

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I	Opis techniczny	3
1.	Podstawa opracowania.....	3
2.	Cel i zakres opracowania.....	3
3.	Opis stanu istniejącego.....	3
4.	Warunki gruntowo-wodne.	3
5.	Rozwiązanie projektowe.	4
6.	Technologia wykonania robót	9
II	Wykaz załączników.....	13
III	Część rysunkowa	
Rys. 1	Plan orientacyjny	1:5000
Rys. 2÷4	Plan sytuacyjny	1:500
Rys. 5	Profil podłużny	1:100/500
Rys. 6	Profil podłużny rurociągu tłocznego	1:100/500
Rys. 7	Przepompownia ścieków Ps1	1:25
Rys. 8	Studzienki kontrolne	1:20

I OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawami opracowania są:

- umowa nr C.R.UM 42/2004 zawarta pomiędzy Gminą Miasto Szczecin a BPBK S.A. Gdańsk,
- decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego
- wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
- aktualny wtórnik podkładu geodezyjnego w skali 1:500.
- dokumentacja geologiczno-inżynierska opracowana przez P.W. Art Geo - Marek Ober.
- wizja lokalna i inwentaryzacja w terenie.

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.

Celem opracowania jest przebudowa istniejącego uzbrojenia kolidującego z budową Szczecińskiego Szybkiego Tramwaju.

Zakres opracowania:

- budowa kanału sanitarnego \varnothing 0,20 m na odcinku od ul. Bagiennej do ul. Batalionów Chłopskich i włączenie go do fragmentu kanału wykonanego w etapie Ib
- budowa kanałów sanitarnych \varnothing 0,16 m odprowadzających ścieki z projektowanych budynków stacji prostownikowych do:
 - kanalizacji sanitarnej zaprojektowanej w ramach oddzielnego opracowania (stacja prostownikowa Gdańska 2))
 - bezodpływowego zbiornika na ścieki (stacja prostownikowa Eskadrowa)
 - przepompowni ścieków, a następnie rurociągiem tłocznym do projektowanego kanału sanitarnego \varnothing 0,20m (stacja prostownikowa Jasna)

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

W omawianym terenie występuje następujące uzbrojenie terenu:

- sieci wodociągowe,
- kolektory melioracyjne
- sieci kanalizacyjne (ściekowe i deszczowe),
- sieci gazowe,
- sieci telefoniczne kablowe i kanalizacji teletechnicznej
- sieci elektroenergetyczne oraz oświetleniowe.

4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.

W podłożu projektowanego odcinka szybkiego tramwaju od ul. Hangarowej do pętli w rejonie ulic Walecznych – Jaśminowej występują plejstoceńskie rzeczne piaski drobne, przykryte nasypami niekontrolowanymi o miąższości 0.9 – 4.9 m. W głębszych partiach podłoża natrafiono na warstwę pospółki z kamieniami.

Warunki wodne są zróżnicowane, coraz bardziej korzystne w kierunku południowo – wschodnim. W rzecznych piaskach występuje woda o zwierciadle swobodnym lub lokalnie napiętym przez nadkład słabo przepuszczalnej madowej gliny pylastej, stabilizującym się na głębokości od 1.9 m p.p.t. w otworach nr 1 i 2.

Zwierciadło wody wykazuje wyraźny, jednostajny spadek w kierunku północno – zachodnim. Maksymalny możliwy poziom wody gruntowej, mogący występować w okresach intensywnych opadów, określa się jako wyższy o ok. 0.5 – 0.6 m od poziomu stwierdzonego w wykonanych obecnie otworach. Należy więc przyjąć, że woda

gruntowa może stabilizować się na głębokości ok. 1.4 – 5.1 m p.p.t.. tj. na rzędnych ok. 0.9 – 3.5 m n.p.m.

Warunki gruntowe także nie są w pełni korzystne, gdyż na znacznej części badanego terenu w podłożu zalegają luźne piaski w-wy I, bardzo luźne nasypowe piaski w-wy n1.

