

SPIS ZAWARTOŚCI

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. INFORMACJE OGÓLNE O ZADANIU INWESTYCYJNYM	2
1.1 Podstawa opracowania	2
1.2 Przedmiot opracowania	2
2. STAN ISTNIEJĄCY	2
3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I OBLICZENIA	2
3.1 Założenia projektowe	2
3.2 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D1.1-D1.18 – dobór separatora	3
3.3 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D2.1-WYL2.1 – dobór separatora	3
3.4 Wylot brzegowy	4
3.5 Wydłużenie przepustu	4
4. OPIS WYKONAWCZY	5
4.1 Roboty ziemne, budowlane i kolizje	5
4.2 Wykonanie sieci i przyłączy	5
5. ZANIECZYSZCZENIA ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH	7
5.1 Dopuszczalne wartości stężeń zanieczyszczeń ścieków opadowych	7
5.2 Skład ścieków deszczowych	7
5.3 Wymagany stopień oczyszczenia w separatorach i osadnikach	7
6. ROBOTY ZIEMNE	7
7. INFORMACJA BIOZ	10

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.0	Plan orientacyjny	
Rys. 2.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100
Rys. 3.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100

Karty katalogowe separatorów, osadników oraz szczegóły wykonania umocnień i wylotów brzegowych

A. CZĘŚĆ OPISOWA

PROJEKTU WYKONAWCZEGO ZAMKNIĘTEGO SYSTEMU KANALIZACJI DESZCZOWEJ

I. OPIS TECHNICZNY

1. INFORMACJE OGÓLNE O ZADANIU INWESTYCYJNYM

1.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania stanowi umowa z Inwestorem tj. Gminą Dywity.

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe roztopowe z powierzchni przebudowywanej drogi.

2. STAN ISTNIEJĄCY

Obszar opracowania stanowi pas terenu dróg wewnętrznych dojazdowych do domów mieszkalnych.

3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I OBLICZENIA

3.1 Założenia projektowe

W ramach przebudowy dróg przewidziano budowę kanalizacji deszczowej w systemie zamkniętym z wykorzystaniem wpustów deszczowych umieszczonych przy krawężniku z odprowadzeniem wód opadowych do istniejących cieków wodnych.

Do obliczenia ilości wód opadowych i roztopowych zastosowano wzór:

$$Q = q \cdot \psi \cdot F \cdot \varphi$$

- F - powierzchnia zlewni [ha]

- ψ - współczynnik spływu; powierzchnia poszczególnych rodzajów zagospodarowania zlewni przyjmuje:

- dachy, drogi asfaltowe - 0,9
- parkingi i chodniki - 0,85
- tereny niezabudowane - 0,25
- tereny zielone - 0,1

- $q=130$ [dm³/(ha*s)] – droga kategorii Z (prawdopodobieństwo c=50%)

- $q=15$ [dm³/(ha*s)] – miarodajny przepływ dla określania parametrów technologicznych oczyszczalni ścieków deszczowych

- φ – współczynnik opóźnienia spływu (dla zlewni powyżej 1,0 ha)

3.2 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D1.1-D1.18 – dobór separatora

Maksymalny	Q _{max}	q	F	ψ	φ
	l/s	l/s*ha	ha		
Nawierzchnie utwardzone	75,0	130	0,69	0,9	0,92
Dachy	30,0	130	0,25	1,0	0,92
Zieleń	10,0	130	0,8	0,1	0,92
SUMA	125,0		1,74		

Nominalny	Q _{nom}	q	F	ψ
	l/s	l/s*ha	ha	
Nawierzchnie utwardzone	9,0	15	0,69	0,9
Dachy	4,0	15	0,25	1,0
Zieleń	1,0	15	0,8	0,1
SUMA	15,0		1,74	

Dane wyjściowe do doboru separatora przyjęto:

- $Q_{\max} = 125,0 \text{ (dm}^3/\text{s)}$
- $Q_{\text{nom}} = 15,0 \text{ (dm}^3/\text{s)}$

Do powyższych przepływów wód deszczowych dobrano urządzenie podczyszczające firmy ECOLOGIC ECO-K 15/150-2,5 ze zintegrowanym osadnikiem i obejściem wewnętrznym. Przed separatorem zlokalizować osadnik zawiesziny mineralnej firmy ECOLOGIC typ OZM-2 o pojemności użytecznej 1,87 m³.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych, tj. spełniających wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz.U. nr 137/2006 poz.984) oraz normy PE-EN 858.

