

USŁUGI PROJEKTOWE I NADZÓR

LUCYNA KACZYŃSKA

TOM / TECZKA:	MIEJSCOWOŚĆ:	DATA: <small>(miesiąc, rok)</small>
	Szczecin	08.2015 r.

TEMAT / OBIEKT

„Przebudowa pasa drogowego ulicy Spółdzielców (droga gminna nr 190228Z) w Mierzynie wraz z infrastrukturą towarzyszącą, Gmina Dobra, powiat Police”.

ADRES INWESTYCJI:

Mierzyn, ul. Spółdzielców
GM. DOBRA

INWESTOR - NAZWA / ADRES

GMINA DOBRA
UL. SZCZECIŃSKA 16A
72-003 DOBRA



BRANŻA	FAZA
SIECI WOD-KAN	PROJEKT WYKONAWCZY

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

funkcja	imię i nazwisko	nr uprawnień i specjalność	podpis
PROJEKTANT:	mgr inż. Zbigniew WOŹNIAK	282/Sz/83 specjalność instal.-inż.	
PROJEKTANT:	mgr inż. Maciej NOWAK	ZAP/0083/POOS/14 spec. instalacyjna b/o	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Dariusz SKUZA	583/Sz/94 w specjalności instal. – inż.	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I.CZĘŚĆ OPISOWA

1. ZAMAWIAJĄCY.....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
3.OPIS TERENU INWESTYCJI.....	3
4. PRZEDMIOT INWESTYCJI I ZAKRES OPRACOWANA.....	3
5. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO INŻYNIERSKICH.....	3
6. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA.....	4
6.1. KANALIZACJA DESZCZOWA.....	4
6.1.1. PRZEBIEG TRASY.....	5
6.1.2. MATERIAŁ I UZBROJENIE.....	5
6.1.3. STUDZIENKI KANALIZACYJNE.....	6
6.1.4. WPUSTY DESZCZOWE.....	6
6.1.5. PODCZYSZCZANIE WÓD OPADOWYCH.....	6
6.1.6. KANAŁ Ø1,0M ZAPROJEKTOWANY WEDŁUG ODDZIELNEGO OPRACOWANIA.....	7
6.2. OGRODZENIE.....	7
5.3 LIKWIDACJA KOLIDUJĄCEGO UZBROJENIA.....	7
7. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT.....	8
7.1 ROBOTY ZIEMNE.....	8
7.2. ROBOTY MONTAŻOWE.....	9
8. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.....	10
8.1. ANALIZA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH I WYBÓR SPOSOBU ODWODNIENIA.....	10
8.2. OPIS PROJEKTOWANEGO ODWODNIENIA.....	10
8.3. OBLICZENIA HYDRAULICZNE ODWODNIENIA.....	11
8.4. ODWODNIENIE - IGŁOFILTRY.....	11
8.5. CZAS PRACY URZĄDZEŃ ODWADNIAJĄCYCH.....	12
8.6. ODWODNIENIE LINIOWE (POMPOWANIE BEZPOŚREDNIE).....	13
8.7. POMPOWANIE REZERWOWE.....	13
8.8. ODPROWADZENIE WODY.....	13
8.9. UWAGI DLA WYKONAWCY.....	13

II.CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA

Załącznik nr I Studzienka kanalizacyjna – rysunek poglądowy

Załącznik nr II Tabela wymiarów dla studzienek prefabrykowanych betonowych

Załącznik nr III Współrzędne geodezyjne

III.CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 0	Plan orientacyjny	skala 1:10000
Rys. nr 1	Plan sytuacyjny	skala 1:500
Rys. nr 2-4	Profil podłużny	skala 1:100/500
Rys. nr 5	Włączenie projektowanego kanału do istniejącej komory KDi1	skala 1:25
Rys. nr 6	Kanał Ø1,0m - plan sytuacyjny	skala 1:500

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. ZAMAWIAJĄCY

Opracowanie wykonano na zlecenie Gminy Dobra, ul. Szczecińska 16a, 72-003 Dobra.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie wykonano w opracowaniu o następujące materiały:

- a) Aktualny wtórnik podkładu geodezyjnego w skali 1:500.
- b) Dokumentacja geotechniczna warunków posadowienia obiektów budowlanych
- c) Warunki techniczne wydane przez Urząd Gminy Dobra znak: WKI.WT.7021.134.2015.MK z dnia 02.06.15r.
- d) Uzgodnienia z Inwestorem, gestorami sieci oraz wizja lokalna w terenie,
- e) Koncepcja oprowadzenia wód deszczowych z terenów przemysłowych wokół ulicy Spółdzielców w m. Mierzyn, opracowana przez biuro projektów INBUD w 2008r.

3. OPIS TERENU INWESTYCJI.

Teren objęty inwestycją znajduje się w północnej części miejscowości Mierzyn. Na terenie objętym opracowaniem znajdują się zabudowa mieszkaniowa oraz obiekty o charakterze przemysłowym i usługowym. Obsługa komunikacyjna odbywa się drogą o nawierzchni z płyt betonowych. Teren uzbrojony jest w techniczną infrastrukturę podziemną i nadziemną taką jak: kanalizacja sanitarna, sieć wodociągowa i gazowa, linie kablowe elektryczne i telekomunikacyjne oraz napowietrzna linia energetyczna. Wzdłuż jezdni po jej zachodniej stronie znajduje się kolektor kanalizacji deszczowej Ø1,0m zakończony układem do podczyszczania wód opadowych z wlotem do kanału Ø1,0m odprowadzającego wody opadowe do cieku Warszawiec na terenie Szczecina. W północnej części pasa drogowego brak jest kanalizacji deszczowej.

4. PRZEDMIOT INWESTYCJI I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa pasa drogowego ulicy Spółdzielców w Mierzynie wraz z odwodnieniem nawierzchni. Przedmiotowe opracowanie swym zakresem obejmuje projekt wykonawczy na budowę kanalizacji deszczowej.

5. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO INŻYNIERSKICH.

W podłożu projektowanego kanału deszczowego w pasie drogowym ul. Spółdzielców w Mierzynie występują zwałowe piaski gliniaste (clsiSa) i gliny piaszczyste (saCl), oraz podrzędne piaski drobne (Fsa), w środkowej i północnej części trasy na utworach zwałowych leży gruba pokrywa deluwialnych piasków drobnych i glin piaszczystych.

W dwóch otworach wykonanych dla niniejszej opinii (otw. nr 2 i 3) stwierdzono występowanie sączy na głębokości 1,6 – 2,6 m p.p.t. W otworze nr 1 występuje podparte przez strop glin zwierciadło wody, stabilizujące się na głębokości 1,0 m p.p.t. (tj. na rzędnej 20,51 m n.p.m.).

W wykonanych jesienią lat 2007, 2009 i 2011 otworach archiwalnych zwierciadło wody stabilizowało się na głębokości 1,9 – 3,1 m p.p.t. (otwory nr 3/A, 8/A i 12/A; w otworach nr 4/A i 5/A z września 2007 r. woda o zwierciadle napiętym stabilizowała się na głębokości 2,2 – 2,3 m p.p.t.

W okresach roztopów grubej pokrywy śniegu i długotrwałych, szczególnie intensywnych opadów deszcze, poziom zawieszonego nad stropem glin zwierciadła wody może podnosić się maksymalnie o ok. 0,4 m w stosunku do stanu stwierdzonego w otworach, do głębokości ok 0,6 m p.p.t. w otworze nr 1. Woda taka pojawić może się płytko (do ok. 1,0 m p.p.t.) także w rejonie otworów nr 2, 3, 8/A, 12/A i 108/A.

Warunki wodne są wobec powyższego korzystne dla budowy projektowanego kanału. W rejonie otworu nr 1, oraz w otworach archiwalnych, woda występuje (lub występowała w latach 2007, 2009 i 2011) na głębokości 1,0 – 3,1 m p.p.t., w pobliżu, lub poniżej poziomu, na którym układany będzie kanał.

