

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZEŚĆ OPISOWA.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
2. INWESTOR	3
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.	3
4.1 Położenie terenu.	3
4.2 Istniejące zainwestowanie terenu	3
4.3. Warunki gruntowe.	4
5. INFORMACJE OGÓLNE PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.	6
6. SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	8
6.1. Zestawy ujmowania wód opadowych.....	8
6.2. Osadnikowe studnie kierunkowe.....	10
6.3. Separatory produktów ropopochodnych.	11
6.4. Zbiorniki retencyjno-rozsączające.....	13
6.5. Elementy rurociągowe sieci kanalizacji deszczowej.....	15
6.5. Wytyczne wykonywania robót ziemnych.	15
7. OGÓLNA TECHNOLOGIA WYKONYWANIA ROBÓT.	16
7.1. Montaż systemów lekkich systemów rurociągowych i zbiornikowych.....	17
7.1. Montaż separatorów produktów ropopochodnych.	18
8. PRÓBY I ODBIORY.....	18
9. UWAGI KOŃCOWE.	19

II. ZESTAWIENIA TABELARYCZNE

III. CZEŚĆ RYSUNKOWA

1-4. Plan zagospodarowania terenu – projekt techniczny	skala 1: 500
5-18. Profile podłużne odwodnień retencyjno rozsączających D1-D14	skala 1: 50
19. Schemat studni wpustu ulicznego TEGRA 600	bez skali
20. Schemat studni osadnikowej TEGRA 600	bez skali
21. Szalunek wykopu separatora ropopochodnych	bez skali
22. Zabezpieczenie kabli telekomunikacyjnych w kanalizacji w czasie wykopów i na stałe.	bez skali
23. Zabezpieczenie kabli elektroenergetycznych.	bez skali

I. CZĘŚĆ OPISOWA.

**budowy lokalnych odwodnień nawierzchni drogowych,
z separatorami ropopochodnych i zbiornikami retencyjno-rozsączającymi
w ul. Przejazdowej w Skuszewie.**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Umowa nr SRG/2222/XXI/88/08 z dnia 08.09.2008 r.
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Wyszaków, zatwierdzonego Uchwałą Rady Miejskiej w Wyszakowie, Nr XXXII/32/2001, z dnia 28.06.2001 r., opublikowaną w Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 171, z dn. 20.08.2001 r., poz. 2700.
- Koncepcja projektu Budowlanego przebudowy ul. Przejazdowej w Skuszewie, opracowana przez STAPRO Rafał Strusiński, Łowicz, w maju 2008 r.
- Warunki techniczne przebudów sieci gazowych wydane przez Mazowieckiego Operatora Systemu Dystrybucyjnego Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy Ciechanów, pismem Znak: CTM/ZGC181000/480/2008, z 27.10.2008 r.
- Warunki techniczne wydane przez Telekomunikację Polską, Pion Techniczny Obsługi Klienta, Region Centralny Rozwój i Gospodarka Zasobami, Warszawa, pismem Znak: OCRIQQWS-27/08, z 19.06.2008 r.
- Warunki techniczne wydane przez Zakład Energetyczny Warszawa - Teren S.A. Rejon Energetyczny Wyszaków, pismem Znak: RTD/AB/2294/08, z 30.06.2008 r.
- Pismo Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Wyszakowie, z 10.06.2008 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 lipca 2003 r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133, z 2003 r.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072, z 2004 r.);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 lipca 1999 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, z 1999 r.);
- Ustawa z dn. 07.07.1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 156, poz. 1118, z 2006 r.; z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r., w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego (Dz. U. Nr 130, poz. 1389, z 2004 r.);
- Uzgodnienia techniczne z Inwestorem;
- Opinia ZUDP S.P. w Wyszakowie;
- Dokumentacja z badań geotechnicznych, opracowana przez „SALIX” s.c. Usługi Geologiczne, Irena Data – Jan Data w Białymstoku, w marcu 2004 r. i listopadzie 2008 r.
- Mapa do celów projektowych terenu inwestycji;
- Obowiązujące normy i przepisy;
- Wizje lokalne w terenie.

2. INWESTOR

Inwestorem jest **Gmina Wyszaków**, w której imieniu występuje **Burmistrz**, z siedzibą w **Wyszkowie, Aleja Róż 2**.

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejsza dokumentacja stanowi element składowy wielobranżowej dokumentacji budowlano-wykonawczej przebudowy ulicy Przejazdowej (wraz z drogami dojazdowymi: Bocianią i Wschodnią).

Teren objęty projektowaniem obejmuje ustalenia „Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Wyszaków, zatwierdzonego Uchwałą Rady Miejskiej w Wyszkowie, Nr XXXII/32/2001, z dnia 28.06.2001 r., opublikowaną w Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 171, z dn. 20.08.2001 r., poz. 2700.

Zakresem niniejszego opracowania objęto zagadnienia realizacji systemu odwodnień dróg, w postaci odwodnień liniowych, wpustów deszczowych, separatorów produktów ropopochodnych oraz podziemnych zbiorników retencyjno-rozsączających.

Rozwiązania dotyczące branży drogowej, a także koniecznych przebudów sieci elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych, gazowych oraz kapliczki, zawarte są w odrębnych opracowaniach.

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

4.1 Położenie terenu.

Teren objęty opracowaniem położony jest w granicach administracyjnych wsi Skuszew (Gmina Wyszaków) - w widłach dróg krajowych E67 (warszawskiej) i nr 62 (łochowskiej).

Teren zlokalizowany jest na południowy wschód w stosunku do centrum Wyszkowa.

Działki (na których prowadzona będzie inwestycja) Nr: 900, 899, 887, 898, 897, 374/7, 374/20, 883, 374/5, 374/3, 392./3, 391/3, 913, 886, 891, 905, 907, 914, 394, 482/2, 481, 482/3, 485, 489, 490, 491, 492/1, 492/2, 495/1, 495/2, 495/3, 557, 558, 513, 929/4, 922, 921, 920/2, 919, 482/1, 449, 930.

4.2 Istniejące zainwestowanie terenu

Teren, w stanie istniejącym, jest zainwestowany obiektami zabudowy mieszkaniowej niskiej intensywności i zagrodowej.

Ulica Przejazdowa oraz Bociania i Wschodnia są klasyfikowane jako lokalne (L).

W tym rejonie, występuje uzbrojenie w następujące sieci infrastruktury technicznej:

- sieci energetyczne kablowe i oświetlenia,
- sieci kablowe i napowietrzne telekomunikacyjne,

- sieci wodociągowe PVC i PE,
- sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjne i tłoczne PVC i PE,
- sieci gazowe średniego ciśnienia PE.

Na terenie nie występują sieci: ciepła i kanalizacji deszczowej.

Drogi nie są utwardzone – nawierzchnie gruntowe.

Na całym terenie nie ma utwardzonych chodników.

Nawierzchnie dróg są w złym stanie technicznym – zadolenia wykroty, po deszczach – kałuże.