Na rurociągu DN600 należy wykonać studnię wlotową DN1500 z osadnikiem gł. 0,5 m.

3.3 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D2.1-WYL2.1 – dobór separatora

Maksymalny	Q _{max}	q	F	ψ	φ
	l/s	l/s*ha	ha		
Nawierzchnie utwardzone	85,0	130	0,8	0,9	0,89
Dachy	29,0	130	0,25	1,0	0,89
Zieleń	12,0	130	1,0	0,1	0,89
SUMA	126,0		2,05		

Nominalny	Q _{nom}	q	F	Ψ
	l/s	l/s*ha	ha	
Nawierzchnie utwardzone	11,0	15	0,8	0,9
Dachy	4,0	15	0,25	1,0
Zieleń	1,5	15	1,0	0,1
SUMA	16,5		2,05	

Dane wyjściowe do doboru separatora przyjęto:

- $Q_{\max} = 126,0 \text{ (dm}^3/\text{s)}$
- $Q_{\text{nom}} = 16,5 \text{ (dm}^3/\text{s)}$

Do powyższych przepływów wód deszczowych dobrano urządzenie podczyszczające firmy ECOLOGIC ECO-K 20/200-2,5 ze zintegrowanym osadnikiem i obejściem wewnętrznym. Przed separatorem zlokalizować osadnik zawiesziny mineralnej firmy ECOLOGIC typ OZM-3,5 o pojemności użytecznej 2,83 m³.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych, tj. spełniających wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz.U. nr 137/2006 poz.984) oraz normy PE-EN 858.

3.4 Wylot brzegowy

Wylot brzegowy kanalizacji deszczowej wykonać jako typowy dok żelbetowy z otworem o odpowiedniej średnicy, z wykonaniem niecki do wytracania energii o głębokości 15,0 cm bezpośrednio za wylotem. Skarpy i dno cieków w odległości 3,0 m umocnić kostką kamienną lub brukiem. Układać na warstwie betonu grubości 15,0 cm.

Należy wykonać renowację rowu za wylotem brzegowym. Odmulić dno, wykosić roślinność oraz wykonać humusowanie oraz obsiew trawą skarp rowu na długości ok. 30,0 m. Wykonać również czyszczenie rurociągu na całej długości za wylotem.

3.5 Wydłużenie przepustu

W związku ze zmianą szerokości drogi należy wykonać wydłużenie przepustu istniejącego o ok. 3,5 m. Należy zdemontować istniejący przyczółek i dołączyć rurę żelbetową WIPROS DN600. Zastosować łącznik do rur betonowych lub w przypadku braku takiej możliwości zabetonować i uszczelnić połączenie. Rurociąg zakończyć wylotem brzegowym o średnicy DN600.

Skarpę umocnić koszami gabionowymi LxBxH = 1,5x1,0x1,0 m ułożonych: I i II warstwa po 6 koszy, a następnie III warstwa 3 koszy od strony drogi. Między koszami przeprowadzić rurociąg.

4. OPIS WYKONAWCZY

4.1 Roboty ziemne, budowlane i kolizje

1. Wykopy należy wykonać mechanicznie w szalunkach z bali drewnianych lub wyprasek metalowych, zgodnie z normami; PN-69/B-06050, PN-81/B-03020 oraz BN-91/8836-02.
2. Szerokość wykopu umocnionego zgodnie z warunkami BHP powinna wynosić;
 - dla kanału Ø 200 d = 1,00 m
 - dla kanału Ø 250 d = 1,15 m
 - dla kanału Ø 315 d = 1,25 m
 - dla kanału Ø 400 d = 1,35 m
3. Zabezpieczenie ścian wykopów zgodnie z normą PN-68/B-06050 i warunkami B.H.P.
4. Roboty budowlane wykonać zgodnie z obowiązującymi normami Dz.Urz.Nr 4/89, Zarządzenie 47 oraz BN-81/8976-06.
5. Zachować szczególną ostrożność na istniejące podziemne i nadziemne uzbrojenia.
6. Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem podziemnym nie zinwentaryzowanym.

