

Zawartość opracowania

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa i zakres opracowania.....	2
2. Warunki gruntowo-wodne.....	2
3. Opis projektowanego rozwiązania.....	3
3.1. Przebieg trasy.....	3
3.2. Materiał i uzbrojenie kanału.....	3
3.3. Studzienki kanalizacyjne.....	4
3.4. Wpusty deszczowe.....	5
3.5. Urządzenia do podczyszczania wód opadowych.....	5
3.7. Przepust.....	6
3.8 Stopień wodny.....	8
Zaprojektowano stopień wodnych w konstrukcji kamiennej w postaci koszy gabionowych...	8
4. Technologia wykonania robót.....	9
4.1. Roboty ziemne.....	9
4.2. Roboty montażowe.....	11
5. Odwodnienie wykopów na czas budowy.....	11
5.1. Analiza warunków gruntowo-wodnych i wybór sposobu odwodnienia.....	11
5.2. Opis projektowanego odwodnienia.....	12
5.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.	12
5.4. Odwodnienie liniowe (igłofiltry i odwodnienie bezpośrednie).....	13
5.5. Czas pracy urządzeń odwadniających (dla instalacji igłofiltrowej).	13
5.6. Odwodnienie liniowe i obiektowe (pompowanie bezpośrednie).....	13
5.7. Pompowanie rezerwowe.....	14
5.8. Odprowadzenie wody.....	14
5.9. Uwagi dla wykonawcy.....	14
6. Załączniki.....	15

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 1.	Plansza usytuowania	skala 1: 500
Rys. nr 2.	Profil podłużny kanalizacji deszczowej	skala 1: 100/500
Rys. nr 3.	Układ podczyszczania wód deszczowych	skala 1:25
Rys. nr 4.	Przepust – rys. technologiczno-konstrukcyjny	skala 1:50
Rys. nr 5.	Stopień wodny – rys. technologiczno-konstrukcyjny	skala 1:50

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.

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

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- a). Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego .
- b). Aktualny wtórnik podkładu geodezyjnego w skali 1:500.
- c) „Dokumentacja geotechnicznych warunków posadowienia do projektu budowlanego kanalizacji deszczowej w ulicy Zagrodowej w Dobrej Szczecińskiej, pow. Police, woj. zachodniopomorskie” – opracowana przez ArtGeo w 2007r.
- d) „Koncepcja odwodnienia terenu pod budownictwo jednorodzinne” opracowana na zlecenie Agro -West sp z o.o. w Dobrej przez Waleriana Siemińskiego
- e). Wizja lokalna i inwentaryzacja w terenie.

W zakres niniejszej dokumentacji wchodzi część technologiczna na budowę kanalizacji deszczowej umożliwiającej odprowadzenie wód deszczowych z nowo projektowanej drogi w ulicy Zagrodowej.

W zakres niniejszej dokumentacji wchodzi część technologiczna na budowę kanałów deszczowych o średnicy $\varnothing 0,30\text{m}$ z przykanalikami do wpustów deszczowych odprowadzającymi wody deszczowe poprzez osadnik i separator do istniejącego rowu przecinającego ulicę Zagrodową.

W zakres opracowania wchodzi również projekt przepustu pod drogą $\varnothing 0,80\text{m}$ wraz z regulacją cieku w celu wpasowania się na rzędne istniejące dna cieku.

2. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.

W podłożu projektowanego kanału deszczowego w ulicy Zagrodowej w Dobrej Szczecińskiej występują deluwialne i zwałowe gliny piaszczyste, lokalnie przewarstwione piaskami drobnymi, a na zachodnim krańcu trasy bagiennymi torfami o miąższości 2.7 m. Na stropie gruntów rodzimych zalegają nasypy niekontrolowane o miąższości 0.5 – 0.7 m.

Warunki wodne są dość korzystne. Jedynie w otworze nr 2 stwierdzono występowanie w deluwialnych piaskach wody o zwierciadle napiętym, nawierconym na głębokości 1.7 m p.p.t., a stabilizującym się na głębokości 1.2 m p.p.t. (tj. na rzędnej 19.43 m n.p.m.). W pozostałych otworach zaobserwowano jedynie obfite sączenia na głębokości 1.4 – 3.5 m p.p.t. W okresach o zwiększonej sumie opadów w płytszych partiach podłoża występować mogą liczniejsze, obfite sączenia wody infiltracyjnej.