Droga sąsiadująca od strony północnej, nr 62 (Łochowska), z której jest dojazd do Skuszewa (poprzez ul. Bocianią i Wschodnią) utwardzona jest nawierzchnią bitumiczną, ma przekrój szlakowy; bez chodników.

Nawierzchnia tej drogi jest w dobrym stanie technicznym.

4.3. Warunki gruntowe.

Wykonano 11 otworów badawczych, w tym 10 otworów do 3,0 m i jeden otwór do głębokości 4,0 m. Łącznie odwiercono 34,0 m w gruntach kategorii „II”. Podczas wiercenia pobierano próby gruntów do badań makroskopowych, z każdej odmiennej warstwy, lecz nie rzadziej niż co 1,0 m. Pobrano również 12 prób gruntów celem określenia wartości współczynnika filtracji gruntu metodą rurki Kamieńskiego.

Stan gruntów niespoistych określono orientacyjnie, na podstawie oporu świdra oraz w oparciu o wyniki badań archiwalnych, wykonanych na badanym terenie w listopadzie 2003 r. i lutym oraz marcu 2004 r. Badania archiwalne wykonała firma „SALIX” s.c.

Nie stwierdzono obecności gruntów spoistych.

Otwory zlokalizowano w terenie na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000 z oznaczonymi miejscami lokalizacji projektowanych obiektów. Rzędne otworów określono na podstawie niwelacji technicznej w dowiązaniu do stałych punktów terenowych, oznaczonych na mapie i o opisanych rzędnych.

Parametry geotechniczne gruntów i podział podłoża na warstwy geotechniczne określono w oparciu o założenia normy PN-81/B-03020 oraz przepisy branżowe (drogowe). Symbole warstw geotechnicznych skorelowano z symboliką otworów archiwalnych.

Profile otworów badawczych opracowano przy pomocy programu „GeoGraf”. Z uwagi na punktowy charakter obserwacji nie sporządzono przekroju geotechnicznego.

Budowa geologiczna i warunki geotechniczne

Badany teren znajduje się w obrębie gminy Wyszaków i obejmuje rejon wsi Skuszew, położonej wzdłuż lewego brzegu rzeki Bug. Powierzchnia terenu jest prawie płaska, charakterystyczna dla różnowiekowych tarasów rzecznych z rozwiniętym systemem wydmy i nieck deflacyjnych. W bezpośrednim sąsiedztwie wsi, od strony północnej, znajdują się rozległe wyrobiska kopalni kruszywa.

Pod względem geotechnicznym badane grunty reprezentują:

A. Grunty nasypowe

Występują wzdłuż ciągów komunikacyjnych, jako nagromadzenia stanowiące mieszaniny gruntów mineralnych, gruzu ceglanego, żużla i różnego rodzaju odpadków, ze znacznym udziałem gruntów organicznych. Miąższość warstwy nasypowej jest niewielka i poza rejonem otworów nr 13 (archiwalny) i 10A, gdzie przekracza 2,0 m, nie jest większa niż 0,4 m – 0,6 m.

Stopień zagęszczenia nasypów jest bardzo zmienny – najczęściej luźny. Są to typowe nasypy niebudowlane, wymagające wymiany przed ułożeniem nawierzchni jezdnej. Grunty nasypowe oznaczono symbolem „Ia”.

B. Grunty niespoiste (sympkie)

Stanowią podstawowy element budowy podłoża na całym badanym terenie. Są to różnoziarniste piaski zawierające miejscami domieszki substancji organicznej (humusu) lub laminowane namułami. Grunty niespoiste pozostają w stanie luźnym i średniozagęszczonym ($ID = 0,30 - 0,60$). Nawodnione grunty niespoiste mają tendencję do upłynniania się pod wpływem bodźców mechanicznych. Grunty niespoiste oznaczono symbolami od „IIa” do „IIg1”, korelując oznaczenia z symboliką zastosowaną w pracy archiwalnej.

C. Grunty spoiste

Nie stwierdzono obecności gruntów spoistych.

D. Grunty organiczne

Występują powszechnie, jako pokrywy na powierzchni terenu. Grubość pokryw nie przekracza, zazwyczaj, 0,5 m, lecz miejscami może być większa. Miejscami rozproszona substancja organiczna występuje w obrębie gruntów niespoistych. Grunty organiczne stanowią, również, stałą domieszkę w gruntach nasypowych.

Grunty organiczne oznaczono symbolem „IVa”.

Warunki hydrogeologiczne

W podłożu projektowanych obiektów stwierdzono obecność wód gruntowych. Poziomem wodonośnym są utwory piaszczyste, budujące tarasy rzeczne i systemy wydmy na starszych, wyżej położonych, tarasach. Lustro wód gruntowych ma charakter lustra swobodnego i (w dniu badań) stabilizowało się na rzędnych od 1,8 m do 3,2 m, poniżej poziomu terenu.

W porównaniu z położeniem lustra wody obserwowanym na przełomie roku 2003 r. – 2004 r. wydaje się, że lustro wody obniżyło się o około 0,2 m – 0,5 m. Obniżenie lustra wody może mieć związek z działalnością pobliskiej kopalni kruszywa, budową kanalizacji, jak i z warunkami atmosferycznymi. Biorąc pod uwagę bezpośrednią więź hydrauliczną poziomu wodonośnego z poziomem w rzece Bug oraz dobrą i bardzo dobrą wodoprzepuszczalność gruntów niespoistych, budujących podłoże, obniżenie lustra wód gruntowych w obrębie objętym obserwacjami, może mieć charakter tymczasowy. Kierunki przepływu wód gruntowych nie zmieniły się i są zgodne z kierunkami nachylenia terenu - generalnie - do koryta rzeki Bug, z lokalnymi odchyleniami, wynikającymi z morfologii terenu.

Podobnie jak w dokumentacji archiwalnej, określono średnie wartości współczynnika filtracji (wodoprzepuszczalności) „k” dla gruntów niespoistych budujących podłoże.

Piaski średnioziarniste - $k_{10} = 3,12 \times 10^{-3} - 9,09 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ - średnia $k_{10} = 6,73 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$

Piaski drobnoziarniste - $k_{10} = 4,01 \times 10^{-4} - 4,15 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ - średnia $k_{10} = 1,56 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$

Wnioski

Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, co następuje:

Podłoże projektowanych obiektów stanowią grunty niespoiste, w stanie od luźnego do średniozagęszczonego. Są to grunty o własnościach niewysadzinowych.

Na gruntach niespoistych zalegają cienkie pokrywy gruntów organicznych i nasypowych, które należy usunąć z podłoża projektowanych obiektów.

Lustro wód gruntowych ma charakter lustra swobodnego, które w dniu badań stabilizowało się na głębokości od 1,8 m do 3,2 m poniżej poziomu terenu.

Ze względu na bezpośrednią więź hydrauliczną z rzeką Bug i bardzo dobrą wodoprzepuszczalnością gruntów w podłożu, należy się liczyć z okresowymi wahaniami lustra wód gruntowych.

