

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>I. CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>2</b>
1. ZAMAWIAJĄCY.....	2
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
3. PRZEDMIOT INWESTYCJI I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
4. LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	2
5. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	2
6. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH.....	2
7. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA.....	3
7.1. PRZEBIEG TRASY.....	3
7.2. MATERIAŁ I UZBROJENIE KANAŁÓW.....	3
7.3. STUDZIENKI KANALIZACYJNE.....	4
7.4. WPUSTY DESZCZOWE.....	4
7.5. PODCZYSZCZANIE WÓD DESZCZOWYCH.....	5
7.6. PRACE REMONTOWE.....	6
7.7. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCYCH KABLI.....	7
7.8. WYTYCZNE DO TECHNOLOGII WYKONANIA ROBÓT.....	7
7.9. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.....	9

## II. CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA

Zał. nr 1 – Studzienka kanalizacyjna – rysunek poglądowy

Zał. nr 2 – Tabela wymiarów dla studzienek betonowych

Zał. nr 3 – Schematy usytuowania wjazdu w projektowanych studniach – rysunek poglądowy

Zał. nr 4 – Usytuowanie wjazdu w studzienkach

Zał. nr 5 – Murowana studzienka kanalizacyjna D1

## III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 1-2. Plan sytuacyjny

skala 1:500

Rys. nr 3-4. Profil podłużny kanalizacji deszczowej

skala 1:100/500

Rys. nr 5. Profil podłużny rowu melioracyjnego R1-R2

skala 1:100/500

Rys. nr 6. Wylot R1 - rys. techn.-konstr.

skala 1:50

Rys. nr 7. Umocnienie rowu R1-R2

skala 1:25

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA.**

### **1. ZAMAWIAJĄCY.**

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

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- a). Uchwała nr XXIX/392/05 Rady Gminy Kołbaskowo z dnia 28 listopada 2005r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu zlokalizowanego w obrębie geodezyjnym Barnisław w gminie Kołbaskowo (Dz. Urz. Woj. Zach. z dnia 20 stycznia 2006r. Nr 6 poz. 101).
- b). Aktualny wtórnik podkładu geodezyjnego w skali 1:500.
- c). Uzgodnienia z Inwestorem oraz gestorami sieci oraz wizja lokalna w terenie
- d). Opinia o geotechnicznych warunkach posadowienia do projektu budowlanego.

### **3. PRZEDMIOT INWESTYCJI I ZAKRES OPRACOWANIA.**

Przedmiotem inwestycji jest projekt przebudowy drogi gminnej nr 195018Z w miejscowości Barnisław wraz z budową kanalizacji deszczowej.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi projekt wykonawczy kanalizacji deszczowej:

- budowa kanalizacji deszczowej o średnicy Ø0,30m z przykanalikami do wpustów ulicznych,
- remont wylotu kanalizacyjnego,
- remont rowu.

### **4. LOKALIZACJA INWESTYCJI.**

Teren, na którym realizowana będzie omawiana inwestycja obejmuje miejscowość Barnisław w gminie Kołbaskowo – drogę gminną nr 195018Z oraz drogę powiatową nr 3924Z.

### **5. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

W ciągu drogi gminnej znajduje się następujące uzbrojenie: kanalizacja sanitarna, sieć wodociągowa, kable energetyczne, napowietrzne linie energetyczne i kable telekomunikacyjne.

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

W podłożu trasy projektowanego wodociągu występują w przewadze plejstoceny zwałowe gliny piaszczyste i piaski gliniaste, a także lokalnie porwaki oligoceny iłów pylastych. W zagłębieniach i dolinach erozyjnych utwory zwałowe przykryte są deluwialnymi glinami i piaskami wieku holocenu. W najgłębszych zagłębieniach zalegają lokalnie deluwialne i bagienne grunty organiczne (namuł organiczny i humus).

Warunki gruntowe są korzystne, gdyż podłoże budują rodzime grunty mineralne (zwałowe i deluwialne gliny i piaski) o nośności w pełni wystarczającej do budowy i eksploatacji wodociągu.