Dla celów odwodnień wykopów należy przyjąć następujące wartości współczynnika filtracji:

- dla piasku drobnego $k=10 \cdot 10^{-5}$ m/s, tj. 8.64 m/d
- dla piasku średniego $k=20 \cdot 10^{-5}$ m/s, tj. 17.28 m/d
- dla pospółki z kamieniami $k=35 \cdot 10^{-5}$ m/s, tj. 30.24 m/d.

5. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE.

Zgodnie z ustaleniami z inwestorem tj. WIM ścieki sanitarne ze stacji prostownikowej odprowadzone zostaną do kanalizacji sanitarnej, która wykonana zostanie na pętli Basen Górniczy w ramach inwestycji „Przebudowa torowisk tramwajowych i sieci trakcyjnej w Szczecinie” prowadzonych przez Tramwaje Szczecińskie Sp. z o.o.

Współrzędne geodezyjne w układzie X,Y punktów charakterystycznych projektowanego uzbrojenia umożliwiające ich wytyczenie w terenie przedstawiono w „Projekcie zagospodarowania terenu”.

5.1. Przebieg trasy.

Zaprojektowano przechwycenie ścieków z kanału sanitarnego \varnothing 0,20m zlokalizowanego w ul. Bagiennej do kanału \varnothing 1,40m w rejonie ul. Batalionów Chłopskich poprzez włączenie do kanału zaprojektowanego w etapie 1b. Dodatkowo zaprojektowano kanalizację ściekową umożliwiającą odprowadzenie ścieków sanitarnych z pomieszczeń sanitarnych zlokalizowanych w budynkach stacji prostownikowych w rejonie Basenu Górniczego, ul. Energetyków i ul. Turkusowej. Ze stacji prostownikowej Gdańska 2 ścieki odprowadzone zostaną do zaprojektowanej w odrębnym opracowaniu kanalizacji sanitarnej. Ze stacji Eskadrowa ze względu na niewielkie ilości ścieków, które powstaną tylko podczas konserwacji urządzeń (przewiduje się dwie konserwacje w ciągu roku) oraz ze względu na brak sieci kanalizacji ściekowej w rejonie lokalizacji stacji prostownikowej zaprojektowano odprowadzenie ścieków do zbiornika bezodpływowego o pojemności 3,5m³. Ścieki ze stacji prostownikowej Jasna i docelowo z dyspozytorni zostaną skierowane do przepompowni ścieków, a następnie rurociągiem tłocznym do projektowanej kanalizacji sanitarnej poprzez studnię D10 w ulicy Bagiennej.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie kanałów sanitarnych o następujących średnicach:

- \varnothing 0,20m o długości L = 138,4m,
- \varnothing 0,16m o długości L = 109,9 m

oraz rurociągu tłocznego:

- \varnothing 75m o długości L = 397,2 m.

Układ wysokościowy projektowanych kanałów i rurociągów został dostosowany do niwelety projektowanego terenu oraz posadowienia projektowanych i istniejących kanałów.

Trasę projektowanego uzbrojenia przedstawiono na planie sytuacyjnym.

Zagłębienie dna kanałów wynosi od 1,23 do 2,68 m p.p.t., rurociągu wynosi od 1,38 do 2,00 m p.p.t.

Spadek podłużny kanałów wynosi od 5 ‰ do 20 ‰, rurociągu od 1 ‰ do 60 ‰.

5.2. Materiał i uzbrojenie.

Kanały zaprojektowano z rur kanalizacyjnych z PVC o jednorodnej strukturze ścianki łączonych kielichowo z uszczelką o średnicy:

Ø 0,20 m klasy S SDR 34 o łącznej długości L=138,4 m

Ø 0,16 m klasy S SDR 34 o łącznej długości L=109,9 m.

Rurociągi tłoczne zaprojektowano z rur PE100 SDR17 PN10

Ø 75mm o długości L = 397,2 m.