Obserwowane niewielkie obniżenie położenia lustra wody gruntowej, niezależnie od przyczyn, może mieć charakter czasowy. Przy wysokich stanach wody w korycie rzeczonym należy się liczyć z podniesieniem poziomu wody w stosunku do stanu obserwowanego.

Prace w wykopach, przy posadawianiu elementów kanalizacji, będą wymagały obniżania lustra wody na czas budowy oraz stosowania odpowiednich izolacji.

Szczegółowe dane dotyczące warunków gruntowo – wodnych zawierają załączniki graficzne i tabelaryczne.

5. INFORMACJE OGÓLNE PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.

W ramach opracowywania koncepcji przebudowy ul. Przejazdowej w Skuszewie przez firmę STARO, dokonano analizy możliwych rozwiązań odwodnienia utwardzonych nawierzchni ul. Przejazdowej, Bocianie i Wschodniej – po ich przebudowie.

Z analiz tych wynikało, że odwodnienie poprzez zbiorczy system kanałowy nie może być zrealizowany, ze względu na położenie wsi w otoczeniu prowadzonych na skarpach dróg: E67 (warszawskiej) i nr 62 (łochowskiej) oraz wysoką rzędną dna istn. rowu melioracyjnego, usytuowanego w km 1+440.

Dodatkowo, niweleta ul. Przejazdowej charakteryzuje się wieloma wzniesieniami i obniżeniami. Istniejące, prawie całkowite zainwestowanie w infrastrukturę techniczną drogi i zagospodarowanie posesji położonych wzdłuż tej ulicy, uniemożliwia znaczącej zmianę niwelety, ze względu na istniejącą zabudowę, zagospodarowane wjazdy itp.

W ww. koncepcji przyjęto więc rozwiązanie odwodnienia oparte o lokalne punkty ujmowania wód opadowych oraz roztopowych i ich odprowadzaniu do lokalnych urządzeń retencyjno-rozsączających.

Niniejszy projekt budowlano-wykonawczy opracowano przy powyższym założeniu.

Wody opadowe z terenu objętego projektowaniem nie będą zawierały ponadnormatywnych ilości substancji ropopochodne, gdyż na przedmiotowym terenie występuje zabudowa o charakterze wiejskim, jednorodnym, brak jest zakładów przemysłowych i składowych, stacji benzynowych, parkingów itp. i zgodnie z wymaganiami stawianymi przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego" /Dz. U. 06.137.984, z 31 lipca 2006 r. z późn. zm./ - § 19.2., mogą być wprowadzane do ziemi bez oczyszczania.

Jednak ze względu na lokalizację inwestycji na terenie obszaru Natura 2000 i, aby zabezpieczyć wody gruntowe przez ew. spływami zanieczyszczonymi - o charakterze

awaryjnym, planuje się zaprojektowanie układów z lamelowymi separatorami substancji ropopochodnych.

Wody retencjonowane będą w podziemnych zbiornikach retencyjno-rozsączających, usytuowanych pod jezdniami i chodnikami.

Zaprojektowano 14 lokalnych zespołów odwodnieniowych.

W skład zespołu odwodnieniowego wchodzi:

1. **punkt** ujmowania spływających wód deszczowych, składający się z odwodnień liniowych (korytka odwodnieniowe) i połączeniowej studzienki z wpustem drogowym PVC Ø 600 mm - wraz z osadnikiem,
2. osadnikowa studnia kierunkowa PVC Ø 600 mm,
3. separator produktów ropopochodnych, wraz z wewnętrznym osadnikiem;
4. podziemny zbiornik retencyjno-rozsączający, zbudowany z systemowych skrzynek rozsączających.

Zaprojektowano **5 dwustronnych** zestawów ujmowania wód (odwodnienie liniowe po obydwu stronach wpustu drogowego) – zlokalizowanych w najniższych miejscach niwelety ul. Przejazdowej (Nr: **2, 8, 10, 12 i 14**), oraz **9 jednostronnych** zestawów ujmowania wód (odwodnienie liniowe po jednej – od strony napływu - stronie wpustu drogowego) – zlokalizowanych na spadkach ul. Przejazdowej (Nr: **1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11 i 13**).

Ze względu na duże zagęszczenie istn. sieci infrastruktury technicznej - występujące w całym pasie drogowym – zespoły odwodnieniowe zlokalizowano w miarę dostępności terenu.

Stąd też separatory i zbiorniki retencyjno-rozsączające usytuowano i pod projektowanymi chodnikami i pod jezdniami.

W przypadku odwodnienia Nr 10 i 11 – ze względu na brak miejsca w rozrządzie – konieczne było zaprojektowanie zbiorników retencyjno-rozsączających nad istn. przyłączami kanalizacyjnymi PVC Ø 160 mm.

Są to jednak zbiorniki zbudowane z tylko jednej warstwy skrzynek Q-bic, które posadowione zostaną znacznie wyżej niż te przyłącza. Nacisk - nawet napełnionych zbiorników tworzywowych – na rurę kanalizacyjną będzie mniejszy niż obecnego gruntu.

Prawdopodobieństwo wystąpienia w przyszłości awarii tych przykanalików jest bliskie zeru, a nawet w przypadku takiego zdarzenia – skrzynki Q-bic zbiornika retencyjno-rozsączającego, zlokalizowane nad rurą, można wymontować i - po zakończeniu prac, zasypaniu i zagęszczeniu gruntu nad rurą – ponownie wmontować w zbiornik retencyjno-rozsączający.

Zbiorniki retencyjno-rozsączające posadowiono poniżej wymaganej minimalnej głębokości przykrycia i skonstruowano w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem w wyniku obciążenia ruchem LKW SLW 30 (wg DIN).

UWAGA:

Układ lokalnych odwodnień zaprojektowano dla potrzeb odwodnienia powierzchni pasa drogowego. System ten (poza pewną rezerwą) nie będzie w stanie przyjąć i zretencjonować wód z poza tego pasa, w przypadku, gdy np. sprowadzane do niego będą wody z utwardzonych nawierzchni okolicznych posesji czy z dachów domów. Dlatego też konieczne

jest podjęcie przez Inwestora środków zabezpieczających przed takim postępowaniem mieszkańców.

Wody opadowe z posesji muszą być na nich gromadzone i rozsączone.

Nie będzie to stanowiło problemu dla mieszkańców, gdyż grunt na terenie Skuszewa jest bardzo przepuszczalny (piaski średnie i drobne).

Przy realizacji utwardzenia nawierzchni pozostałych dróg, mających nachylenie w kierunku ul. Przejazdowej (druga część ul. Bocianiey, ul. Kręta, Turystyczna, Lipowa, Skrajna i dojazdu do posesji drugiej linii zabudowy), należy zapewnić - analogicznie jak przyjęto w niniejszym rozwiązaniu – przejęcie i zretencjonowanie wód deszczowych lub wykonać nawierzchnie i podbudowy ażurowe takim stopniu, aby woda nie spływała na ul. Przejazdową.