Warunki wodne są zróżnicowane. Woda przeważnie o zwierciadle swobodnym lub w postaci sączeń, niekiedy napiętym przez nakład słabo przepuszczalnych gruntów spoistych, stabilizuje się na głębokości 0,7-4,2 m p.p.t. W okresach suchych część śródglinowych sączeń może całkowicie zanikać, a poziom wody w zwałowych piaskach może się obniżać nawet o

ponad 0,5m w stosunku do stanu stwierdzonego w wykonanych otworach. W okresach o zwiększonej sumie opadów mogą pojawiać się liczne sączenia wody infiltracyjnej w stropowych partiach podłoża. Maksymalny stan wody może być wyższy o ok. 1m w stosunku do stanu stwierdzonego w otworach.

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 droga jest obiektem zaliczonym do pierwszej kategorii geotechnicznej, a stwierdzone w podłożu warunki gruntowe są proste. Projektowana sieć wodociągowa jest obiektem należącym do drugiej kategorii geotechnicznej, a stwierdzone w podłożu warunki gruntowe są proste.

## **7. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA.**

Przewidziano odprowadzenie wód opadowych z drogi gminnej poprzez system kanalizacji grawitacyjnej. Odbiornikiem wód deszczowych będzie istniejąca kanalizacja deszczowa Ø0,40m przebiegająca w drodze powiatowej nr 3924Z na działce 209 obręb Barnisław.

Współrzędne geodezyjne w układzie X,Y węzłów i punktów charakterystycznych umożliwiające ich wytyczenie w terenie przedstawiono w projekcie budowlanym.

### **7.1. PRZEBIEG TRASY.**

Kanały deszczowe wykonane zostaną wzdłuż dróg.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie kanałów deszczowych o następujących średnicach:

- Ø0,30m o łącznej długości L = 733,4m
- Ø0,20m o łącznej długości L = 69,0m

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

Zagłębienie dna kanałów deszczowych wynosi od 1,42 do 3,95 m p.p.t.

Spadki podłużne kanałów wahają się od 3‰ do 40 ‰.

Trasę projektowanych kanałów przedstawiono na planie sytuacyjnym.

### **7.2. MATERIAŁ I UZBROJENIE KANAŁÓW.**

Kanały deszczowe Ø 0,20m-0,30m zaprojektowano z rur kanalizacyjnych z PVC klasy S SDR 34 o połączeniach kielichowych z uszczelką z termoplastycznego elastomeru o powierzchni zewnętrznej gładkiej, o jednorodnej strukturze ścianki rur i kształtek, o sztywności obwodowej nominalnej min. 8 kN/m<sup>2</sup>.

W miejscach, gdzie zaprojektowano przykanaliki o znacznym spadku zaprojektowano łuki przy użyciu kształtek (kolan) z PVC. Ogółem zastosowano następującą ilość kształtek:

- trójnik PVC Ø0,30/0,20m 90° – 9 szt.
- kolano PVC Ø0,20m 11° – 6 szt.
- kolano PVC Ø0,20m 15° – 1 szt.

- kolano PVC Ø0,20m 22° – 1 szt.
- kolano PVC Ø0,20m 30° – 3 szt.

### **7.3. STUDZIENKI KANALIZACYJNE.**

Na kanałach w pasach drogowych zaprojektowano studnie betonowe o średnicy 1,20m w ilości 24 sztuk. Dodatkowo zaprojektowano 1 studnię murowaną w miejscu włączenia do istniejącego kanału deszczowego.

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

Zwieńczenie studni stanowić będą włazy żeliwne typu ciężkiego D400 z pokrywą wypełnioną betonem. Głębokość osadzania pokrywy wjazdu w korpusie min. 50mm, pokrywa Ø680mm.

Studnia murowana o wymiarach 1,70x1,70m.