Przejście rurociągu pod torami kolejowym. Na projektowanym rurociągu Ø 75 mm przejście pod torami kolejowymi zaprojektowano przeciskiem w rurze ochronnej stalowej Ø 139,7x4,0mm o długości L = 38m. Do przejścia w rurze ochronnej zaprojektowano na sieci płazy typu B o wysokości 24 mm w odległościach co 1,5 m i nie dalej niż 0,15 m od początku i końca przepustu.

Dla uszczelnienia przestrzeni między rurą przewodową a rurą ochronną zaprojektowano manszety uniwersalne typu N.

Przejście rurociągu pod projektowanymi torami SST zaprojektowano wykopem otwartym w rurze ochronnej z PE100 SDR 11 PN16.

Rurociąg Ø 75 mm ułożony zostanie w rurze osłonowej Ø 160mm i długości L=16m, na płozach typu B o wysokości 34mm.

Podpory ślizgowe należy rozmieszczać w rozstawie co 1,5 m i nie dalej niż 0,15 m od każdego końca rury ochronnej.

Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a rurą przewodową zamknięta zostanie manszetami uniwersalnymi typu N.

Zaprojektowano 6 szt muf elektrooporowych do połączenia rur PE100 o średnicy Ø75mm.

Zmianę kierunku trasy projektowanych rurociągów zaprojektowano poprzez wygięcie rur na zimno przy uwzględnieniu wytycznych producenta rur co do promienia gięcia. Dla rur z PE wynosi on $R=35 \times D_y$ przy temp. otoczenia 10°C.

5.3. Studzienki kanalizacyjne

Zaprojektowano 12 studzienek kanalizacyjnych betonowych o średnicy Ø 1,20m.

Studzienki kanalizacyjne betonowe składają się z wjazdu kanałowego typu ciężkiego z wypełnieniem betonowym oraz prefabrykowanych elementów to jest: studni betonowej z kinetą wykonaną z betonu, kręgów betonowych, płyty przejściowej, płyty pokrywowej, pierścieni dystansowych połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczeltek. Styki kręgów łączonych na uszczelkę gumową muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą szybkowiążącą wysokiej marki.

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

Kręgi i fundamenty studni muszą być wyposażone fabrycznie w stopnie złazowe wg PN-64/H-74086. Elementy denne studni posiadać winny fabrycznie wyprofilowaną kinetę o wysokości $h_K = 0.8 D_n$ kanału.

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

Studzienki na kanałach zaprojektowano z żeliwnymi wjazdami kanałowymi z pokrywą wypełnioną betonem. Klasa wjazdu D400. Głębokość osadzania pokrywy wjazdu w korpusie min. 50mm, średnica pokrywy 680mm.

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

W miejscach, gdzie projektowana rzędna terenu odbiega od istniejącej studnie przewidziane do dalszej eksploatacji należy nadbudować lub skrócić dopasowując do projektowanej rzędnej terenu (wg zał. nr 3). W przypadku złego stanu technicznego należy wymienić włazy na nowe lub poddać renowacji.

5.4. Zbiornik bezodpływowy.

Zaprojektowano 1 szambo zbierające DN 2000 np. typ 1E KL. B firmy „CHOJNA-BETON” o pojemności 3,5m³. Szambo składa się z kręgu studziennego z dnem, z kręgów pośrednich, z kręgu studziennego z dopływem zintegrowanym, stożka studziennego oraz płyty przykrywającej klasy B oraz żeliwnego włazu kanałowego z pokrywą wypełnioną betonem klasy D400 bez wentylacji. Połączenia za pomocą uszczelki np. DIN TOK 80 30x20 z lepikiem Corrisol 70 do każdej fugi.