Warunku gruntowe są korzystne, ponieważ poniżej poziomu na którym ułożony zostanie kanał, zalegają grunty nośne, lub o nośności wprawdzie obniżonej, lecz wystarczającej dla posadowienia rur i studni.

Według kryteriów załącznika nr 4 do rozporządzenia MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 43, 430), warunki wodne dla budowy drogi są w rejonie otworów nr 1 i 3/A przeciętne, w pozostałej części trasy dobre.

Warunki gruntowe dla budowy nawierzchni drogowych nie są w pełni korzystne, bowiem w południowej części trasy w strefie oddziaływania podłoża na drogowe nawierzchnie podatne zalegają grunty bardzo wysadzinowe.

Podłoże drogi należy zaliczyć do następujących grup nośności:

- w rejonie otworów nr 1, 2, 3, 3/A, 8/A, 12/A i 108/A do grupy G1
- w rejonie otworu nr 4/A i 5/A do grupy G3.

Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MTiGM 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 deszczowy jest obiektem należącym do drugiej kategorii geotechnicznej, a stwierdzone w poziomie posadowienia kanału warunki gruntowe są proste.

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

6. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA.

6.1. Kanalizacja deszczowa.

W celu odprowadzenia wód opadowych z powierzchni przebudowywanej drogi oraz terenów przyległych zaprojektowano grawitacyjną kanalizację deszczową o średnicy od Ø0,30m do

Ø0,60m wraz z przykanalikami Ø0,20m wyprowadzonymi do granic poszczególnych działek oraz podłączeniami wpustów drogowych Ø0,16m. Zaprojektowany odcinek kanalizacji deszczowej T1-D3 oraz wpusty W4 -W14 zostaną włączone do istniejącego kolektora kanalizacji deszczowej za pomocą przyłączy siodłowych do rur GRP. Zaprojektowany odcinek kanalizacji deszczowej KDi1-D14 zostanie włączony do istniejącego kolektora deszczowego w istniejącej komorze kanalizacyjnej oznaczonej na planie jako KDi1 poprzez istniejące zaślepione włączenie. Bezpośrednio przed włączeniem do komory zaprojektowano układ podczyszczania wód opadowych. Z uwagi na ograniczoną przepustowość odbiornika wód przyjęto ograniczenie ilości wód odbieranych z działek przemysłowych zlokalizowanych wokół drogi do 30% całkowitego spływu z ich terenu.

Współrzędne geodezyjne w układzie X,Y punktów charakterystycznych projektowanej sieci umożliwiające wytyczenie jej w terenie przedstawiono w części załącznikowej na końcu opracowania.

6.1.1. Przebieg trasy.

W zakres opracowania wchodzi budowa kanalizacji deszczowej o średnicy od Ø0,30m do Ø0,60m wraz z przyłączami do działek o średnicy Ø0,20m oraz podłączeniami wpustów o średnicy Ø0,16m. Łączna długość projektowanego uzbrojenia:

- Ø0,60m o łącznej długości L= 22,8m,
- Ø0,40m o łącznej długości L= 277,2m,
- Ø0,30m o łącznej długości L= 167,7m,
- Ø0,20m o łącznej długości L= 64,1m,
- Ø0,16m o łącznej długości L= 128,5m.

Układ wysokościowy projektowanej kanalizacji został dostosowany do niwelety projektowanego terenu oraz jest wynikiem rozwiązania skrzyżowań z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Zagłębienie dna wynosi od 1,06 m do 3,05 m p.p.t.

Spadki kanałów wahają się od 1,5 ‰ do 60 ‰.

Trasę projektowanej kanalizacji przedstawiono na planie sytuacyjnym.