Studnię należy wykonać z cegły klinkierowej pełnej klasy min. 250 o nasiąkliwości max. 6% na betonowej płycie zbrojonej prętami AIII-34GS Ø12mm. Kinetę wykonać z betonu B30. Zwieńczenie studni należy wykonać podobnie jak w studzienkach betonowych. W miejscach przejść rurami przez ściany studzienek należy zastosować przejścia szczelne, króćce dostudzienne, łączniki itp. wymagane przez producenta rur. Szczegółowy rysunek studzienki pokazano w załączniku nr 5.

### **7.4. WPUSTY DESZCZOWE.**

W celu odwodnienia nawierzchni jezdni, zaprojektowano wpusty deszczowe podłączone do studzienek kanalizacyjnych usytuowanych na projektowanych kanałach deszczowych lub włączone bezpośrednio do kanału poprzez trójniki.

Rozmieszczenie oraz rzędne projektowanych wpustów deszczowych są zgodne z opracowaniem drogowym.

Wpusty deszczowe zaprojektowano z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej  $d = 45 \text{ cm}$  z częścią osadnikową z odejściem Ø 200 mm produkowanych wg normy DIN 4052. Wpusty należy wyposażyć w osadnik o głębokości 0,5m. Zwieńczenie 30 wpustów stanowi wpust uliczny kołnierzowy klasy D400 o wymiarach 620x420mm mocowany luźno i na zawiasie. Zwieńczenie 1 wpustu (WU27) stanowi wpust ściekowy krawężnikowo-jezdniowy klasy C250 o wymiarach 700x560mm z uchylną kratą i uchylną klapą. Głębokość osadzenia kratki wpustu w korpusie min. 50mm.

Podłączenie wpustów deszczowych wykonać z rur kanalizacyjnych PVC Ø 0,20 m Długość przykanalików do wpustów ujęcia została w punkcie 8.2.1.

Wpusty Wu30 i Wu31 należy wykonać w miejsce istniejących wpustów ulicznych, a

przykanaliki od tych wpustów poddać renowacji.

Łącznie zaprojektowano 31szt. wpustów deszczowych.

Zwieńczenia wpustów należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 124.

#### **7.5. PODCZYSZCZANIE WÓD DESZCZOWYCH.**

Wody opadowe przed ich wprowadzeniem do cieków muszą być podczyszczone zgodnie z §21.1 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Zgodnie z rozporządzeniem na odpływie do odbiornika zawartość zawiesin ogólnych nie może być większa niż  $100 \text{ mg/dm}^3$ , a substancji ropopochodnych - nie większa niż  $15 \text{ mg/dm}^3$ .

W celu spełnienia powyższych wymagań projektuje się przed wylotem do istniejącej kanalizacji deszczowej separator wód deszczowych z osadnikiem.

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

- powierzchnia zlewni wynosi –  $F_c = 0,50 \text{ ha}$
- uśredniony współczynnik spływu -  $\psi = 0,90$
- powierzchnia zlewni zredukowanej -  $F_z = 0,45 \text{ ha}$
- współczynnik opóźnienia  $\phi = 1,00$ .

Przyjmując, że natężenie deszczu obliczeniowego wynosi  $q_k = 15 \text{ dm}^3/\text{s ha}$ , a maksymalnego  $q_{k\max} = 126 \text{ dm}^3/\text{s ha}$ .

Przepływ nominalny wyniesie:

$$q_n = q_k \times F_z \times \phi \text{ [ dm}^3/\text{s ]}$$

$$q_n = 15 \times 0,45 \times 1,00 = 6,8 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ przepływ nominalny}$$

Przepływ maksymalny wyniesie:

$$q_{\max} = q_{k\max} \times F_z \times \phi \text{ [ dm}^3/\text{s ]}$$

$$q_{\max} = 126 \times 0,45 \times 1,00 = 56,7 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ przepływ maksymalny}$$

Dla powyższych parametrów dobrano na sieci separator lamelowy z zintegrowanym osadnikiem 10/100/1000 o średnicy wewnętrznej zbiornika 1500mm z włazem typu ciężkiego.