Uwagi dodatkowe

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót, których urządzenia kolidują z trasami rurociągów.
- Przy budowie rurociągów stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z użytkownikami uzbrojenia.
- Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach z kablami telefonicznymi i energetycznymi. Wszystkie roboty w bezpośredniej strefie kabli wykonać ręcznie.
- Przed rozpoczęciem wykopów trasa rurociągów w terenie winna być geodezyjnie odtworzona. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację trasy i rzędnych ułożenia rurociągów.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do stanu pierwotnego w przypadku ich uszkodzenia.
- Po zakończeniu robót ziemnych należy naprawić uszkodzone nawierzchnie asfaltowe i chodniki do stanu pierwotnego,
- Wszelkie napotkane nie zinwentaryzowane rurociągi lub kable traktować jako czynne powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników i uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.
- Separatory należy wpinać w system kanalizacyjny na samym końcu, po wykonaniu wszystkich robót przede wszystkim po ustabilizowaniu skarp i oczyszczeniu osadników w wykonanych studniach. Jest to konieczne ze względu na ryzyko „zapchania” separatora osadami powstałymi podczas wykonywania prac budowl.

4.2 Wykonanie sieci i przyłączy

Projektuje się kolektory i przyłącza kanalizacji deszczowej z rur PP SN8 dwuściennych o średnicach Ø160-400 mm np. Pragma firmy Pipelife lub X-Stream firmy Wavin. Rury muszą być łączone w sposób uniemożliwiający ich wypięcie się. Średnice rur zostały dobrane w zależności od spadków i zakładanych przepływów przy założeniu konieczności zachowania prędkości samooczyszczania w kanałach. Ze względu na panujące warunki hydrogeologiczne należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta przewodów oraz zasad wykonywania podsypki i obsypki kanałów.

Kanały uzbroić w studzienki rewizyjne z prefabrykowanych kręgów betonowych Ø 1200 i 1500 z betonu B-45 posadowione na zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej grubości 30 cm. W jezdni montować pierścienie odciążające, włązy żeliwne typu ciężkiego 40T, poza jezdnią bez pierścieni odciążających, włązy żeliwne 25T usytuowane równo z powierzchnią terenu (drogi, chodnika lub pasa zieleni). W studniach wykonać osadniki o głębokości 0,5m. Dno studzienki monolityczne. Kręgi betonowe stosować o wysokości 100, 50 i 25 cm – połączenie elementów za pomocą uszczeltek gumowych. Należy stosować kręgi betonowe z fabrycznie zamontowanymi stopniami włazowymi – stopnie muszą być zamontowane mijankowo w dwóch rzędach. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem.

Konstrukcja studni musi zagwarantować jej szczelność. Zewnętrzne ściany studni zagruntować i pomalować lepikiem asfaltowym na gorąco. Uszczelnienie kręgów studni oraz dna wykonać z betonu wodoszczelnego z dodatkiem „Hydrostopu”. Przejścia przewodów przez ścianki studni wykonać w tulejach systemowych szczelnych. Przejście przez ściankę studzienki powinno być na tyle elastyczne, aby była możliwa nierównomierność osiadania studzienki kanalizacyjnej i kanału.

Studzienki ściekowe z tworzyw sztucznych PE lub PP z karbowaną rurą wznosną i teleskopowym adapterem do włazów i betonowym pierścieniem odciążającym. Studnie o średnicy DN600 wykonać z osadnikiem głębokości 1,0 m. Rodzaj rusztu wpustowego zgodnie z oznaczeniami w części rysunkowej, stosować wpusty pełne klasy C250.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać za pomocą odpowiednich tulei szczelnych lub wkładek „in-situ” zapewniających szczelność całego systemu.

Należy przeprowadzać okresową kontrolę (dwa razy w roku) studni i wpustów deszczowych w celu opróżnienia osadników z zanieczyszczeń stałych i piasku, a także kontrolę separatora w celu stwierdzenia stopnia zużycia układu podczyszczającego.

Separatory i osadniki zawiesiny mineralnej zamontować zgodnie z dokumentacją dostarczoną od producenta.

Wyloty brzegowe kanalizacji deszczowej wykonać jako typowe doki melioracyjne żelbetowe umieszczone w brukowaniu. Umocnić skarpy cieku kostką brukową grubości 15 cm na podkładzie betonowym grubości 20 cm.

