojektowano przykanaliki do wpustów deszczowych oraz przykanaliki do obsługi działek prywatnych, które to nie będą mogły być obsłużone z bocznych dróg dochodzących bezpośrednio do ul. Kolorowej. Odbiornikiem wód deszczowych dla projektowanej kanalizacji jest istniejący kolektor deszczowy Ø0,60m zrealizowany w ramach inwestycji pkt 1.2.b. Włączenie do istniejącego kolektora zaprojektowano przed studzienką Di1, w której to pozostawiono zaślepienie króciec o średnicy Ø0,60m wykonany z rur z żywicy poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym.

#### 2.1.1. Przebieg trasy.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie kanałów do odprowadzania wód deszczowych o następujących średnicach:

- Ø0,60m o łącznej długości L= 99m,
  - Ø0,40m o łącznej długości L= 314,60m,
  - Ø0,30m o łącznej długości L= 152m
- oraz przykanalików deszczowych o średnicy:
- Ø0,20m o łącznej długości L= 132,2m,
  - Ø160mm o łącznej długości L= 5,2m,

Układ wysokościowy projektowanych kanałów został dostosowany do posadowienia istniejącego systemu kanalizacyjnego, jak również do niwelety terenu, oraz jest wynikiem rozwiązań skrzyżowań projektowanych kanałów z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Trasę projektowanych kanałów przedstawiono na planie sytuacyjnym.

Zagłębienie dna kanałów wynosi od 1,97 do 3,46m p.p.t.

Spadki podłużne kanałów wahają się od 3 ‰ do 10 ‰.

#### 2.1.2. Materiał i uzbrojenie.

Kanały deszczowe wykonane zostaną z następujących materiałów:

- Ø0,60m z rur z żywicy poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym (GRP) SN10000,
- Ø0,40m i Ø0,30m oraz przykanaliki Ø0,20m 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 kN/m<sup>2</sup>,
- Ø160mm z rur wielowarstwowych PE RC100 SDR11

Na kanalizacji deszczowej zaprojektowano następujące kształtki:

- trójnik redukcyjny Ø0,40/0,20m PVC – 7 sztuk
- trójnik redukcyjny Ø0,30/0,20m PVC – 2 sztuk
- zaślepka Ø0,40m PVC – 1 sztuka
- zaślepka Ø0,30m PVC – 8 sztuk
- zaślepka Ø0,20m PVC – 15 sztuk

Odcinek robót pomiędzy studzienką D1, a wpustem ulicznym Wu2 należy wykonać metodą bezwykopowa (metodą kreta) z rur wielowarstwowych PE RC100 SDR11 Ø160mm. Wymieniona rura będzie pełnić funkcję rury przeciskowej oraz przewodowej jednocześnie.

### **2.1.3. Studzienki kanalizacyjne na kanałach deszczowych.**

Na kanałach deszczowych zaprojektowano 17 sztuk studzienek z kręgów betonowych o średnicy Ø120cm

Studzienki kanalizacyjne betonowe składają się z włazu kanałowego typu ciężkiego klasy D400 oraz prefabrykowanych elementów, to jest dennicy betonowej z kasetą 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 szybkowiążącą wysokiej marki.

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

Zwieńczenie studni stanowić będą włazy z żeliwa sferoidalnego typu ciężkiego klasy D400 niewentylowane o ramie okrągłej w ilości 17 sztuk dla ruchu intensywnego (włazy zaprojektowane w głównych ciągach komunikacyjnych)