Po każdym deszczu - odpowiadającym opadowi obliczeniowemu - należy przeprowadzić kontrole systemów odwadniających, ze szczególnym uwzględnieniem sprawdzenia kraterów odwodnień liniowych i wpustów ulicznych, wiaderkowych łapaczy zanieczyszczeń oraz części osadowych odwodnień liniowych i studni TEGRA Ø 600.

Elementy te należy każdorazowo oczyścić z osadów i pisaku, aby zachowały swą zdolność retencyjną na następny, intensywny opad deszczu.

Należy ograniczać stosowanie nadmiernych ilości drobnego piasku do usuwania gołoledzi. Nie stosować do tego celu piasków zaglinionych, gdyż powodować to będzie skrócenie okresu zachowania dobrych warunków rozsączania zbiorników retencyjno-rozsączających (wystąpi konieczność częstszego płukania sprzętem ciśnieniowym tych zbiorników).

Obliczenia spływów i dobór zbiorników retencyjno-rozsączających przeprowadzono w arkuszach obliczeniowych i zestawiono w Tabelach 1 ÷ 5.

- Założenia do obliczeń zawiera Tabela nr 1.
- Obliczenia spływów i dobór zbiorników retencyjno-rozsączających, zawiera Tabela nr 2.
- Obliczone parametry retencyjne i hydrauliki rozsączania, zawiera Tabela nr 3.
- Zestawienia użytych elementów zbiorników retencyjno-rozsączających, zawiera Tabela nr 4.
- Zestawienia użytych elementów zestawów ujmowania wód i rurociągów, zawiera Tabela nr 5.

6. SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.

6.1. Zestawy ujmowania wód opadowych.

Zaprojektowano dwa rodzaje zestawów ujmowania wód deszczowych.

Zestawy zlokalizowane w najniższych miejscach niwelety ul. Przejazdowej (odwodnienia Nr: 2, 8, 12 i 14), wyposażane będą w trzy punkty poboru wody: dwa, dwumetrowe odwodnienia liniowe i pojedynczą studzienkę z wpustem drogowym, zlokalizowaną między nimi.

Uwaga: ze względu na brak miejsca w rozrządzie, zestaw odwodnienia Nr 10, wyposażony będzie w dwa odwodnienia liniowe o długości po 0,66 m każdy oraz pojedynczą studzienkę z wpustem drogowym, zlokalizowaną między nimi.

Zestawy zlokalizowane na odcinkach niwelety ul. Przejazdowej o jednokierunkowym spadku (odwodnienia Nr: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11 i 13), wyposażane będą w dwa punkty poboru wody: pojedynczą studzienkę z wpustem drogowym i jedno dwumetrowe odwodnienia liniowe, zlokalizowane od strony napływu wód.

Odwodnienia te mają za zadanie odciążenie odwodnień zlokalizowane w najniższych miejscach niwelety ul. Przejazdowej.

Odwodnienia liniowe.

Odwodnienia liniowe zaprojektowano z elementów systemowych produkcji firmy „AS” PPH Piaseczno, wykonane z betonu B-70, zbrojonego włóknem syntetycznym; o klasie obciążenia D-400 kN; z rusztami żeliwnymi kl. D-400, mocowanymi do okuć ścianek; ze studzienkami odpływowo-osadnikowymi i z łapaczami zanieczyszczeń.

W skład pojedynczego odwodnienia liniowego wchodzi:

- korytka AS 200 bez spadku, h=383 mm – szt. 2;
- dekiel ślepy, jw. – szt. 2;
- górny element studzienki z rusztem, jw. – szt. 1;
- element studzienki pośredni, przelotowy A 200 – szt. 2;
- element studzienki pośredni, przelotowy A 200, z odpływem czołowym – szt. 1;
- element studzienki dolny (osadnikowy) B 200 – szt. 1;
- łapacz zanieczyszczeń (stal nierdzewna) – szt. 1;
- ruszty żeliwne D-400 – m.b. 2 (0,66).

Do mocowania rusztów z okuciami w ściankach korytek stosować śruby ze stali nierdzewnej (śruby przed wkręceniem pokryć cienką warstwą towotu).

Zaprojektowano łącznie **21 kpl.** odwodnień liniowych.

Korytka należy posadawiać na ławie grubości 25 cm, wykonanej z betonu B-25 (celowym jest użycie betonu pól suchego, co ułatwi dokładne wypoziomowanie). Następnie boki obetonować betonem B-25 (grubość obetonowania - 25 cm). Poszczególne elementy betonowe korytek łączyć zaprawami mrozoodpornymi, zalecanymi przez producenta systemu.

Między obetonowaniem korytek, a elementami nawierzchniowymi (kostka brukowa, krawężniki), wykonać dylatację pionową z masy bitumicznej.

Studzienki deszczowe z wpustem.

Dodatkowym elementem zapewniającym szybkie i niezawodne zebranie wód odpadowych (w przypadku częściowego zablokowania kratki odwodnienia liniowego np. liśćmi, papierami, itp.) jest wpust drogowy.

Studzienki z wpustem drogowym zaprojektowano z elementów systemowych TEGRA 600, produkcji firmy WAVIN Metalplast-Buk.

Włączenia kanałów: dopływowych Ø 160 (2 szt.) i odpływowego Ø200 tych studzienek, wykonywane będą przy pomocy wkładek systemu „in situ”.

W skład pojedynczej studzienki osadnikowej Ø 600, z wpustem drogowym, wchodzi:

- wpust uliczny żeliwny kołnierзовый (bez zawiasu) D400/600 (indeks 3164204502) – szt. 1;

- betonowy adapter do wpustu ulicznego C250/D400 (indeks 3164931880) – szt. 1;
- teleskopowy adapter do wpustów deszczowych D400 (indeks 3264600400) – szt. 1;
- betonowy pierścień odciążający (indeks 3164931870) – szt. 1;
- uszczelka do teleskopowego adapter (indeks 3290695487) – szt. 1;
- rura karbowana PP Ø 600, L = 1500 mm (indeks 3264116620) – szt. 1;
- uszczelka do rury karbowanej Ø 600 (indeks 3290126601) – szt. 2;
- kineta ślepa TEGRA 600 (indeks 3064600000) – szt. 1;
- wiaderko osadnikowe (st. oc.) do wpustu ulicznego typ C3 (długie) (indeks 3164680003) – szt. 1;
- wkładki in situ do ST. TEGRA 600; D_y 160 mm (indeks 3064823408) – szt. 2;
- wkładki in situ do ST. TEGRA 600; D_y 200 mm (indeks 3064823808) – szt. 1;

Zaprojektowano łącznie **16 kpl.** studzienek osadnikowych Ø 600, z wpustem drogowym.

6.2. Osadnikowe studnie kierunkowe.

W miejscach zmiany kierunku, kanałów – przed separatorami produktów ropopochodnych – zaprojektowano osadnikowe studnie kierunkowe.

Osadnikowe studzienki kierunkowe zaprojektowano z elementów systemowych TEGRA 600, produkcji firmy WAVIN Metalplast-Buk.