Warunki gruntowe są korzystne na przeważającej części trasy, bowiem utwory deluwialne i zwałowe nawet w przypadku silnie uplastycznionych glin są gruntami o nośności wystarczającej dla posadowienia kanału. Jedynie w rejonie otworu nr 1 na deluwialnych glinach zalega gruba warstwa słabonośnych bagiennych torfów, której miąższość zmniejsza się szybko w kierunku wschodnim.

Wobec powyższego w środkowej części trasy kanału koniecznym może okazać się obniżenie zwierciadła wody gruntowej za pomocą igłofiltrów. Niemal całość urobku z wykopu pod kanał zbudowana jest z gruntów spoistych (a w niewielkiej części także organicznych), wobec czego należy przewidzieć wykonanie zasypki wykopu, na której wykonana będzie jezdnia, z piasku przywiezionego spoza placu budowy.

3. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA.

Zaprojektowany grawitacyjny układ kanalizacji deszczowej umożliwi odprowadzenie wód opadowych z terenu projektowanej drogi.

Wody opadowe z kanalizacji deszczowej odprowadzone będą poprzez osadnik i separator do istniejącego rowu melioracyjnego przecinającego ulicę Zagrodową.

Współrzędne geodezyjne w układzie X,Y studzienek kanalizacyjnych, wpustów deszczowych, trójników umożliwiające ich wytyczenie w terenie przedstawiono w **“Projekcie zagospodarowania terenu”**.

3.1. Przebieg trasy.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie kanalizacji deszczowej o następujących średnicach:

- \varnothing 0,30 m o łącznej długości $L= 219,5$ m,
oraz przykanalików deszczowych:
- \varnothing 0,20 m o łącznej długości $L= 14,0$ m.

Układ wysokościowy projektowanych kanałów został dostosowany do niwelety projektowanego terenu, projektowanych wpustów, projektowanych rzędnych dna rowu oraz jest wynikiem rozwiązań skrzyżowań projektowanych kanałów z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Trasę projektowanych kanałów przedstawiono na planie sytuacyjnym.

Zagłębienie dna kanałów deszczowych wynosi od 1,30 do 1,92 m p.p.t.

Spadki podłużne kanałów wahają się od 3‰ do 17 ‰.

3.2. Materiał i uzbrojenie kanału.

Kanały deszczowe o średnicy $\varnothing 0,30$ m zaprojektowano z rur z 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/m².

Przykanaliki \varnothing 0,20 m zaprojektowano z rur z 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/m².

Zaprojektowano następujące odcinki kanałów deszczowych:

- kanał \varnothing 0,30 m o długości L = 219,5m
- kanał \varnothing 0,20 m o długości L = 14,0m.

3.3. Studzienki kanalizacyjne.

Łączenie na kanałach deszczowych zaprojektowano 6szt. studzienek kanalizacyjnych. Z tego 4szt. zaprojektowano z kręgów betonowych o średnicy \varnothing 100cm oraz 2 szt. zaprojektowano jako studzienki niewłazowe z tworzyw sztucznych o średnicy \varnothing 425mm

Studzienki kanalizacyjne betonowe składają się z włazu kanałowego typu ciężkiego oraz prefabrykowanych elementów tj.:

- studni betonowej z kinetą wykonaną z betonu,
- kręgów betonowych, płyty przejściowej,
- płyty pokrywowej,
- pierścieni dystansowych

połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczeltek typu Forsheda F116. 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 nasiąkliwe $n_w \leq 4\%$, mrozoodpornego.

Po zamontowaniu kręgów żelbetowych studni, należy zagęścić grunt wokół studni (piasek średni) warstwami co 30 cm.

Studzienki na kanałach deszczowych zaprojektowano z włazami kanałowymi z wkładką gumową Stäpopen, z pokrywą wypełnioną betonem BEGU z wentylacją, klasa włazu D400 z osadnikiem.

W miejscach przejść rurami przez ściany betonowe studzienek należy zastosować przejścia szczelne, króćce dostudzienne, łączniki itp. wymagane przez producenta rur.

Studzienki z tworzyw sztucznych zaprojektowane zostały jako studzienki niewłazowe systemu firmy Wavin i składają się z :

- kinety rewizyjnej
- rury trzonowej \varnothing 425mm, pierścieni dystansowych, stożka
- pierścienia odciążającego
- włazu żeliwnego klasy D400.