- Materiał konstrukcyjny ramy i pokrywy – żeliwo sferoidalne.
- Średnica wewnętrzna otworu ramy – 610 mm.
- Wysokość ramy – 100 mm.
- Rama wyposażona w zaczepy do podnoszenia.
- Rama włazu ażurowa pozwalająca na łatwiejsze wiązanie cementu podczas instalacji.
- Wkładka tłumiąca – elastomer.
- Samocentrowanie pokrywy w ramie
- Pokrywa bez zatrasku.
- Pokrywa osadzana na przegubie kulistym w ramie okrągłej, maksymalne otwarcie 130°.
- Blokada pokrywy przy zamykaniu włazu w pozycji 90° dla celów bezpieczeństwa.
- W pokrywie wyznaczone miejsce do zamontowania zamka.
- Pokrywa z zabezpieczeniem przed kradzieżą.
- Konstrukcja pozwalająca na samoczynne otwarcie i zamknięcie pokrywy w celu wypuszczenia medium, w przypadku wystąpienia ciśnienia wewnątrz studni.
- Możliwość uszczelnienia włazu przed wodą opadową (w wersji niewentylowanej).
- Konstrukcja włazu umożliwiająca samooczyszczenie powierzchni pokrywy i spływ wody opadowej do środka studni przez otwór w przegubie
- Uniwersalna skrzynka manewrowa (łom, kilof, klucz)
- Ciężar pokrywy min. 54 kg, ciężar ramy min. 33 kg.
- Właz umożliwia zamontowanie kosza na zanieczyszczenia wg DIN 1221.
- Produkt zgodny z normą PN – EN 124. Wymagany certyfikat zgodności z normą wydany przez uprawniony podmiot – jednostkę certyfikującą.

Włazy należy wykonać z logo Inwestora – Gminy Dobra. Włazy należy osadzić w pokrywie studzienki zgodnie z załącznikiem nr 3 tak aby oś włazu zlokalizowana była w osi pasa jezdni.

### **2.1.4. Wpusty uliczne.**

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

*Budowa kanałów deszczowych wzdłuż ul. Kolorowej wraz z przebudową istniejącego uzbrojenia w Mierzynie.*

projektowanych kanałach deszczowych lub włączone bezpośrednio do kanału poprzez kształtki siodłowe i trójniki.

Uwaga:

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. Projektowane studzienki od wpustów ulicznych na odcinku ul. Kolorowej nie utwardzonej płytami betonowymi (nawierzchnia gruntowa), należy zaślepić na pomocą pokrywy betonowej o średnicy 60cm przed dostaniem się do projektowanej kanalizacji zanieczyszczeń. Wyjątek stanowią wpusty oznaczone na planie jako Wu1, Wu2, Wu3, Wu4, Wu5, Wu6, Wu7 zlokalizowane wzdłuż istniejących płyt betonowych drogowych, które to należy wykonać ze zwieńczeniem.

Wpusty oznaczone jako Wu3, Wu4, Wu5 należy wykonać w korycie ściekowym z krawężnikiem. Szczegółowe rozwiązanie techniczne osadzenia opisanych wpustów zostało przedstawione w opracowaniu p.n. „Tom II - Odtworzenie nawierzchni”.

Zwieńczenia wpustów, które to zostaną zaślepienie za pomocą pokryw betonowych należy przekazać Inwestorowi.

Wpusty uliczne 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.

Łącznie zaprojektowano 13szt. wpustów ulicznych deszczowych oraz 6 sztuk pokryw betonowych o średnicy 60cm.

## **2.2. WYTYPYKOWANE 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 - wodne wzdłuż trasy projektowanego kanału deszczowego zaprojektowano następujący typ posadowienia:

- posadowienie na gruncie rodzimym

- posadowienie na warstwie podsypki z piasku średniego zagęszczonej do stopnia zagęszczenia  $ID > 40\%$ , o grubości po zagęszczeniu  $h = 15\text{cm}$
- posadowienie na warstwie podsypki z piasku średniego zagęszczonej do stopnia zagęszczenia  $ID > 40\%$ , o grubości po zagęszczeniu  $h = 20\text{cm}$

Szczegółowo rozwiązanie posadowienia kanałów pokazano na profilu podłużnym.