Włączenia kanałów: dopływowego i odpływowego Ø 200 tych studzienek, wykonywane będą przy pomocy wkładek systemu „in situ”.

W skład pojedynczej osadnikowej studzienki kierunkowej Ø 600, wchodzi:

- wąż żeliwny (wg PN-EN 124-2000) D400/600/800 (indeks 3164804085)* – szt. 1;
- teleskopowy adapter do włazu żeliwnego D400 (indeks 3264600400) – szt. 1;
- betonowy pierścień odciążający (indeks 3164931870) – szt. 1;
- uszczelka do teleskopowego adapter (indeks 3290695487) – szt. 1;
- rura karbowana PP Ø 600, L = 2000 mm (indeks 3264116620) – szt. 1;
- uszczelka do rury karbowanej Ø 600 (indeks 3290126601) – szt. 2;
- kineta ślepa TEGRA 600 (indeks 3064600000) – szt. 1;
- wkładki in situ do ST. TEGRA 600; D_y 200 mm (indeks 3064823808) – szt. 2;

*Uwaga: w osadnikowych studniach kierunkowych zespołów odwodnieniowych nr: 2 (pierwsza za zestawem ujmowania wód opadowych), 4, 8, 10, 12 i 14, zamiast ww. włazu żeliwnego, należy zamontować wpust deszczowy (żeliwny wąż ażurowy) D400/600/800 (indeks 3164824270);

W normalnych warunkach wpusty te nie będą przejmować wód deszczowych. Jeżeli jednak - z dowolnej przyczyny (np. zablokowanie kratki zestawów ujmowania wód patykami, liśćmi, śmieciami, itp.) – woda w rejonach najniżej położonych odwodnień zacznie się gromadzić na jezdni i poziom jej się podniesie, będzie się ona mogła przelać przez ww. wpusty osadnikowych studzienek kierunkowych, bezpośrednio przed separatorem.

Zaprojektowano łącznie **14 kpl.** osadnikowych studzienek kierunkowych Ø 600 (w tym **9 kpl.** z włazami żeliwnymi (pełnymi) i **5 kpl.** z wpustami deszczowymi (ażurowe porywy Ø 600 mm).

6.3. Separatory produktów ropopochodnych.

Ze względu na stosunkowo wysoki poziom wód gruntowych i spodziewane kłopoty z odwadnianiem i posadawianiem obiektów, zaprojektowano urządzenia betonowe, których konstrukcja jest wytrzymała mechanicznie i nie wymaga wykonywania specjalnych zabezpieczeń przed wyporem wód gruntowych.

Dobrano lamelowe separatory Ekol-Unicon PSW LAMELA.

Zespoły odwodnieniowe Nr: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 13 i 14 wyposażone zostaną w separatory PSW 10/100, o przepustowości nominalnej 10 l/sek i maksymalnej 100 l/sek. (z osadnikiem o pojemności 360 dm³ i o pojemności magazynowania oleju – 210 dm³).

Zespoły odwodnieniowe Nr: 2, 5, 8 i 10 wyposażone zostaną w separatory PSW 15/150, o przepustowości nominalnej 15 l/sek. i maksymalnej 150 l/sek. (z osadnikiem o pojemności 400 dm³ i o pojemności magazynowania oleju – 280 dm³).

Separatory PSW LAMELA przeznaczone są do oddzielania substancji ropopochodnych z wód deszczowych płynących grawitacyjnie w rozdzielczym systemie kanalizacji przed wprowadzeniem ich do odbiornika. Oddzielenie substancji ropopochodnych następuje dzięki zjawisku flotacji, zachodzącemu podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez specjalnie skonstruowane sekcje żaluzjowe (lamelowe).

Uwaga: ze względu na charakter funkcjonowania odbiornika pośredniego - zbiorników retencyjno-rozsączających, poziom ich napełnienia może być przekroczony, przy wystąpieniu deszczów ponadnormatywnych. Może się wówczas zdarzyć, że separatory będą pracować okresowo w warunkach podtopienia (na zasadzie naczyń połączonych).

Rozwiązaniem tego problemu jest wykonanie indywidualnych wyższych separatorów – z podwyższonymi przegrodami wewnątrz.

Po konsultacjach z producentem ustalono, że będzie możliwe indywidualne wykonanie urządzeń z podwyższonymi przegrodami wewnętrznymi - zabezpieczającymi separator przed wypłukaniem olejów, w warunkach pracy w podtopieniu.

W skład separatora wchodzi: elementy betonowe B-45 (część denną, kręgi pośrednie, element centralny z otworami lub przejściami szczelnymi do połączenia rur kanalizacyjnych, krąg nadbudowy i pokrywa), przegrody wewnętrzne, sekcje lamelowe oraz właz.

Urządzenie dostarczane jest w elementach, do montażu na placu budowy.

Separator należy zamówić z króćcami PVC Ø 200 lub z końcówkami z rur ze stali nierdzewnej typu 0H18N9.

Separatory posiadają Aprobata Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie Nr AT/2002-08-0182.

Połączenia między elementami uszczelnione zostaną żywicami epoksydowymi lub na uszczelkę gumową.

Sprawność oczyszczania:

- 10% przepustowości maksymalnej - skuteczność separacji wynosi 97%;
- 20% przepustowości maksymalnej - skuteczność separacji wynosi 95%;
- 30% przepustowości maksymalnej - skuteczność separacji wynosi 90%.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 137 poz. 984) porządkuje kwestie związane z przepływami deszczowymi, które wymagają, bądź nie wymagają podczyszczania, w zależności od:

- a) rodzaju i wielkości zlewni,
- b) natężenia opadu.

Przepływy deszczowe pochodzące z opadów o natężeniu większym od 15 l/sek., mogą być odprowadzane do odbiorników z pominięciem urządzeń podczyszczających. W takim wypadku rozporządzenie wprowadza bezwzględny wymóg zabezpieczenia urządzeń podczyszczających przed przeciążeniem hydraulicznym w okresie maksymalnego spływu.

Dzięki swej konstrukcji, separatory lamela Ekol-Unicon, zabezpieczają zgromadzone frakcje wyflotowane i osady zdeponowane na dnie, przed wypływem, także przy przepływie maksymalnym. Dla tego, nie jest wymagane stosowanie odrębnych układów zabezpieczenia urządzeń podczyszczających przed przeciążeniem hydraulicznym w okresie maksymalnego spływu.

Potwierdzono to stosownymi badaniami.

Dopuszczalne wartości zanieczyszczeń nie będą przekraczać:

- zawiesina ogólna $\leq 100 \text{ mg/dm}^3$,
- substancje ropopochodne $\leq 15 \text{ mg/dm}^3$.

Separator posadowiony będzie na gruntach nośnych i nie wymaga przygotowania specjalnego fundamentu; dno wykopu przygotowuje się wykonując podbudowę (beton C8/10 grubości 10-15 cm, albo z dobrze zagęszczonej warstwy żwiru lub innego gruboziarnistego gruntu niespoistego; grubości warstwy ok. 20 cm).