Próbie szczelności przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normę PN-EN 1610. Badanie szczelności przewodów oraz studzienek kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem powietrza lub wody. Zgodnie z normą PN-EN 1610 w przypadku występowania wody gruntowej powyżej wierzchu rury należy wykonać badanie szczelności na infiltrację.

Zgodnie z ustaleniami rurociągi należy układać;

- Na starannie przygotowanym podłożu, poprzez wyrównanie dna, oczyszczenie z kamieni, odwodnienie wykopu.
- Na podkładzie z piasku lub pospółki o grubości 20 cm,
- Następnie wykonać obsypkę kruszywem dowiezionym warstwami 15÷20 cm starannie zagęszczając lekkim sprzętem tak, aby nie doszło do przemieszczenia rury.
- W ostatniej fazie wykonać zasypkę kruszywem dowiezionym o grubości 20 cm dla rur dn<400 mm i 30 cm dn>400 mm ponad wierzch rury wraz z jej zagęszczeniem. Następnie rurociąg zasypać kruszywem dowiezionym wraz z zagęszczeniem na całej długości trasy.
- Zagęszczenie pod drogami minimum 97% ZMP*, poza drogami 90% ZMP*.

5. ZANIECZYSZCZENIA ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH

5.1 Dopuszczalne wartości stężeń zanieczyszczeń ścieków opadowych

Ścieki opadowe odprowadzone do odbiornika muszą spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz.U. nr 137/2006 poz.984

Normy wynoszą:

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

5.2 Skład ścieków deszczowych

Parametry zanieczyszczeń w wodach opadowych przyjęto wg.danych Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie i wynosi:

- zawiesina ogólna = $15\div 215 \text{ mg/dm}^3$
- węglowodory ropopochodne = $10\div 140 \text{ mg/dm}^3$

Przyjmujemy średnie wartości.

5.3 Wymagany stopień oczyszczenia w separatorach i osadnikach

Zakładana redukcja zanieczyszczeń wynosi:

- zawiesina ogólna nie mniej niż 90%
- węglowodory ropopochodne 95%

Przyjmując zakładaną redukcję zanieczyszczeń, stężenie ścieków po oczyszczeniu w separatorach i osadnikach będzie wynosić:

Do obliczeń przyjęto parametry średnie

- zawiesina ogólna = $(15+215)/2 \times (1-0,9) = 11,5 \text{ mg/dm}^3 < 100 \text{ mg/dm}^3$
- węglowodory ropopochodne = $(10+140)/2 \times (1-0,95) = 3,75 \text{ mg/dm}^3 < 15 \text{ mg/dm}^3$

6. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy należy wykonać mechanicznie oraz ręcznie w miejscach występowania dużego zagęszczenie uzbrojenia podziemnego jako wykopy wąskoprzestrzenne umocnione.

Rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości minimum 20 cm. Maksymalne uziarnienie podsypki 20 mm. Po zamontowaniu rurociągu i wykonaniu prac odbiorowych rurociąg zasypać warstwą obsypki. Obsypkę stosować do wysokości 30 cm ponad wierzch rury oraz 30 cm z każdego boku. Wymagany stopień zagęszczenia obsypki wynosi dla rurociągów pod drogami min 100% ZPPr, poza drogami 95% ZPPr. Obsypkę zagęszczać warstwami gr 10 cm do wysokości 30 cm ponad wierzch rury obsypać ręcznie. Należy zwrócić uwagę aby pierwsza warstwa nie zawierała kamieni, gruzu itd. Powyżej 30 cm wykonać II etap wypełnienia wykopu tzw. zasypkę piaskową stabilizowaną. W miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonywać ręcznie. W czasie realizacji obowiązuje zachowanie przepisów porządkowych BHP.

Nie dopuszcza się zastosowania gruntu z wykopu do wykonania zasypek. Nadmiar gruntu należy wywieźć i składować zgodnie odrębnymi przepisami.