5.4.1. Posadowienie zbiornika bezodpływowego.

Projektowany poziom terenu przy szambie:

SZ2 – 3,30 m npm, poziom wody gruntowej 0,60 m npm

Posadowienie szamba na głębokości:

SZ2 – 3,28 m poniżej poziomu terenu to jest na rzędnej 0,02 m npm

W poziomie posadowienia zbiornika SZ2 występują torfy. Zbiornik należy posadzić na podłożu wzmocnionym tj. na ławie żwirowo-tłuczniowej. Ławę wykonać ze żwiru i tłucznia wielkości ziaren do 20mm. Proporcja żwir-tłuczeń 1:0,6. Grubość ławy po zagęszczeniu min. 30cm. Dopiero na tak wzmocnionym podłożu wykonać podsypkę o grubości 15cm.

Posadzić i ustabilizować zbiornik zgodnie z wytycznymi producenta szamb. Po wykonaniu zbiornika można przystąpić do demontażu ścian wykopu i stopniowego zasypania wykopu gruntem piaszczystym zagęszczanym warstwami. Zasypanie gruntem prowadzić zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez producenta zbiorników oraz zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Przewiduje się posadowienie zbiornika SZ2 w wykopie o ścianach z umocnieniem pełnym np. wypraski, ścianki szczelne typu „Larsen”.

Roboty ziemne, posadowienie i stabilizację zbiornika SZ2 prowadzić przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

Obniżenie wody gruntowej wg pkt. nr 6.3.

5.5. Studzienki kontrolne.

Na rurociągu tłocznym Ø 75mm PE100 przy przejściu pod torami kolejowymi zaprojektowano po obu stronach rury ochronnej studzienki kontrolne betonowe prefabrykowane o przekroju kołowym. wykonane z betonu klasy min. B45, wodoszczelnego (W8) nasiąkliwość max. 4 %, mrozoodporny. Studzienki składają się z włazu kanałowego oraz prefabrykowanych elementów to jest: studni betonowej, kręgów betonowych, płyty przejściowej, płyty pokrywowej, pierścieni dystansowych połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczelki np. typu Forsheda F116 lub F114. Styki kręgów łączonych na uszczelkę gumową muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą szybkowiążącą wysokiej marki.

Po zmontowaniu studni, należy zagęścić grunt wokół niej (piasek średni ID = 0,4) warstwami co 30 cm. Studzienki zaprojektowano z włazami Ø 600 mm klasy D400.

W miejscach przejść rurami przez ściany betonowe studzienek należy zastosować tuleje ochronne stalowe i łańcuchy uszczelniające.

Zaprojektowano 2 studzienki kontrolne o średnicach Ø 1,20m.

Studzienki kontrolne należy wykonać zgodnie z rys. nr 8.

5.6. Przepompownia ścieków Ps1.

W przepompowni zainstalowane zostaną dwie jednakowe pompy. Jedna z nich jest pompą rezerwową z zapewnieniem przemienności pracy. W zaprojektowanym układzie przewiduje się losową pracę pomp w zależności od dopływu ścieków. Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie na podstawie sygnałów o poziomie ścieków w zbiorniku. Zbiornik przepompowni ścieków wykonany zostanie jako prefabrykowany polimerobetonowy z płytą pokrywową z włazem ze stali nierdzewnej zamykany na kłódkę. Po obu stronach włazu należy przewidzieć uchwyty złączowe wykonane ze stali nierdzewnej. Przepompownia stanowić będzie komplet – studnia + armatura + orurowanie – dostarczany w całości przez producenta.

Przepompownia wentylowana będzie grawitacyjnie poprzez rury nawiewną i wywiewną wykonane z PVC o średnicy Ø110mm. Wentylacja zapewnia co najmniej 2 wymiany powietrza w czasie godziny. W przepompowni należy zapewnić wyjście dwóch niezależnych rurociągów tłocznych zaopatrzonych w zawory zwrotne zlokalizowane wewnątrz przepompowni. Połączenie obu rurociągów oraz zasuwy odcinające należy zlokalizować na zewnątrz przepompowni. Orurowanie wewnątrz przepompowni wykonane ze stali nierdzewnej o grubości ścianki min. 3mm. Przepompownię należy wyposażyć w drabinę złączową ze stali nierdzewnej oraz w pomost roboczy ze stali nierdzewnej. Łańcuch ze stali nierdzewnej do wyciągania pomp należy przystosować do urządzenia służącego do ich wyciągania.