#### Posadowienie separatora z osadnikiem

W poziomie posadowienia występuje piasek gliniasty z przewarstwieniami pyłu piaszczystego w stanie twaroplastycznym. Poziom wody gruntowej stwierdzono na rzędnej 71,73m npm.

Roboty ziemne, posadowienie i stabilizację prowadzić w suchym i zabezpieczonym wykopie.

Odwodnienie wykopu zgodnie z punktem 8.5 niniejszego opracowania.

Dno wykopu wyrównać. Na zagęszczonym podłożu wykonać warstwę podbudowy z betonu B10. Grubość warstwy około 10 cm. Na tak przygotowanym podłożu posadzić i ustabilizować separator /zgodnie z wytycznymi producenta/.

Po stwardnieniu betonu można przystąpić do demontażu ścian wykopu i stopniowego zasypania wykopu gruntem piaszczystym zagęszczanym warstwami. Zasypanie gruntem prowadzić zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez producenta separatora oraz zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

## **7.6. PRACE REMONTOWE.**

Projektuje się remont istniejącego wylotu kanalizacji deszczowej R1 oraz istniejącego rowu melioracyjnego na odcinku R1 – R2.

W ramach robót ziemnych remontu rowu melioracyjnego zakłada się nadanie jednolitego spadku podłużnego, wyprofilowanie skarp oraz ubezpieczenie skarp kiszka faszynową i ich obsiew mieszkanką traw na warstwie ziemi urodzajnej.

### **Parametry regulacyjne koryta rowu na odcinku R1 - R2:**

- szerokość dna –  $B = 0,80$
- głębokość rowu  $h_{\min} = 0,55\text{m}$
- nachylenie skarp –  $n = 1:1,5$
- spadek dna –  $i = 5\text{‰}$
- długość odcinka podlegającego remontowi –  $L = 20,0\text{m}$
- umocnienie stopy skarpy: kieszka faszynowa  $1 \times \varnothing 0,20\text{m}$ , płyty darniny gr. 6cm

### **Kieszka faszynowa $1 \times \varnothing 20\text{cm}$**

Ubezpieczenie skarp rowu składa się z wbitych w stopę skarpy rzędów palików, na które zakładana jest kieszka faszynowa. Paliki wbijane są ukośnie o nachyleniu 3:1, rozstaw palików w rzędzie 0,5m. Za paliki od strony brzegu zakładana jest kieszka faszynowa. Dolna część kieszki powinna być wpuszczona w dno minimum 5cm. Górną część kieszki należy przybić do podłoża szpilkami w odstępach co 1,0m. Za kieszkę od strony brzegu na długości 50cm zakładane są płyty darniny na skarpe warstwą grubości min. 6 cm. Umocnienie darniną należy zakończyć zasypką z piasku średniego.

W ramach robót remontowych rowu na odcinku R1 - R2 zakłada się odmulenie dna rowu warstwą 15cm oraz przywrócenie prawidłowych parametrów przekroju poprzecznego koryta, nadanie jednolitego spadku podłużnego. Na skarpach oraz na koronie skarpy pasem 2,0m projektuje się obsiew mieszkanką traw na 5cm warstwie ziemi urodzajnej.

### **Technologia wykonania remontu rowu na odcinku R1 – R2:**

- odmulenie istniejącego wylotu,
- wykoszenie skarp wraz z wygrabieniem (wygrabienie wykoszonych porostów ze skarp oraz z dna rowu na odcinku  $20\text{m} - 100\text{m}^2$ ),
- wykoszenie dna wraz z wygrabieniem (wykoszenie porostów z dna i skarp rowu na odcinku  $20\text{m}$  ( $5\text{m}^2$  na mb. cieku –  $100\text{m}^2$ ),
- wycinka i karczunek zakrzaczeń,
- usunięcie zatorów z koryta cieku,
- mechaniczne i ręczne odmulenie dna cieku,
- uzupełnienie ubytków w skarpach urobkiem z prac odmuleniowych,
- usunięcie śmieci z terenu robót z wywózką na składowisko odpadów.