3.4. Wpusty deszczowe.

W celu odwodnienia nawierzchni jezdni, zaprojektowano wpusty deszczowe podłączone do studzienek kanalizacyjnych lub trójników usytuowanych na projektowanych kanałach deszczowych.

Miejsce lokalizacji oraz rzędne projektowanych wpustów deszczowych są zgodne z częścią drogową projektu.

Wpusty deszczowe zaprojektowano z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej $d = 45$ cm z częścią osadnikową z odejściem $\varnothing 200$ mm produkowanych wg normy DIN 4052 z typowym wpustem ściekowym ulicznym klasy D 400 PN EN 124 z osadnikiem głębokim typ A4.

Podłączenie wpustów deszczowych wykonać z rur kanalizacyjnych PVC 0,20 m klasy S SDR 34 o łącznej długości $L_c = 14,0$ m (długość ujęta w punkcie 3.2).

Łącznie zaprojektowano 7 sztuk wpustów deszczowych.

3.5. Urządzenia do podczyszczania wód opadowych.

.....Zgodnie paragrafem § 19.1 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004r w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego wymagane natężenie odpływu z powierzchni dróg krajowych wynosi $15 \text{ dm}^3/\text{sxha}$.

Na odpływie do odbiornika zawartość zawiesin ogólnych nie może być większa niż $100 \text{ mg}/\text{dm}^3$, a substancji ropopochodnych -nie większa niż $15 \text{ mg}/\text{dm}^3$

W oparciu o obliczenia hydrauliczne kanalizacji deszczowej ustalono:

- powierzchnia zlewni nr I wynosi – $F_c = 0,13$ ha,
- współczynnik spływu - $\psi = 0,90$
- współczynnik opóźnienia $\varphi = 0,96$

Przyjmując, że natężenie deszczu obliczeniowego wynosi $q_k = 15 \text{ dm}^3/\text{s ha}$.

Przepływ nominalny::

$$q_s = q_k \times F \times \psi \times \varphi \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$q_s = 15 \times 0,13 \times 0,90 \times 0,96 = 1,68 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczenia sprawdzające dla deszczu nawalnego $q_{\max} = 130 \text{ dm}^3/\text{s ha}$.

$$Q_{\max} = q_{\max} \times F \times \psi \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$Q_{\max} = 130 \times 0,13 \times 0,90 \times 0,96 = 14,6 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dla powyższych parametrów do podczyszczenia wód deszczowych przed wylotem do odbiornika zaprojektowano separator lamelowy PSW Lamela 10/100 firmy Ekol-Unicon Sp. z o.o.

Parametry technologiczne dobranego separatora:

- przepływ nominalny	-	10 dm ³ /s,
- przepływ maksymalny	-	100 dm ³ /s,
- średnica Dz/Dw	-	1500/1200 mm,
- średnica rur Dn _{max}	-	400 mm
- wysokość całkowita	-	3050 mm,
- pojemność części osadowej	-	360 dm ³ ,
- pojemność magazynowania oleju	-	210 dm ³ ,
- masa całkowita	-	5300 kg,
- liczba pakietów lamelowych	-	1
- materiał	-	kręgi betonowe.

Zgodnie z wytycznymi producenta przed separatorem zaprojektowano osadnik o przepływie poziomym Os1 o pojemności 3m³ zapewniający redukcję zawartości zawiesiny w ściekach, zabezpieczający przed szybkim wypełnieniem komory osadowej i zapewniający prawidłową pracę separatora. Zaprojektowano osadnik typu O/S firmy EKOL-UNICON.

Parametry technologiczne osadnika:

- średnica wewnętrzna/zewnętrzna	-	1500mm/1800mm,
- objętość czynna	-	3m ³ ,
- ciężar	-	6810kg.

Posadowienie separatora i osadnika:

Separator i osadnik posadowione zostaną w warstwie gruntów nośnych na warstwie podbudowy z betonu B10 o grubości 10cm. Na odpowiednio przygotowanym podłożu, po sprawdzeniu rzędnych należy ustawić korpus urządzenia, podłączyć rury zamontować niezbędne kręgi nadbudowy i pokrywę a następnie zasypać wykop piaskiem średnim dobrze uziarnionym warstwami o grubości ok 30cm z zagęszczeniem każdej warstwy do 95% Proctora.

3.7. Przepust.

Zaprojektowano przepust z rury poliestrowej GRP Ø 0,80m klasy SN 10 000 dostosowanej wysokościowo do dna cieku.