Dane dotyczące sterowania elektrycznego.

- obudowa z tworzyw sztucznych zamykana na klucz – stopień ochrony IP 65 do zabudowy na zewnątrz

- podstawa (wspornik) szafy

- sterowanie w trybie automatycznym oparte na sterowniku przemysłowym

- sygnał sterujący - sonda hydrostatyczna + dwa regulatory pływakowe

- licznik godzin pracy pomp (dla każdej pompy osobny, realizowane w sterowniku PLC)

- zabezpieczenie zwarciovowe i przeciążeniowe

- zabezpieczenie różnicowo-prądowe

- zabezpieczenie silnika przed przegrzaniem i nadmiernym prądem

- kontrola kolejności i symetrii faz zasilania

- zabezpieczenie przed zanikiem fazy zasilającej

- zabezpieczenie przed suchobiegiem pompy

- sygnalizacja świetlna i dźwiękowa stanów alarmowych

- gniazdo 230 V

- grzałka z termostatem

- połączenia wyrównawcze

- rozruch gwiazda-trójkąt

- sonda hydrostatyczna

Szafa posiada wewnętrzną tablicę synoptyczną na której umieszczone są:

przełącznik trybu pracy RĘCZNA-WYŁĄCZONA-AUTOMATYCZNA

wyłącznik główny

- lampki kontrolne:

zasilanie i kolejność faz poprawna (zielona)

praca pompy (zielona- dla każdej pompy osobna)

awaria - w przypadku jakiegokolwiek stanu alarmowego w przepompowni (czerwona)

awaria - zabezpieczenie pomp (czerwona dla każdej z pomp osobna)

Automatyka sterująca zapewnia naprzemienne załączanie się pomp, a w przypadku dużego napływu cieczy obie pompy pracują jednocześnie.

Nie przewiduje się wygrodzenia terenu pod przepompownię. Oświetlenie przepompowni poprzez projektowane oświetlenie uliczne.

ZESTAWIENIE DANYCH I PARAMETRÓW POMP

Nr przepompowni	Typ pompy	Ilość pomp	Nominalna moc silnika (kW)	Prąd znamionowy (A)	Wydajność (l/s)	Wysokość podnoszenia (m)
Ps1	np.AS 0630 D50HZ	2	1,3	3,6	3,24	8,25

Szczegółowy układ zasilania oraz sterowanie pracą pomp w projektowanej przepompowni wg odrębnego opracowania.

5.6.1. Posadowienie przepompowni ścieków Ps1

W poziomie posadowienia występuje piasek drobny na pograniczu piasku pylastego. W przekroju wykopu brak wody gruntowej.

Przewiduje się posadowienie przepompowni w wykopie otwartym o skarpach naturalnych.

Dno wykopu wyrównać i zagęścić. Zagęszczenie wykonać warstwą piasku o grubości 15cm.

Na tak przygotowanym podłożu posadowić i ustabilizować pompownię /zgodnie z wytycznymi producenta pompowni/. Zasypkę wykopu prowadzić dwu etapowo tj. I etap do poziomu podłączenia rurociągów i II etap do poziomu terenu. Zasypkę wykonać jak dla rurociągów i kanałów z piasku średniego dobrze uziarnionego, warstwami o grubości 15cm z zagęszczeniem każdej warstwy do stopnia zagęszczenia $Is=0,95$. Prace ziemne należy prowadzić szybko żeby nie dopuścić do uplastycznienia się podłoża.

Roboty ziemne, posadowienie i stabilizacja pompowni prowadzone muszą być w suchych wykopach.

Roboty wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych.