6.1.2. Materiał i uzbrojenie.

Kanalizacja deszczowa została zaprojektowana z następujących materiałów:

- kanały Ø0,60m z rur z żywicy poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym (GRP) SN10000
- kanały Ø0,40m – Ø0,16m z rur PVC SN8 kl.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/m²
- włączenia do istniejącego kolektora deszczowego wykonanego z rur GRP zaprojektowano za pomocą kształtek siodłowych do rur GRP:

- Ø1,00 / 0,30m – 1 szt.
- Ø1,00 / 0,16m – 9 szt.
- włączenia do projektowanego kanału Ø0,40m zaprojektowano za pomocą kształtek siodłowych do rur PVC:
 - Ø0,40 / 0,20m – 3 szt.
 - Ø0,40 / 0,16m – 7 szt.
- włączenia do projektowanego kanału Ø0,30m zaprojektowano za pomocą trójników PVC 90°:
 - Ø0,30 / 0,20m – 2 szt.
 - Ø0,30 / 0,16m – 3 szt.

6.1.3. Studzienki kanalizacyjne.

Na kanałach zaprojektowano studzienki betonowe o średnicy 1,20m w ilości 15 sztuk.

Studzienki betonowe składają się z włazu kanałowego typu ciężkiego z pokrywą 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. Zaprojektowano włazy kanałowe z pokrywą wypełnioną betonem. Klasa włazu D400. Głębokość osadzania pokrywy włazu w korpusie min. 50mm, średnica pokrywy 680mm.

6.1.4. Wpusty deszczowe.

W celu odwodnienia nawierzchni jezdni, zaprojektowano wpusty uliczne w ilości 26 sztuk.

Miejsce lokalizacji oraz rzędne projektowanych wpustów są zgodne z projektem części drogowej inwestycji. Zaprojektowane wpusty uliczne składają się z monolitycznych korpusów wykonanych z tworzyw sztucznych o przekroju 300x500mm i wysokości 500mm, bez części osadnikowej. Zwieńczenie wpustu stanowi żeliwny ruszt klasy D400 o wymiarach 300x500mm i wysokości 150mm zamontowany na ramie nie złączonej trwale z korpusem wpustu. Wewnątrz wpustów zaprojektowano kosze osadnicze.

6.1.5. Podczyszczanie wód opadowych.

Przed włączeniem odcinka kanalizacji KDi1 – D14 do komory na istniejącym kolektorze kanalizacji deszczowej oznaczonej na planie jako KDi1 zaprojektowano urządzenia do podczyszczania wód deszczowych.

W oparciu o „Koncepcje oprowadzenia wód deszczowych z terenów przemysłowych wokół ulicy Spółdzielców w m. Mierzyn”, opracowana przez Biuro Projektów „INBUD” w 2008r. zaprojektowano separator lamelowy o przepustowości $q = 30 - 180 \text{ dm}^3/\text{s}$ oznaczony na planie

sytuacyjnym jako Sep oraz osadnik o pojemności $V = 5\text{ m}^3$ oznaczony na planie sytuacyjnym jako Os. Zwieńczenie separatora lamelowego i osadnika stanowić będą włązy kanałowe typu ciężkiego klasy D400 z pokrywą z wypełnieniem betonowym.

6.1.6. Kanał Ø1,0m zaprojektowany według oddzielnego opracowania.

W ramach niniejszej inwestycji należy wykonać odcinek kolektora deszczowego Ø1,0m zaprojektowanego w ramach opracowania pn.: *„Budowa kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym w zlewni zbiornika Zb14 i urządzeniami do podczyszczania wód deszczowych, przepompownia ścieków sanitarnych z rurociągiem tłocznym oraz przebudową kolidującego istniejącego uzbrojenia w Mierzynie i Szczecinie” - „Tom I – Kanalizacja deszczowa”*, który uzyskał pozwolenie na budowę - Decyzja nr 794/2010 z dnia 2.08.2010r.

Omawiany kanał wykonać wzdłuż zaprojektowanej trasy na odcinku o długości $L = 18\text{ m}$, od studzienki Di1 na istniejącym kolektorze Ø1,0 znajdującym się pod jezdnią ul. Spółdzielców i zakończyć go poza granicami pasa drogowego. Końcówkę należy zaślepić do czasu wykonania zbiornika retencyjnego.