Parametry przepustu.

Podstawowe parametry przepustów:

Zaprojektowano przepust o przekroju kołowym o następujących parametrach:

• średnica przepustu	0,80m
• spadek podłużny	3‰
• długość całkowita przepustu	12,60m

- rzędna wlotu 17,62m n.p.m.
- rzędna wylotu 17,58m n.p.m.
- rzędna dna studni 17,61m n.p.m.

Posadowienie rury przepustu.

Projektowany przepusty należy posadowić na całej długości na wcześniej przygotowanym gruncie. Podosypkę grubości min. 0.15m projektuje się profilować do kształtu dolnej części przepustu tak aby obejmowała całość dna i była wystarczająco szeroka do zagęszczania pod dnem. Materiał w pobliżu konstrukcji nie powinien zawierać cząstek większych od 45mm, cząstek gliniastych, organicznych itp. Podosypkę należy układać na geotkaninie 40kN/m. Materiał zasypki powinien być ziarnisty tak aby zapewnił dobre właściwości konstrukcyjne. Na zasypkę należy wykorzystać piasek średni układany warstwami 15-30 cm. Stopień zagęszczenia w otoczeniu konstrukcji > 0.94 wg Proctora i > 0.97 w pozostałej strefie poza konstrukcją. Całość robót związanych z posadowieniem przepustów należy wykonać zgodnie z instrukcją posadowienia podaną przez producenta rur.

UWAGA: W przypadku wystąpienia słabych gruntów pod poziomem posadowienia rury przepustu, należy przewidzieć wymianę gruntu na głębokości 1,0m i wykonanie ławy żwirowo-piaskowej o zagęszczeniu $> 0.94-0.97$ wg. Proctora i na tak przygotowane podłoże projektuje się wyżej wymienioną podosypkę.

Szczegóły rozwiązań technicznych pokazano na rysunku technologicznym przepustu.

Profilowanie i umocnienia skarp w obrębie obiektów.

Umocnienie skarp przyczółków należy wykonać poprzez wybrukowanie wykorzystując do tego celu kostkę rzędową o wysokości 14cm układaną (wciskaną) na podbudowie betonowej grubości 15cm przy nachyleniu 1:1-1:1,5. Rurę przepustu w miejscach wylotów należy licować do płaszczyzny skarpy poprzez przycięcie (wykonane przez producenta rury). Umocnienie dna oraz skarp na odcinku 3,0m przed i za przepustem wykonać w tej samej technologii co umocnienie skarp przyczółków. Zewnętrzne krawędzie obrukowania zabezpieczyć obrzeżami chodnikowymi 8x25x100(50)cm. Zewnętrzne krawędzie obrukowania dna i skarp na końcu umocnień zabezpieczyć palisadą z kołków $\varnothing 4-6$ cm L=1,2m.

W celu zachowania stateczności skarpy czołowej po obu stronach wlotu należy wykonać kamienne przyczółki wlotowe z kostki rzędowej długości po 3,0 m każdy i wysokości 0,90m.

Przyczółki kamienne należy zazbroić prętami $\varnothing 6-8$ mm ze stali AIII-34GS.

Na całej długości przepustu zastosować barieroporęczce (patrz proj. drogowy).

Szczegóły rozwiązań technicznych pokazano na rysunku technologicznym przepustu.

Regulacja ciek.

W ramach robót ziemnych zakłada się likwidację lokalnych przewężeń i zamulisk, przywrócenie prawidłowych parametrów przekroju poprzecznego, nadanie jednolitego spadku podłużnego, budowę stopnia wodnego.

Łączna długość ciek podlegającego regulacji wynosi około 100,0m.

Parametry regulacyjne koryta:

- szerokość dna – $b=0.6\text{m}$.
- nachylenie skarp – $n=1:1-1:1,5$
- spadek dna – $i=0,5-3\text{‰}$

Zakłada się, odmulenie ciek powyżej stopnia na odcinku około 50,0m ze spadkiem około 3‰ aby wpasować się na rzędne istniejące dna ciek.

Odmulenie poniżej projektowanego przepustu zakłada się na odcinku około 50,0m do nowo-projektowanej studni ze spadkiem 0,5‰.

Rzędna dna ciek na wlocie do nowo-projektowanej studni 17,55m n.p.m.

3.8 Stopień wodny.

Zaprojektowano stopień wodnych w konstrukcji kamiennej w postaci koszy gabionowych.