5.7. Rozbiórki

Do całkowitej likwidacji (usunięcie z gruntu) przewidziano kanalizację sanitarną o następujących średnicach i długościach:

kanały Ø0,16m PVC o zagłębieniu dna do 2m – 71,2m

kanały Ø0,20m PVC o zagłębieniu dna do 2m – 19,4m

kanały Ø0,16m PVC o długości $L=17,5m$ we wspólnym wykopie z wodociągiem Ø50mm żeliwo o długości $L=ok.16,8m$ (średnia odległość w osiach ok. 130cm) (zasypkę wykopów po usunięciu kanałów wykonać piaskiem zasypowym)

kanały Ø0,16m PVC o zagłębieniu dna do 2m – 50,7m

kanały Ø0,16m PVC o długości $L=10,0m$ we wspólnym wykopie z wodociągiem Ø50mm żeliwo o długości $L=ok. 11,4m$ (średnia odległość w osiach ok. 50cm) (zasypkę wykopów po usunięciu kanałów wykonać piaskiem rodzimym)

6. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT

Całość robót należy prowadzić tak aby spełnić wymagania zawarte w normie PN-EN1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.”

6.1. 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 zróżnicowane warunki gruntowe wzdłuż trasy projektowanych przewodów zaprojektowano następujące posadowienia:

- posadowienie bezpośrednie na warstwie wyrównawczej z gruntu rodzimego o grubości 5cm
- posadowienie na warstwie podsypki z piasku średniego, dobrze uziarnionego o grubości 15cm
- posadowienie na podłożu wzmocnionym tj. na ławie piaskowo-żwirowej. Ławę wykonać ze żwiru i piasku grubo i średnioziarnistego bez frakcji pylastych o wielkości ziaren do 20mm. Grubość ławy po zagęszczeniu min. 25cm. Dopiero na tak wzmocnionym podłożu wykonać podsypkę o grubości 15cm

Typy posadowienia dla poszczególnych odcinków uzbrojenia pokazano na profilach. Zasypkę rurociągów prowadzić należy etapami:

I. Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 50 cm ponad wierzch rury 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. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy rurociągu może być prowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

II. Po próbie szczelności złącz rury, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,

III. Zasypkę wykopów powyżej warstwy ochronnej przewodów zlokalizowanych pod jezdniami drogi wykonać piaskiem zasypowym (całkowita wymiana gruntu), w pozostałych terenach – gruntem rodzimym. Przy zasypce gruntem rodzimym należy każdorazowo oddzielić frakcje organiczne. Zasypkę poza drogami wykonywać warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zasypowej do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,95$. Pod drogami zasypkę wykonać z piasku zasypowego 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.”.

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 rur.

6.2. ROBOTY MONTAŻOWE.

Rurociągi 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 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 w miejscach występowania w poziomie posadowienia gruntów spoistych zaleca się wykonywać w miarę szybko aby nie dopuścić do uplastycznienia się podłoża a tym samym do pogorszenia jego parametrów wytrzymałościowych.

Rurociąg tłoczny o średnicy Ø75mm wykonać z rur PE100 PN10 zgrzewanych za pomocą muf elektrooporowych. Do połączeń kołnierзовych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej A2 oraz podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej A4. Śruby dokręcać kluczem dynamometrycznym. Połączenia kołnierзовe kształtek żeliwnych należy zabezpieczyć opaskami termokurczliwymi. Zasuwę należy posadawiać na blokach podporowych - np. płytkach chodnikowych betonowych 35x35x5. Uzbrojenie (np. zasuwę) należy oznakować tabliczkami zgodnie z normą PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

Zmontowane odcinki rurociągu należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1.0 MPa. Próbę ciśnieniową oraz odbiór techniczny wykonać należy zgodnie z normą PN-B-10725:1997 oraz instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PE opracowaną przez producenta rur.

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 ręczne próbne przekopy przed przystąpieniem do robót. Wszelkie uszkodzenia przewodów obcych należy niezwłocznie zgłosić właściwemu użytkownikowi.