Kanał wykonać z rur Ø1,0m z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym (GRP) o sztywności obwodowej SN 10000 (N/m^2).

Kanał zaślepić za pomocą korka zaślepiającego na bazie łącznika z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym (GRP).

Trasę zaprojektowanego kanału Ø1,0m przedstawiona na rys. nr 6.

Kanał należy posadowić na warstwie podsypki z piasku średniego o grubości po zagęszczeniu $h = 15\text{ cm}$ zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia $ID > 0,40$ po wcześniejszym wzmocnieniu gruntu mieszanką kruszyw łamanych 0/31,5 zagęszczonych do wskaźnika zagęszczenia $ID > 0,4$ na grubości $h = 25\text{ cm}$ po zagęszczeniu.

6.2. Ogrodzenie.

Zaprojektowano przebudowę ogrodzenia na terenie działki 275/37 na wysokości projektowanego układu podczyszczania wód opadowych. Przebudowywane ogrodzenia należy wykonać z prefabrykowanych elementów panelowych wykonanych jako maty zgrzewane z pionowych i poziomych prętów stalowych o grubości 5mm powlekanych, o rozstawie pionowych prętów co 50mm a poziomych co 200mm z przetłoczeniami poziomymi usztywniającymi, o wysokości 200cm, rozpiętej na słupkach przesłowych wykonanych z kształtowników stalowych 60x40x2 osadzonych w stopach betonowych. Długości przebudowywanego ogrodzenia $L = 26,2\text{ m}$.

5.3 Likwidacja kolidującego uzbrojenia.

Do całkowitej likwidacji (usunięcia z ziemi) przewidziwno kolidującą z projektowaną kanalizacją sieć wodociągową Ø100mm o łącznej długości $L = 76,1\text{ m}$. Usuwane z ziemi odcinki istniejącej sieci wodociągowej znajdują się bezpośrednio w sąsiedztwie projektowanej studni D5 i D6 oraz

wzdłuż projektowanego odcinka D7 – D9. Do likwidacji przewidziano również studnię wodociagową w sąsiedztwie projektowanej studni D9.

Wszelkie likwidacje istniejącego wodociągu można dokonywać po zakończeniu prac przełączeniowych, zaprojektowanych według odrębnego opracowania.

Do całkowitej likwidacji przewidziano część ogrodzenia działki 275/37 na wysokości projektowanego układu podczyszczania. Całkowita długość likwidowanego ogrodzenia wynosi $L=21\text{m}$.

7. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT.

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

7.1 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:

- posadowienie na warstwie podsypki z piasku średniego o grubości po zagęszczeniu $h=15\text{cm}$ zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia $ID>0,40$;
- posadowienie na warstwie podsypki z piasku średniego o grubości po zagęszczeniu $h=15\text{cm}$ zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia $ID>0,40$ po wcześniejszym wzmocnieniu gruntu mieszaną kruszyw łamanych 0/31,5 zagęszczonych do wskaźnika zagęszczenia $ID>0,4$ na grubości $h=25\text{cm}$ po zagęszczeniu

Szczegółowo rozwiązanie posadowienia kanałów pokazano na profilach podłużnych.

Zasypkę kanałów prowadzić należy etapami:

I. Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu z piasku średnioziarnistego lub grubego dobrze uziarnionego wg PN-86/B-02480 "Grunty budowlane" z wyłączeniem odcinków na złączach.

Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. 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 dostarczonych przez producentów rur.

7.2. Roboty montażowe.

Kanalizację układać należy w suchych i zabezpieczonych wykopach. Do budowy kanalizacji stosować rury z materiału podanego w opisie. Włączenie wpustów do istniejącej kanalizacji deszczowej za pomocą przyłączy siodłowych.

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

Kanalizację 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.

8. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.

8.1. 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 sączyń zastosowanie odwodnienia powierzchniowego (pompowanie z dna wykopu pompą zatapialną).