Parametry stopnia.

Zaprojektowano stopień wodny o następujących parametrach:

- szerokość maksymalna – 3,60 m,
- wysokość – 1,0 m (tj. różnica rzędnej przelewu i rzędnej dna w stanowisku dolnym)

Posadowienie stopnia wodnego.

Projektowany stopień należy posadowić na całej długości na wcześniej przygotowanym gruncie. Podsypkę grubości min. 0.15m projektuje się profilować do kształtu dolnej części stopnia tak aby obejmowała całość dna posadowienia stopnia i była wystarczająco szeroka do zagęszczania pod dnem. Materiał w pobliżu konstrukcji nie powinien zawierać cząstek większych od 45mm, cząstek gliniastych, organicznych itp.

Materiał zasypki powinien być ziarnisty tak aby zapewnił dobre właściwości konstrukcyjne.

Na strefę podpierającą należy wykorzystać piasek średni układany warstwami 15-30 cm.

Stopień zagęszczenia w otoczeniu konstrukcji > 0.97 .

Profilowanie i umocnienia dna oraz skarp w obrębie stopnia.

W celu ochrony brzegów przed erozyjnym działaniem rzeki na odcinku 2,0m powyżej stopnia zaprojektowano zabruk dna oraz skarp kostką kamienną $h=14\text{cm}$ układaną (wciskaną) na podbudowie betonowej grubości 15cm przy nachyleniu 1:1,5. Zewnętrzne krawędzie

obrukowania zabezpieczyć obrzeżami chodnikowymi 8x25x100(50)cm . Zewnętrzne krawędzie obrukowania dna i skarp na początku umocnień zabezpieczyć palisadą z kołków o średnicy \varnothing 4-6cm i długości $L=1,20m$.

Szczegóły rozwiązań technicznych pokazano na rys. nr 5.

Materiał koszy gabionowych.

Zaprojektowano kosze gabionowe o wymiarach 50x50x100cm, 50x100x100cm oraz 50x150x100cm z drutu zgrzewanego ocynkowanego grubości 3,0mm i średnicy oczek 10x5cm. Do wypełnienia materacy gabionowych należy użyć kamienia polnego o średnicach 8-12mm, przy czym istnieje możliwość zastosowania kamienia o średnicy 6-10mm w wewnętrznej części kosza. Montaż koszy zgodnie z zaleceniami producenta.

Kosze gabionowe należy ze sobą łączyć zgodnie z zaleceniami producenta.

UWAGA: Na odcinku ciekłu podlegającego regulacji należy przewidzieć obsiew mieszkanką traw na 10cm warstwie ziemi urodzajnej na skarpach powyżej umocnień oraz min.1,0m na koronie skarp zarówno na brzegu prawym jak i lewym.

4.TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT.

Całość robót należy prowadzić tak aby spełnić wymagania zawarte w normie PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.”

4.1. 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 Grunt z wykopów to przede wszystkim gliny piaszczyste, które nie nadają się do zasypki. Grunt rodzimy należy wywieźć na wysypisko i zastąpić piaskiem zasypowym średnioziarnistym. Ze względu na zróżnicowane warunki gruntowe wzdłuż trasy projektowanych rurociągów zaprojektowano następujące typy posadowienia kanałów:

Typ A – posadowienie kanałów dla gruntów nośnych, przy $I_d \geq 0,40$ zaprojektowano bezpośrednio na dnie wykopu, na warstwie wyrównawczej z gruntu rodzimego, nie zagęszczonej o grubości 5cm z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne -kąt podparcia co najmniej 90°

Typ B – posadowienie kanałów w warstwie gruntów twardoplastycznych tj. przy $I_L = 0,20 \div 0,24$ zaprojektowano na warstwie podsypki zagęszczonej o grubości 20cm z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne -kąt podparcia co najmniej 90°

Typ C – posadowienie kanałów w warstwie gruntów plastycznych tj. przy $I_L = 0,50$ zaprojektowano na podłożu wzmocnionym tj. na ławie żwirowo-piaskowej. Ławę

wykonać ze żwiru i piasku grubo i średnioziarnistego bez frakcji pylastych o wielkości ziaren do 20mm. Proporcja żwir-piasek 1:0,3. Grubość ławy po zagęszczeniu min. 25cm. Dopiero na tak wzmocnionym podłożu wykonać podsypkę nie zagęszczoną o grubości 15cm z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne -kąąt podparcia co najmniej 90°.