W niniejszym projekcie przyjęto podbudowę z betonu C8/10, grubości 15 cm.

Uwaga: nie wolno dopuścić do upłynnienia się gruntu posadowienia (zbudowanego z nawodnionych pisaków drobnych lub średnich), który będzie na to podatny, jeżeli nie odwodni się skutecznie rejonu wykopu – przed jego wykonaniem!

Na odpowiednio przygotowanym podłożu, po sprawdzeniu rzędnych, należy ustawić korpus separatora, podłączyć rury, zamontować niezbędne kręgi nadbudowy i pokrywę, a następnie zasypać wykop, starannie zagęszczając. Obsypywanie rur i zagęszczanie gruntu należy wykonywać ostrożnie, nie dopuszczając do uszkodzenia połączeń rur z separatorem.

W przypadku występowania wód gruntowych nieagresywnych, elementy betonowe nie wymagają stosowania specjalnej izolacji przeciwwilgociowej, co ma tu miejsce.

Warunkiem efektywnej pracy separatora jest właściwa eksploatacja zgodna z instrukcją dostarczaną przez Ekol-Unicon Sp. z o.o.

W pierwszym roku eksploatacji – kontrola po każdym deszczu odpowiadającym opadowi obliczeniowemu i co dwa tygodnie, następne lata - zaleca się kontrole co 2 ÷ 3 miesiące.

Półrocznie - kontrola ilości zanieczyszczeń stałych w komorze wlotowej i kontrola grubości warstwy oleju.

6.4. Zbiorniki retencyjno-rozsączające.

W przedmiotowym zakresie przebudowy ul. Przejazdowej zaprojektowano 14 zespołów odwodnieniowych, wyposażonych w podziemne zbiorniki retencyjno-rozsączające.

Zbiorniki zaprojektowano w systemie Wavin „Q-Bic”, składającym się z tworzywowych skrzynek „Q-Bic”, elementów nadbudów rewizyjnych i wentylacji grawitacyjnej.

Skrzynka Wavin „Q-Bic” może spełniać funkcję szybu, przyłącza, inspekcji, oczyszczania lub magazynowania. System Wavin „Q-Bic” umożliwia stosowanie przewodów rewizyjnych o średnicach większych niż 500 mm. Specyfika budowy skrzynek Wavin „Q-Bic” oraz systemowe elementy dodatkowe pozwalają na inspekcję kanałów za pomocą kamer i przyrządów czyszczących.

Elementy systemu są:

- skrzynki rozsączające Wavin „Q-Bic”, wymiary 0,6 x 0,6 x 1,2 m (H x B x L), PP, wytrzymałość 10 t/m² (indeks 3204507010);
 - klipsy łączące Wavin „Q-Bic”, PP (indeks 3204507020);
 - rurki łączące Wavin „Q-Bic”, PP (indeks 3204507021)) – **uwaga: tylko do układów zbiorników dwuwarstwowych;**
 - zaślepki Wavin „Q-Bic” 70 kPa, PP (indeks 3204507025);
 - przyłącza rurowe Wavin „Q-Bic”, PP (indeks 3204507022);
 - geowłóknina, PP, wytrzymałość na rozciąganie 15,6 kN/m, wodoprzepuszczalność 90,27 l/m²/s, masa powierzchniowa 250 g/m², grubość 2,9 mm (indeks 3164502080);
- i dodatkowo dla inspekcji i wentylacji:
- adaptory do trzonu studni Wavin „Q-Bic”, PP (indeks 3204507023);
 - adaptory prowadzące Wavin „Q-Bic”, PP (indeks 3204507026) – **uwaga: tylko do układów zbiorników dwuwarstwowych;**
 - rury karbowana PP Ø 600, L = 1000 mm (indeks 3264116610);
 - uszczelki do rur karbowanych Ø 600 (indeks 3290126601) (2 szt. na kpl. studni);
 - włazy żeliwne (wg PN-EN 124-2000) D400/600/800 (indeks 3164804085);
 - teleskopowe adaptory do włączów żeliwnych D400 (indeks 3264600400);
 - betonowe pierścienie odciążające (indeks 3164931870);
 - uszczelka do teleskopowych adapterów (indeks 3290695487);
 - rury kanalizacyjne, wywiewne, żeliwne 100/150 (wg PN-57/H-74095.)

Skrzynki układać należy tak, aby w ich dolnej warstwie, wytwarzany był – na całej długości – poziomy kanał rewizyjny (Ø 500 mm).

Nad każdym z tych kanałów wykonana zostanie studzienka kontrolna (TEGRA 600), przez którą możliwe będzie dokonywanie kamerowej inspekcji wnętrza ww. kanałów zbiornika i – w razie potrzeby - okresowe czyszczenie sprzętem mechanicznym.

Należy zakładać, że mimo stosowania osadników i separatora, po dłuższym okresie eksploatacji, dno zbiornika i geowłóknina ścianek stopniowo się zamula, co ograniczy

(wydłuży w czasie) zdolność rozsączającą. Wówczas konieczne będzie przeprowadzenie płukania zbiorników z zawieszin. Najlepiej przeprowadzić to przy użyciu wielofunkcyjnego, samochodu do czyszczenia kanalizacji (ze zbiornikiem dzielonym i filtracją zanieczyszczeń z wody odsysanej), który posiada możliwość ciśnieniowego zruszania osadów i jednoczesnego wysysania wytworzonej zawiesiny.

Uwaga: maksymalne ciśnienie na pompie urządzenia płuczącego nie może przekraczać 120 bar, a średnica dyszy w głowicy płuczącej, nie może być mniejsza niż 2,8 mm.

W części tabelarycznej (Tab. nr 3) przedstawiono obliczenia czasu odpływu wody ze zbiorników. Dane te dotyczą warunków pracy nowego (lub w przyszłości oczyszczonego ciśnieniowo) urządzenia, gdzie współczynnik filtracji geowłókniny jest większy niż otaczającego gruntu. W miarę postępu czasu użytkowania (między czyszczeniami) czas ten będzie się wydłużał.

Zbiorniki retencyjno-rozsączające należy układać na dokładnie wyrównanym i zagęszczonym podłożu, wykonanym z pisaków średnich. Minimalna grubość podsypki (wykorzystać rodzime piaski średnie) wynosi 10 cm.

Podsypkę należy starannie zagęścić, do uzyskania stopnia zagęszczenia co najmniej 95% w skali Proctora.

Dno wykopu musi stanowić jednolitą, gładką powierzchnię, z której należy usunąć wszelkie elementy wystające i twarde, o ostrych krawędziach (kamienie, korzenie, odpadki, itp.).

Na dnie tak przygotowanego stanowiska, należy ułożyć geowłókninę i na niej zmontować zbiorniki ze skrzynek, łącząc je przy pomocy klipsów i rurek łączących.