### **Wylot kanalizacji deszczowej do rowu melioracyjnego.**

Wylot R1 poddać remontowi poprzez zlicowanie istniejącej rury ze skarpą. Zaprojektowano umocnienie w postaci zabruku kamieniem polnym o średnicy zastępczej Ø8-12cm układanym na podbudowie betonowej grubości 10cm. Krawędzie obrukowania należy zabezpieczyć obrzeżem chodnikowym 8x25x100cm zgodnie z rysunkiem technologicznym.

#### **Parametry wylotu kanalizacji deszczowej R1**

- średnica rury – Ø0,40m
- rzędna dna rury – 71,55m npm

Umocnienie dna na odcinku 2,0m za wylotem R1 należy wykonać w postaci narzutu kamiennego wykorzystując do tego kamień polny o średnicy zastępczej 4-12cm. Zewnętrzne krawędzie zabruku zabezpieczyć palisada drewnianą z kołków Ø4-6cm i długości 1,0-1,1m.

Umocnienie skarpy za wylotem R1 na odcinku 2,0m należy wykonać w postaci zabruku kamieniem polnym o średnicy zastępczej Ø8-12cm układanym na podbudowie betonowej grubości 10cm. Zewnętrzne krawędzie zabruku zabezpieczyć obrzeżem chodnikowym 8x25x100cm zgodnie z rysunkiem technologicznym.

### **7.7. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCYCH KABLI.**

W ramach opracowania zaprojektowano rury dwudzielne PE-HD Ø110mm na istniejącym kablu energetycznym i telekomunikacyjnym przy zbliżeniu do zaprojektowanych wpustów ulicznych w drodze powiatowej.

Zabezpieczenie i uzupełnienie infrastruktury elektroenergetycznej należy wykonać pod nadzorem ich właścicieli i zgodnie z ich zaleceniami.

Łączna długość rur dwudzielnych to 15,0m.

W przypadku stwierdzenia wypłylenia zabezpieczanych kabli należy kable zagłębić zgodnie z obowiązującymi normami.

Miejsca kolizji kabli oraz ich zabezpieczenia pokazano na planie sytuacyjnym.

### **7.8 WYTYCZNE DO TECHNOLOGII WYKONANIA ROBÓT.**

Całość robót należy prowadzić tak aby spełnić wymagania zawarte w normie PN-92-B-10735 „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.” oraz w normie PN-B-10725.1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”

#### **7.8.1. Roboty ziemne.**

Na całej długości projektowanego uzbrojenia przewiduje się wykonanie wykopów częściowo ręcznie i częściowo mechanicznie. Będą to wykopy o ścianach pionowych umocnionych. Wykopy ręczne wykonać należy na odcinkach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego i drzew z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wszystkie napotkane przewody 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. Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą BN-83/8836-02 "Roboty ziemne" oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczoną przez producentów rur.

Zaprojektowano następujące posadowienie kanałów:

- bezpośrednio na gruncie rodzimym;
- na gruncie rodzimym po dogęszczeniu do stopnia zagęszczenia  $I_d > 40\%$
- na warstwie podsypki z piasku średniego o grubości po zagęszczeniu 15cm zagęszczonej do stopnia zagęszczenia  $I_d > 40\%$ .

Typy posadowienia dla poszczególnych odcinków kanałów pokazano na profilach.

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. 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 rurociągu.

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

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

Zagęszczanie zasyпки wykonać należy pod nadzorem geologa potwierdzającego uzyskanie przez każdą warstwę wymaganego stopnia zagęszczenia.

Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 "Geotechnika - Roboty ziemne – Wymagania ogólne" i normą PN-B-10736:1999 "Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania" oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczoną przez producentów.

### **7.8.2. Roboty montażowe.**

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

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

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

Studzienki kanalizacyjne betonowe wykonać należy przy zachowaniu warunków zawartych w normie PN-B-10729:1999 „Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne”. Kanały zaleca się wykonywać w miarę szybko, aby nie dopuścić do uplastycznienia się podłoża, a tym samym do pogorszenia jego parametrów wytrzymałościowych.