Dla celów odwodnień przyjęto następujące wartości współczynnika filtracji:

- dla deluwialnych i zwałowych piasków drobnych (FSa) $k = 5.0 \text{ m/d}$

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

Igłofiltry 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 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.

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 (praktycznie 2 wiadra obsypki).

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

Odwodnienie będzie prowadzone etapami w zależności od uzyskiwanego efektu.

8.2. Opis projektowanego odwodnienia.

Z uwagi na występowanie wody gruntowej w poziomie posadowienia rurociągów oraz na

przyjęty sposób odwodnienia, wykopy powinny być wykonane o ścianach pionowych.

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.

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

Projektuje się zastosowanie rurociągów aluminiowych na połączenia szybkozłączne (będące na wyposażeniu zestawu IgE – 81) Ø133mm. Dobór pomp i wymiarowanie rurociągów zaleca się przeprowadzać na przepływy zwiększone w stosunku do obliczeniowych o ok. 50%.

Prędkości przepływów w rurociągach nie powinny przekraczać:

- w rurociągach ssawnych – 1,0m/s
- w rurociągach tłocznych – 2,0m/s

W celu zabezpieczenia nieprzerwanej pracy pomp i urządzeń odwadniających wskazane jest zapewnienie zaopatrzenie w energię elektryczną z dwóch źródeł zasilania. Podstawowa rezerwa sprzętu i instalacji powinna wynosić 40 – 60%, natomiast rezerwa w postaci dodatkowych agregatów pompowych powinna wynosić około 30%. Wszelkie istotne zmiany w projekcie odwodnienia powinny być wprowadzane w uzgodnieniu z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

8.3. 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_o - wymagane obniżenie zwierciadła wody gruntowej

H_o - miąższość strefy czynnej

R - promień depresji

r_o - promień "wielkiej" studni

8.4. 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*
KANALIZACJA DESZCZOWA					
1.	T1 – D1*	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1,0m	L=20,0m n=40szt	10 m ³ /d	72mg
2.	T2 – W4*	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1,0m	L=3,2m n=6szt	7 m ³ /d	72mg
3.	D10 – D12	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa w obsypce filtracyjnej o rozstawie co 1,0m	L=68m n=136szt	5 m ³ /d	192mg
4.	D12 – D14	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa w obsypce filtracyjnej o rozstawie co 1,0m	L=72m n=144szt	10 m ³ /d	288mg

*uwzględniono prędkość obniżania i podnoszenia lustra wody

Głębokość zabicia instalacji igłofiltrowej do 4m.

Całkowita ilość igłofiltrów wynosi **326 szt.**

Poszczególne odcinki przewidziane do odwodnienia pokazano na profilach podłużnych.

8.5. 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 624mg.

8.6. Odwodnienie liniowe (pompowanie bezpośrednie).

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 pompowani
KANALIZACJA DESZCZOWA				
1.	KDi1 – D10	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=240,6m	120mg

Całkowity czas pompowania dla rurociągu tłocznego wynosi **120 mg**

Ilość tymczasowych studzienek zbiorczych **12 szt.**

8.7. Pompowanie rezerwowe.

Pompowanie rezerwowe należy przyjąć w wysokości 33% czasu pompowania.

Igłofiltry – $624 \times 33\% = 206 \text{ mg}$

Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu – $120 \times 33\% = 40 \text{ mg}$

8.8. Odprowadzenie wody.

Projektuje się odprowadzenie wody rurociągami tłocznymi stalowymi kołnierzowymi fi150mm do istniejących rowów melioracyjnych oraz kanalizacji deszczowej.

Łączną długość rurociągów tłocznych wynosi **320 m.**

8.9. 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 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 wpłukiwaniem 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,
- podczas wykonywania „pierwszego” odcinka projektowanej kanalizacji deszczowej (około 20m), na którym już zainstalowana jest instalacja igłofiltrowa, należy przewidzieć wpłukanie 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.