Ewentualną decyzję o możliwości zastosowania gruntu z wykopu do zasyпки podejmuje Inspektor Nadzoru potwierdzając ją odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Kanalizację wykonać zgodnie z normami:

- PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-C-96177:1958 Przetwory naftowe - Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
- PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-H-74051-1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego).
- PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe -- Klasy B 125, C 250
- PN-H-74051-02:1987 Włazy kanałowe -- Typ ciężki
- PN-EN 124:2000 Armatura kanalizacyjna - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych - Wymagania i badania
- PN-EN 13101:2005 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-H-74101:1984 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-EN 1610:2002 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10729:1999 Studzienki Kanalizacyjne
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji -- Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- ISO4427 Rury kanalizacyjne z PE-HD
- PN-S-02204 Odwodnienie dróg

Inne dokumenty

- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- Katalog budownictwa
- KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
- KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm

- "Katalog powtarzalnych elementów drogowych". "Transprojekt" - Warszawa, 1979-1982 r.
- Wytoczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK "Cewok" i BPBBO Miastoprojekt - Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m. st. Warszawy - sierpień 1984 r.
- Rozp. Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego
- Zarządzenie nr 29 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30.10.2006

Opracował

mgr inż. Bartosz Szewczyk

7. INFORMACJA BIOZ

1. Zakres robót i kolejność realizacji

W ramach realizacji inwestycji planuje się następujący zakres robót technologicznych:

- wykopy wykonywane ręcznie oraz mechanicznie wąsko-przestrzenne w szalunkach. Wyciąganie urobku gruntu ręcznie ze wspomaganiem mechanicznym.
- budowa kanalizacji deszczowej,
- podłączenie projektowanych wpustów deszczowych,
- włączenie do sieci kanalizacyjnej istniejącej.

2. Wskazania do projektu BIOZ

- 2.1. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych Zagrożeniami mogącym powstać w trakcie wykonania robót, o których jest mowa w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - będą w szczególności niżej wyszczególnione:

Roboty ziemne

Należy przeprowadzić z zachowaniem ostrożności przy wykonywaniu wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych przy budynkach mieszkalnych i terenie otwartym oraz o głębokościach większych niż 1,5 m. Roboty ziemne i montażowe stwarzają zagrożenie dla osób postronnych jak również dla personelu wykonującego prace. Ponieważ teren inwestycji posiada uzbrojenie – jak kable eNN, eSN, kable telekomunikacyjne, sieci wodociągowe, kanalizacyjne – szczególną ostrożność i uwagę należy zachować przy prowadzeniu robót ziemnych. Odkrytki istniejącego uzbrojenia należy wykonywać w porozumieniu i pod nadzorem jednostek eksploatujących uzbrojenie oraz kierownika budowy odpowiedzialnego za realizację robót.

Wykonanie podwieszenia czynnych gazociągów należy wykonać w kolejności:

- w zbliżeniu 5m do gazociągu prowadzenie ręczne
- wykop do poziomu dolnej krawędzi rury stanowiącej kolizję należy wykonać ręcznie
- wyrównać powierzchnię terenu po obu stronach krawędzi wykopu na długość po 1.0m oraz ułożyć podporę (wypraskę lub rurę stalową)
- pod rurę podłożyć płat papy lub grubej folii
- podchwycić rurociąg zawiesiem z drutu stalowego i zawiesić na podporze
- pogłębić ręcznie wykop do projektowanego poziomu
- po zakończeniu robót montażowych danej sieci wykop zasypywać piaskiem dowiezionym ze starannym zagęszczaniem na wysokość do poziomu warstwy drogowej; złącza rur należy umieszczać w odległości min 1.0m od krzyżującego się przewodu gazowego

Przemieszczanie materiałów w pionie i w poziomie przy pomocy sprzętu zmechanizowanego takich jak: żuraw samochodowy wyładunek rur, kręgów i ich montażem – roboty wykonywane w pobliżu przewodów linii energetycznych;

Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien posiadać ustalone parametry, takie jak dopuszczalny udźwig, nośność, ciśnienie i temperaturę, uwidocznione przez trwałe i wyraźne.

Inne zagrożenia występujące w trakcie prowadzenia robót budowlanych to;

- zetknięcie z ostrymi i wystającymi częściami maszyn, narzędzi i materiałów.
- porażenie prądem elektrycznym (przy uszkodzeniu przewodów)
- nadmierny hałas (prace przy zagęszczaniu gruntu)
- drgania i wibracje (przy obsłudze zagęszczarek i wibratorów)
- prace w wymuszonej pozycji ciała (montaż rurociągu w wykopie)
- potknięcie się, poślizgnięcie, upadek na płaszczyźnie.

Prowadzenie robót zewnętrznych w temperaturze poniżej -10 °.