#### **Uwaga 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.

### **7.9. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY**

#### **7.9.1. 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 separatora wykazała, że konieczne będzie zastosowanie odwodnienia wgłębnego przy pomocy instalacji igłofiltrowej.

Dla celów odwodnień przyjęto następujące wartości współczynnika filtracji:

- dla piasków drobnych (Pd)  $k = 7,0 \text{ m/d}$

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

Igłofiltruje 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 nie wymagających obsypki filtracyjnej, zaś rura wplukująca Ø133mm służy do instalowania igłofiltrów w przypadkach konieczności stosowania obsypki filtracyjnej. Szczegóły obsługi instalacji IgE81, opis budowy

i działania zgodnie z wytycznymi producentów.

### **7.9.2. Opis projektowanego odwodnienia.**

Z uwagi na występowanie wody gruntowej w poziomie posadowienia projektowanego separatora oraz na przyjęty sposób odwodnienia, wykopy powinny być wykonane o ścianach pionowych. Liczba zestawów jaką będzie dysponował wykonawca przyjęto - 1 zestaw.

Na odcinku podlegającym odwodnieniu obiektowemu 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.

### **7.9.3. 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 "wielkiej" studni

### **7.9.4. 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.

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

$T_c$  – czas potrzebny na wykonanie wodociągu

$T_1$  – czas odwodnienia początkowego

$T_2$  – czas odwodnienia końcowego\*

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

#### **7.9.5. Odwodnienie obiektowe.**

Przyjęto igłofiltry zapuszczane do 4m i zależnie od lokalnie występujących warunków gruntowo-wodnych o rozstawie 1,0m.

Obiekt

- Separator Sep1, wykop o wymiarach:  $L = 2 \times 3,0\text{m} + 2 \times 3,0\text{m} = 12,0\text{ m}$ ,

Rozstaw obliczeniowy

(instalacja 1-piętrowa w obsypce filtracyjnej po obwodzie o rozstawie co 1,0m w układzie liniowym,  **$n=12$  szt.**)

Dopływ do wykopu

- $Q = 2\text{ m}^3/\text{d}$

$$(T_1 + T + T_2) \times 24 = (1 + 1 + 1) \times 24 = \mathbf{72\text{ mg}},$$

Łączny czas pracy instalacji igłofiltrowej wynosi: 1 zestaw  $\times$  72mg = **72 mg**

Obiekt

gdzie:

$T_1$  – czas odwodnienia początkowego [doby]

$T_2$  – czas odwodnienia końcowego [doby]

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

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

#### **7.9.6. Pompowanie rezerwowe**

Pompowanie rezerwowe należy przyjąć w wysokości 33% czasu pompowania.

Odwodnienie obiektowe (igłofiltry) –  $72 \times 33\% = \mathbf{24\text{ mg}}$

#### **7.9.7. Odprowadzenie wody.**

Projektuje się odprowadzenie wody rurociągami tłocznymi stalowymi kołnierzowymi  $\phi 150\text{mm}$  do istniejącej kanalizacji deszczowej.

**Łączną długość rurociągu tłoczego wynosi 15 m.**

#### **7.9.8. 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 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 (wyrzedzającego prace budowlane) i czas odwodnienia końcowego (przywrócenie pierwotnego poziomu wody gruntowej). Czasy te podyktowane są zabezpieczeniem gruntu przed m. in. zjawiskiem sufozji.

Projektant przewiduje, że wykonawca rozpocznie odwodnienie igłofiltrami o rozstawie igieł większym niż projektowany (obliczeniowy) pod warunkiem uzyskania efektu odwodnienia.

Projektant zaleca wykonywanie odwodnienia w sposób ciągły tj.:

- nie należy wyłączać instalacji igłofiltrowej nawet na okres kiedy nie są prowadzone prace związane z wykonaniem projektowanej sieci wodociągowej,
- podczas wykonywania „pierwszego” odcinka projektowanego wodociągu (około 20m), na którym już zainstalowana jest instalacja igłofiltrowa, należy przewidzieć 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.

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.