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.**

Rurociągi i 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-B-10725.1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania" oraz normą PN-EN 1610 "Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych." 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 natomiast na odcinkach występowania sączy zastosowanie odwodnienia powierzchniowego (pompowanie z dna wykopu pompą zatapialną).

Dla celów odwodnień przyjęto następujące wartości współczynnika filtracji:

- dla piasków drobnych z warstewkami gliny piaszczystej (FSa//saCl)  $k = 3,0 \text{ m/d}$ ,
- dla piasków ilastych (clSa)  $k = 0.2 \text{ m/d}$ .

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

Igłofiltr instaluje się (posadawia) 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.

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.

Obsypkę filtracyjną należy wykonać z piasku 0,5–2mm bez zawartości frakcji ilastych (dla piasków pylastych–grunt rodzimy) zachowując warunek, według którego wielkość ziaren obsypki powinna być od 5 do 10ciu razy większa od średniej grubości ziaren gruntu (współczynnik strukturalny  $S=5-10$ ).

Odwodnienie będzie prowadzone etapami w zależności od uzyskiwanego efektu.

### 2.3.2. Opis projektowanego odwodnienia.

Z uwagi na występowanie wody gruntowej w poziomie posadowienia kanalizacji deszczowej 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.

Na pozostałych odcinkach podlegających odwodnieniu liniowemu projektuje się wykonanie wykopu o ścianach pionowych, przy którym zostaną zabite igłofiltru 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.

### 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<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 DESZCZOWA</b>					
1.	Di1 – D2	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa w obsypce filtracyjnej o rozstawie co 1,0m	L=66,0m n=132szt	46 m <sup>3</sup> /d	384mg

Głębokość zabicia instalacji igłofiltrowej do 4m.

Całkowita ilość igłofiltrów wynosi **132 szt.**

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. 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<sub>c</sub> – czas potrzebny na wykonanie kanalizacji deszczowej

$T_1$  – 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 384mg.**

### 2.3.6. Odwodnienie obiektowe.

W miejscach występowania sączeń przyjęto pompowanie bezpośrednie z dna wykopów pompą zatapialną zlokalizowaną w tymczasowych studzienkach zbiorczych Ø0,80m rozmieszczonych co 20,0m. Czas pracy pompowania bezpośredniego przyjęto wstępnie w ilości 10 m-g na dzień roboczy.

L.p.	Numer odcinka	Rodzaj odwodnienia	Długość odcinka [L] ilość igłofiltrów [n]	Czas pompowania
<b>KANALIZACJA DESZCZOWA</b>				
1.	D2 – D11	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=273,5m	140,0mg
2.	D3 – Zd2 D5 – Zd5 D7 – Zd9 D9 – Zd11	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=8,1m L=6,5m L=7,0m L=6,7m	8,0mg 7,0mg 7,0mg 7,0mg

Całkowity **czas pompowania** dla rurociągu tłocznego wynosi **169 mg**

Ilość tymczasowych studzienek zbiorczych **14 szt.**

### 2.3.7. Pompowanie rezerwowe

Pompowanie rezerwowe należy przyjąć w wysokości 33% czasu pompowania.

Igłofiltry –  $384 \times 33\% = 127 \text{ mg}$

Pompowanie bezpośrednie –  $169 \times 33\% = 56 \text{ mg}$

### 2.3.8. Odprowadzenie wody

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

Łączną długość rurociągów tłocznych wynosi **100 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 wpłukiwania igłofiltrów należy zwrócić uwagę na miejsca w których w podłożu projektowanego kanału deszczowego 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 wykopu 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 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. 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. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI.**

Odtworzenie istniejącej nawierzchni w zakresie projektowanego uzbrojenie zostało przedstawione w opracowaniu p.n. „Tom II – Odtworzenie nawierzchni”. W powyższym opracowaniu przyjęto rozbiórkę i odtworzenie konstrukcji istniejącej nawierzchni pod projektowane uzbrojenie w ul. Kolorowej.