Typ D – posadowienie kanałów w warstwie torfów zaprojektowano na podłożu wzmocnionym tj. na ławie tłuczniowo-żwirowej (stosunek objętościowy 1:0,6) ułożonej na macie z geowłókniny. Grubość ławy po zagęszczeniu min. 25cm. Dopiero na tak wzmocnionym podłożu wykonać podsypkę nie zagęszczoną o grubości 15cm z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne -kąąt podparcia co najmniej 90°.

Zасыpkę wykopów prowadzić należy etapami:

I. Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 50 cm ponad wierzch przewodu **na całej długości projektowanych kanałów** 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. Zасыpanie 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. Zасыpkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać piaskiem zасыpowym średnioziarnistym spoza placu budowy - warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zасыpowej do uzyskania wskaźnika zagęszczenia pod drogami do wskaźnika $I_s \geq 1,0$ zgodnie z normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe - Roboty ziemne – Wymagania i badania.” a dla pozostałych terenów $I_s = 0,95$.

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

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 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 rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

4.2. Roboty montażowe.

Kanały układać należy w suchych i zabezpieczonych wykopach. Do budowy kanałów stosować rury z materiału podanego w opisie o klasie wytrzymałości zgodnej z przeprowadzonymi obliczeniami.

Badania i odbiór końcowy prowadzić należy zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

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

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.

5. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.

5.1. 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 istn. uzbrojenia podziemnego
- głębokość posadowienia kanałów

wykazała, że konieczne będzie zastosowanie odwodnienia wgłębnego przy pomocy instalacji igłofiltrowej natomiast na odcinkach występowania sączeń zastosowanie odwodnienia powierzchniowego (pompowanie z dna wykopu pompą zatapialną).

Przyjęto współczynnik filtracji:

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

5.2. Opis projektowanego odwodnienia.

Z uwagi na występowanie wody gruntowej w poziomie posadowienia kanałów deszczowych, przyjęty sposób odwodnienia oraz bliskie usytuowanie wykopu w stosunku do istniejącej zabudowy wykopy powinny być wykonane o ścianach pionowych z umocnieniem pełnym. Powyższe uwarunkowania wymagają przyjęcia technologii robót polegającej na wykonywaniu krótkich odcinków kanałów i ich sukcesywnym zasypywaniu.

Długości odcinka obliczeniowego przyjęto maksymalnie 20m.

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.

5.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.

Dopływ wody do wykopu (wykop lądowy):

$$q = \frac{1.36 \times k \times S \times (2H_0 - S_0)}{n \times \lg R/r_0} \quad (\text{m}^3/\text{d})$$

gdzie:

q - wydajność pojedynczego igłofiltra

n - ilość igłofiltrów

k - średni współczynnik filtracji

S₀ - wymagane obniżenie zwierciadła wody gruntowej

H₀ - miąższość strefy czynnej

R - promień depresji

r₀ - promień "wielkiej" studni

Obniżenie dynamiczne wody przy igłofiltrze:

$$S_c = H_0 - [H_0^2 - 0,73 \times q/k \times (n \times \lg R/r_0 + \lg r_0/n \times r + 0,217 \times a \times \xi)]^{1/2}$$

gdzie:

ξ - współczynnik niezupełności wykopu.

a – współczynnik zależny od rozstawu igłofiltrów.

r – promień igłofiltru.

pozostałe oznaczenia jak wyżej.

5.4. Odwodnienie liniowe (igłofiltry i odwodnienie bezpośrednie).

Odwodnienia liniowe kanalizacji deszczowej:

Przyjęto igłofiltry obustronnie zapuszczane, (do 4 m) o rozstawie co 1,0m.

Odwodnieniem liniowym objęto następujące odcinki sieci kanalizacji deszczowej:

- D2 ÷ Td2 L=91,7m (odcinkami 20,0m x 1,5m)

So - wymagane obniżenie zwierciadła wody gruntowej – 0,80m

Ho - miąższość strefy czynnej – 1,20m

R - promień depresji – 20,00m

r_o - promień "wielkiej" studni – 5,64m

Q – sumaryczny dopływ wody z wykopu – $19,02 \text{ m}^3/\text{d} = 0,22 \text{ l/s}$

k - średni współczynnik filtracji – 6m/d

T- czas potrzeby na wykonanie kanalizacji na danym odcinku [doby] – 1doby

Rozstaw igłofiltrów

Górna krawędź filtra powinna być wplukana minimum 1,0-1,5m poniżej dna wykopu lub do stropu warstwy nieprzepuszczalnej, jeżeli znajduje się ona powyżej poziomu posadowienia.