6.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY

6.3.1. Analiza warunków gruntowo-wodnych i wybór sposobu odwodnienia

Szczegółowa analiza warunków lokalnych takich jak:

- miąższość warstwy wodonośnej w stosunku do 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.

Przyjęto współczynnik filtracji:

- dla piasku drobnego $k = 10 \cdot 10^{-5}$ m/s, tj. 8.64 m/d
- dla piasku średniego $k = 20 \cdot 10^{-5}$ m/s, tj. 17.28 m/d
- dla pospółki z kamieniami $k = 35 \cdot 10^{-5}$ m/s, tj. 30.24 m/d.

6.3.2. 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 odwodnienie powinno być wykonane ze ścianami pionowymi z umocnieniem pełnym. Powyższe uwarunkowania wymagają przyjęcia technologii robót polegającej na wykonywaniu krótkich odcinków kanałów (przęslami) i ich sukcesywnym zasypywaniu.

Długości odcinka obliczeniowego przyjęto 20m.

Aby zwiększyć wydajność igłofiltrów powinno zapuszczać się je w obsypce filtracyjnej piaskowo - żwirowej. Projektuje się zastosowanie rurociągów aluminiowych na połączenia szybkozłączne (będące na wyposażeniu zestawu IgE – 81) Ø133mm.

Dopuszcza się wykonanie rurociągów z innych materiałów z zachowaniem warunku $V_{max} = 2,0$ m/s przy przepływach obliczeniowych powiększonych o 50%.

6.3.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.

Dopływ wody do wykopu:

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

gdzie:

q - wydajność pojedynczego igłofiltru

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.

6.3.4. Odwodnienie liniowe i obiektowe.

Odwodnienia liniowe

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

Odwodnieniem liniowym objęto następujące odcinki sieci kanalizacji sanitarnej:

S6 ÷ S10, L=138,4m (obustronnie co 1,0m 277szt)

Całkowita ilość igłofiltrów wynosi **277 szt.**

Odwodnienia obiektowe

Odwodnieniem objęto szambo Sz2 oraz studnię K1a.

Przyjęto igłofiltry obustronnie zapuszczane, (do 4 m) o rozstawie co 0,5m po obwodzie umocnionego wykopu w dwóch poziomach (Ob=4,0x4,0 =16,0m)

Ilość igłofiltrów dla jednej komory 16x2= 32 szt.

Całkowita ilość igłofiltrów dla wszystkich komór wynosi 2x32= **64 szt.**

Poszczególne odcinki przewidziane do odwodnienia pokazano na profilu podłużnym.

6.3.5. Odprowadzenie wody.

Projektuje się odprowadzenie wody rurociągami tłocznymi $\phi 133\text{mm}$ do istniejących lub nowo wybudowanych kanałów deszczowych.

Przyjęto długość rurociągów tłocznych około 200m.

6.3.6. Czas pracy urządzeń pompowych.

Czas pracy urządzeń pompowych instalacji igłofiltrowej:

S6 ÷ S10, L=138,4m

(7x16=112mg)

szambo Sz2 oraz studnia K1a

(2x2x16=64mg)

Całkowity czas pracy instalacji igłofiltrowej: **176mg**

Do obliczonego czasu pracy urządzeń pompowych należy dodać tzw. czas pompowania awaryjnego w wysokości 1/3 czasu podstawowego, który wynosi $1/3 \times 176\text{mg} = \mathbf{59\text{mg}}$.

6.3.7. 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 żużla i innych odpadków budowlanych oraz na istniejące uzbrojenie podziemne.

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.

UWAGA: 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 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.

Opracował:

Zbigniew Woźniak

II WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

<i>Numer załącznika</i>	<i>Zawartość załącznika</i>
1	Studzienka kanalizacyjna betonowa - rysunek poglądowy.
2	Tabela wymiarów dla studzienek kanalizacyjnych.
3	Zestawienie studni do regulacji włączów.