Należy przewidzieć wokół kubików przestrzeń roboczą o szerokości 1 m, w celu umożliwienia dogodnego montażu, otoczenia modułów geowłókniną i następnie prawidłowego zagęszczenia obsypki i zasypki (do zagęszczania stosować lekkie wibratory płytowe lub inny sprzęt działający powierzchniowo).

Wszystkie elementy ażurowe skrzynek zbiornika i zintegrowanych studzienek kontrolnych (od dna, z boków i z wierzchu) należy dokładnie opakować geowłókniną, zwracając szczególną uwagę na to, aby nie została ona uszkodzona (przecięta czy rozdarta). Minimalny zakład w miejscach połączenia wynosi 30 cm. W celu zapewnienia szczelności połączeń – w miejscach przeprowadzania rur (dopływ, wentylacja) lub montażu studzienek kontrolnych – otwory, wycinane w geowłókninie, muszą mieć wymiar mniejszy o 5 cm od elementu przez nią przeprowadzanego.

Uwaga: Rury wywiewne wentylacji zbiorników retencyjno-rozsączających usytuowane zostaną w miejscach ogólnodostępnych. Aby zabezpieczyć je przed dekompletacją, górne dekle żeliwnych rur wywiewnych (zwieńczenie rur wywiewnych) należy przewiercić w min. trzech miejscach po obwodzie i przytwierdzić do korpusu skreślonym drutem stalowym, gr. min 3 mm. Drut zabezpieczyć antykorozyjnie lakierem asfaltowym.

Zestawienie elementów składowych zaprojektowanych zbiorników retencyjno-rozsączających (wg numeracji zespołów odwadniających) zawiera tabela 4

6.5. Elementy rurociągowie sieci kanalizacji deszczowej.

Projektuje się kanały łączące odwodnienia, studzienki, separatory i zbiorniki retencyjno-rozsączające, z rur **PVC-U, Typu S**:

- Ø **0.110 m** (rurociągi odpowietrzenia zbiorników retencyjno-rozsączających),
- Ø **0.160 m** (rurociągi łączące odwodnienia liniowe z wpustem drogowym),
- Ø **0.200 m** (pozostałe rurociągi łączące: wpust drogowy, studnię kierunkową osadnikową, separator i zbiornik retencyjno-rozsączający).

Łączna długość odcinków rurowych kanalizacji zespołów odwadniających wynosi **212,85 m**, w tym:

Ø 0.110 m	- 86,9 m ,
Ø 0.160 m	- 14,6 m ,
Ø 0.200 m	- 111,35 m .

W połączeniach kielichowych rur PVC, zastosowane zostaną uszczelki elastomerowe.

6.5. Wytyczne wykonywania robót ziemnych.

Ze względu na występowanie w rejonie robót wielu istn. sieci infrastruktury technicznej zakłada się wykonywanie robót ziemnych w 70% sprzętem mechanicznym i w 30% – ręcznie.

Ze względu na wąski pas drogowy, istn. zabudowę (konieczność zapewnienia dojazdu do okolicznych posesji) zakłada się wykopy z odwozem urobku na miejsce tymczasowego składowania – na odległość do 1 km.

Wykopy o głębokości do 1m wykonywane będą jako pionowe nieszalowane.

Wykopy o głębokości większej, lecz o dnie min. 30 cm nad poziom wód gruntowych, wykonywane będą ze skarpowaniem ścian.

Wykopy pod separatory ropopochodnych wykonywane będą w szalunkach stalowych, pełnych.

Z analizy dokumentacji geotechnicznej wynika, że warunki gruntowo-wodne są na terenie inwestycji dość jednorodne, proste, i stosunkowo korzystne dla realizacji robót, o głębokości wykopów do 1,8 m.

Na trasie projektowanych kanałów i w podłożu posadawianych separatorów i zbiorników, występują piaski średnie i drobne.

Woda gruntowa ma lustro swobodne uzależnione od poziomu wody w Bugu.

W projekcie uwzględniono warunki gruntowo-wodne, jakie występowały w okresie przeprowadzania badań geotechnicznych – listopad 2008 r., gdy poziom wody w Bugu był stosunkowo wysoki.

Ze względu na uzależnienie poziomu wód gruntowych od poziomu wody w Bugu, przedmiotową inwestycję należy wykonywać w suchych porach roku!

Kwestia ta będzie miała decydujący wpływ na zakres robót szalowania ścian wykopów przy posadawianiu separatorów produktów ropopochodnych i kosztów ich odwadniania.

Nie przewiduje się wymiany gruntu, który nadaje się do zasypania i zagęszczenia wykopów (poza rejonem występowania nasypów niebudowlanych, które usuwane będą w ramach realizacji podbudowy dróg).

Jednak, w przypadku stwierdzenia lokalnego występowania w wykopie gruntu nadającego się do zagęszczenia (grunt organiczny, gliniasty, gruz itp.), grunt ten - decyzją inspektora nadzoru - bezwzględnie wywieźć.

Zakłada się wywóz nadmiaru urobku gliniastego, organicznego i niebudowlanego w miejsce składowania (na odl. do 5 km).

W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istn. uzbrojenia podziemnego, roboty prowadzić ręcznie, stosując wykop wąsko-przestrzenny, oszalowany ażurowo deskami układanymi poziomo lub wypraskami. W rejonie wykopów odwadnianych, stosować szalunek pełny.

Rurarz i skrzynki zbiorników retencyjnych zasypywać gruntem z rodzimych piasków średnich, warstwami po 10 cm i starannie zagęszczać ręcznie, do wysokości min. 30 cm nad wierzch rury.

Następne warstwy zasypki można zagęszczać mechanicznie.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie korony wykopów przed powierzchniowym napływem wód opadowych, roztopowych, itp.

W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istn. uzbrojenia podziemnego i słupów linii napowietrznych, roboty prowadzić ręcznie. W przypadku zagrożenia osunięcia się elementów ww. uzbrojenia, stosować wykop wąsko-przestrzenny, o pionowych ścianach, oszalowanych szczelnie, lub zastosować szalunki prefabrykowane, stalowe. Zagrożone osunięciem się do wykopu słupy podwieszać do dźwigów.

Istniejące, odsłonięte uzbrojenia zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Urobek piasków średnich, który ma być użyty bezpośrednio do zasypania wykopów, można składować w miejscu prowadzenia robót, jednak w odległości zapewniającej nieobciążanie skarp wykopu. Skrajnia hałdy gromadzonego urobku musi znajdować się w odległości - od skrajni krawędzi wierzchu wykopu - nie mniejszej niż głębokość tego wykopu.

Wykopy poszczególnych, zrealizowanych etapów – po odbiorze robót instalacyjnych i budowlanych - należy zasypać zgodnie z normą BN-83/8836-02.

7. OGÓLNA TECHNOLOGIA WYKONYWANIA ROBÓT.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Przedsiębiorstwo Geodezyjne powinno wytyczyć trasy uzbrojenia i lokalizacje obiektów na sieciach.

Przed rozpoczęciem robót, teren winien być przygotowany do prowadzenia inwestycji. Roboty ziemne należy rozpocząć od zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej w granicach pasa robót i jej terenowe zmagazynowanie.