5.5. Czas pracy urządzeń odwadniających (dla instalacji igłofiltrowej).

Prędkość obniżania i podnoszenia lustra wody w piaskach drobnych wynosi 0,10-0,30m/d,

Stąd

$$(T_1 + T + T_2) \times 24 = (3 + 1 + 1) \times 24 = 120 \text{ mg, (dla odcinka 20,0m)}$$

$$D2 \div Td2 - L = 91,7\text{m} \quad T_{\text{całk.}} = 552\text{mg,}$$

Całkowity czas pompowania wynosi 552mg

gdzie:

T_1 – czas odwodnienia początkowego [doby]

T_2 – czas odwodnienia końcowego [doby]

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

5.6. Odwodnienie liniowe i obiektowe (pompowanie bezpośrednie).

W miejscach występowania sączeń oraz dla wspomaganie odwodnienia igłofiltrami przyjęto pompowanie bezpośrednie z dna wykopów pompą zatapialną zlokalizowaną w tymczasowych

studzienkach zbiorczych $\varnothing 0,5-0,8\text{m}$ rozmieszczonych co $20,0\text{m}$. W dnie wykopu około 20cm poniżej rzędnej kanału deszczowego należy obustronnie ułożyć drenaż $\varnothing 113\text{mm}$ ze spadkiem projektowanej kanalizacji z odprowadzeniem do tymczasowych studzienek zbiorczych.

Całkowita długość tymczasowego drenażu $\varnothing 113\text{mm}$ wynosi **210,0m**

Czas pracy pompowania bezpośredniego przyjęto wstępnie w ilości 4 m-g na dzień roboczy.

Pompowanie bezpośrednie wynosi ($10 \times 4 = 40$) **40mg**

Ilość tymczasowych studzienek zbiorczych **10 sztuk**

5.7. Pompowanie rezerwowe.

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

Igłofiltry – $552 \times 33\% = 182\text{mg}$

Pompowanie bezpośrednie – $40 \times 33\% = 13\text{mg}$

5.8. Odprowadzenie wody.

Projektuje się odprowadzenie wody rurociągami tłocznymi $\varnothing 113\text{mm}$ do pobliskiego ciekłu oraz do wykonanej kanalizacji deszczowej.

Przyjęto długość rurociągów tłocznych około **30m**.

Sumaryczna długość rurociągów tłocznych **300m**

5.9. Uwagi dla wykonawcy.

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

W miejscach gdzie poziom posadowienia kanałów znajduje się w warstwie namulów igłofiltry należy zapuszczać ok. $1,0\text{m}$ poniżej tego poziomu w obsypce piaskowo – żwirowej tak aby kanały układane były na sucho.

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). Podyktowane jest to zabezpieczeniem gruntu przed m. in. \geq zjawiskiem sufozji.

Projektant zaznacza, iż istnieje możliwość odwodnienia odcinka $D2 \div Td2$ za pomocą pompowania bezpośredniego z dna wykopu, jeżeli wykazana w geologii woda gruntowa jest soczewką wody zaskórnej i zostanie wypompowana.

Fakt ten może prowadzić do odstępstw od zaprojektowanego odwodnienia. Czas pracy urządzeń odwadniających powinien być rozliczany na podstawie wpisów do dziennika pracy sprzętu.

W trakcie prowadzenia robót odwodnieniowych należy na bieżąco kontrolować budynki i obiekty w rejonie których prowadzone jest odwodnienie i w przypadku jakichkolwiek zmian niezwłocznie przerwać odwodnienie i poinformować o zaistniałym fakcie inżyniera kontraktu i projektanta.

W przypadkach stwierdzenia rys, pęknięć ścian istniejących budynków przed przystąpieniem do robót odwodnieniowych należy opracować dokumentację fotograficzną tych budynków a w przypadkach szczególnych dokonać oceny stanu technicznego budynków.

6.ZAŁĄCZNIKI

Zał. nr 1. Studzienka kanalizacyjna – rysunek poglądowy.

Zał. nr 2. Tabela wymiarów dla studzienek kanalizacyjnych betonowych.

Zał. nr 3. Zestawienie kształtek dla studzienek tworzywowych.