Na pozostałych odcinkach (gdzie nie występują zbliżenia do istn. urządzeń infrastruktury technicznej) wykopy wykonywać można mechanicznie do głębokości 10 cm nad dno projektowanego wykopu.

Pozostałe roboty, wraz z wyrównaniem i ukształtowaniem dna pod rurociągi, studnie tworzywowe i skrzynki Q-bic, wykonać ręcznie.

W przypadku ewentualnego "przekopania" wykopu, należy na tym odcinku wykonać podsypkę z piasku i starannie go zagęścić.

7.1. Montaż systemów rurociągowych, studni tworzywowych i zbiornikowych.

Rury, kinety studni i skrzynki Q-bic układać bezpośrednio na zagęszczonej podsypce piaskowej (spulchnionej - bezpośrednio przed montażem elementów – grabiami, do głębokości 5 cm).

Układanie warstwy podsypki, montaż rurociągów oraz roboty budowlane, winny odbywać się w wykopie suchym i zabezpieczonym - zgodnie z PN-84/B-10735.

Wykopy poszczególnych, zrealizowanych etapów – po odbiorze robót instalacyjnych i budowlanych - należy zasypać zgodnie z normą BN-83/8836-02 - zagęszczając ręcznie piaskiem do wysokości 0,3 m nad wierzch rur i zbiorników.

Resztę zasypki - do rzędnych projektowanych - może stanowić rodzimy grunt sypki (w przypadku dostępności), bez kamieni i korzeni oraz części organicznych, a w przypadku jego braku – dowieziony piasek, dobrze się zagęszczający.

Zagęszczenie ww. pozostałych warstw zasypki wykonywać mechanicznie, warstwami po 10 cm, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0.95$, zgodnie z normą BN-72/8932-01.

Szczególną uwagę nadzoru inwestorskiego zwraca się na skontrolowanie zagęszczenia gruntu i szczelności połączeń elementów i rur - w rejonie każdego (!) zestawu ujmowania wód deszczowych.

Jest to miejsce gdzie najłatwiej popełnić błędy montażowe i zagęszczenia, gdyż występuje tu (na niewielkiej przestrzeni) szereg, blisko położonych, wieloczęściowych urządzeń. Zagęszczanie będzie tu utrudnione, a nawadniany przy każdym deszczu grunt będzie dodatkowy czynnikiem destrukcyjnym – gdy obsypka nie zostanie dokładnie zagęszczona.

Praktyka wskazuje, że właśnie takie miejsca są przyczyną najczęstszych awarii systemów odprowadzania wód opadowych.

W miejscach, gdzie niezbędne będzie utrzymanie ruchu pieszego, wykonać przejścia nad wykopami w postaci kładek, z obustronnymi barierkami.

Całość robót należy prowadzić pod nadzorem technicznym inspektora nadzoru inwestorskiego, wyznaczonego przez przedstawiciela UMiG w Wyszkowie.

7.1. Montaż separatorów produktów ropopochodnych.

Separatory posadawiać na warstwie betonu C8/10, grubości min. = 15 cm

Zakłada się odwodnienie dna wykopów pod separatory za pomocą zespołów odwodnieniowych złożonych z igłofiltrów, zatopionych w grunt dookoła szalunku, w odległości 0,5 m od jego ścian, w rozstawie co 0,5 m.

Podczas pracy tych igłofiltrów należy posadowić na dnie wykopów te studnie osadnikowe, których dno jest zaprojektowane na poziomie niższym niż poziom wód gruntowych.

Do montażu należy używać dźwigów o odpowiedniej nośności i wysięgu. Przy montażu zwrócić uwagę na właściwy kierunek przepływu określony strzałkami na króćcach wlotowym i wylotowym.

Po sprawdzeniu prawidłowości ustawienia, rzędnych i wypoziomowania, należy zasypywać separator równomiernie, warstwami z czystego piasku, o grubości warstw ok. 20-30 cm z równoczesnym zagęszczaniem, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0.95$.

Należy uważać, by nie zanieczyścić wnętrza separatora.

Po zasypaniu korpusu do poziomu króćców wlotowego i wylotowego, można przystąpić do ich połączenia z przewodami kanalizacyjnymi.

Połączenia między urządzeniami wykonać z rur PVC, łączonych za pomocą uszczelek elastomerowych.

Kręgi nadbudowy łączyć z elementami dennymi za pomocą uszczelek gumowych lub zaprawy wodoszczelnej. Przykryć elementami pokrywowymi i włazami żeliwnymi ϕ 800 kl. D400.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne.

Uwaga: nie wolno dopuścić do upłynięcia się gruntu posadowienia (zbudowanego z nawodnionych pisaków drobnych lub średnich), który będzie na to podatny, jeżeli nie odwodni się skutecznie rejonu wykopu – przed jego wykonaniem !

Urządzenia odwadniające muszą pracować przez cały okres montażu (także w czasie przerw w pracach montażowych i w nocy) przynajmniej do moment zasypania i zagęszczenia gruntu obsypki do poziomu min. 0,5 m ponad poziomych wód gruntowych.

8. PRÓBY I ODBIORY.

- Odbiorom częściowym podlegają następujące elementy robót:
 - roboty ziemne - wykopy (zabezpieczenia wykopów, szalunki, oznakowanie, wykonanie wykopu i podłoża);
 - roboty montażowe - zastosowane materiały, jakość wykonania złącz, zgodność z dokumentacją;
 - roboty ziemne – zasypianie;
 - montaż elementów uzbrojenia naziemnego (wpusty, włazy, rury wywiewne, itp.).

• Wykonana urządzenia i sieci muszą zostać dwukrotnie zinventaryzowane przez uprawnionego geodetę - przed zasypaniem oraz po zasypaniu i uzbrojeniu w elementy armatury naziemnej jak: włazy żeliwne, kraty wpustów drogowych, itp.

9. UWAGI KOŃCOWE.

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" Tom I i II oraz dokumentacją techniczną, obowiązującymi normami i przepisami, a także z zachowaniem przepisów BHP.

Zastosowane urządzenia muszą posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności.

Przed przystąpieniem do prac związanych z montażem separatorów i zbiorników retencyjnych, należy przeprowadzić wykopy próbne, w celu skontrolowania aktualnie występujących warunków gruntowo-wodnych i w przypadku znacznych różnic - w stosunku do opisanych w dokumentacji z badań geologicznych podłoża gruntowego – zgłosić sprawę do nadzoru autorskiego.

UWAGA:

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych producentów, niż przyjęte w niniejszym opracowaniu, pod warunkiem, że posiadać będą tożsame lub lepsze parametry użytkowe, techniczne i technologiczne, oraz wszystkie wymagane certyfikaty, atesty i dopuszczenia, a także dokonane zostanie uzgodnienie zmian z autorem projektu i inwestorem.

OPRACOWAŁ:

II

ZESTAWIENIA TABELARYCZNE

III

CZĘŚĆ RYSUNKOWA