2.2. Prowadzenie instruktażu pracowników

W trakcie robót należy prowadzić stały instruktaż i szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy - zgodnie z wymaganiami rozporządzenia ujętego pod literą b) w punkcie 3.4 niniejszego opracowania - ze zwróceniem szczególnej uwagi na zagrożenia, o których mowa powyżej.

2.3. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom

W celu zapobieżenia powyższym zagrożeniom należy wykonać, co najmniej niżej wyszczególnione zabezpieczenia techniczne i przedsięwziąć następujące działania organizacyjne:

- miejsce składowania materiałów; rur, kręgów włączów i materiałów sypkich poprzez ogrodzenie terenu wraz zamknięciem.
- wykonać ogrodzenie terenu obrysu wykopów, gwarantujące ograniczenie dostępu osób postronnych na teren budowy,
- określić dopuszczalny zasięg ewentualnej pracy dźwigu i określić zakres bezpiecznych warunków pogodowych do prowadzenia prac przy jego wykorzystaniu.
- starać się planować terminy prac w sposób gwarantujący wykonywanie robót w miesiącach letnich pogodowych.
- przewidzieć odpowiednie, tymczasowe zaplecze socjalno-administracyjne i magazynowe budowy.
- bezpieczną i sprawną komunikację w obrębie budowy
- zabezpieczenie ciągów komunikacyjnych znajdujących się wokół budowy przed możliwością stworzenia niebezpieczeństwa dla osób postronnych.

Dla zapewnienia przejścia dla przechodniów i utrzymania ruchu kołowego w miejscach gdzie wykop przecina poprzecznie skrzyżowanie drogi lub ulicy do poszczególnych posesji wykonać pomosty przejazdowe typu ciężkiego i kładki dla pieszych. Wykopy muszą być zabezpieczone barierami. Od strony jezdni zamocować tablice ostrzegawcze o prowadzonych robotach i głębokich wykopach. Przed rozpoczęciem robót ziemnych wykonawca powinien dokonać lokalizacji urządzeń uzbrojenia podziemnego przy użyciu detektorów stosowanych w budownictwie do wykrywania sieci metalowych takich jak kable energetyczne, telekomunikacyjne, sieci wodociągowe, gazowe i ciepłne.

2.4 Zagadnienia ochrony środowiska

Zakres robót nie zmienia ustaleń planów miejscowych, i nie wykracza poza ustalone linie rozgraniczające.

Projektowane roboty powodujące poprawę parametrów jezdni i skrzyżowania w zakresie odwodnienia z wód opadowych oraz transportu ścieków sanitarnych i dostawach wody.

2.5 Przepisy będące podstawą opracowania BIOZ

Przed przystąpieniem do robót przebudowy drogi kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu BIOZ i prowadzić instruktaż pracowników zgodnie z wymaganiami przepisów jak niżej :

- a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256)
- b) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 62 poz. 285)
- c) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62 poz. 287)
- d) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. Nr 62 poz. 288)
- e) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U. Nr 60 poz. 278)
- f) Ministrów rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 poz. 844 z późn. zm.)
- g) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118 poz. 1263)
- h) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120 poz. 1021)
- i) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401).
- j) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz.U.Nr120,poz.1126).
- k) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu z dnia 26.03.1972 r. (Dz.U. nr13/72,poz.93)
- l) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 01.10.1993 r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.u. nr 96, poz.437).
- m) Inne przepisy dotyczące projektowania dróg oraz literatura t techniczna i stosowane rozwiązania.

Opracował :

mgr inż. Bartosz Szewczyk

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.0	Plan orientacyjny	
Rys. 2.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100
Rys. 3.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100

Karty katalogowe separatorów, osadników oraz szczegóły wykonania umocnień i wylotów brzegowych

SPIS ZAWARTOŚCI

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. INFORMACJE OGÓLNE O ZADANIU INWESTYCYJNYM	2
1.1 Podstawa opracowania	2
1.2 Przedmiot opracowania	2
2. STAN ISTNIEJĄCY	2
3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I OBLICZENIA	2
3.1 Założenia projektowe	2
3.2 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D1.1-D1.18 – dobór separatora	3
3.3 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D2.1-WYL2.1 – dobór separatora	3
3.4 Wylot brzegowy	4
3.5 Wydłużenie przepustu	4
4. OPIS WYKONAWCZY	5
4.1 Roboty ziemne, budowlane i kolizje	5
4.2 Wykonanie sieci i przyłączy	5
5. ZANIECZYSZCZENIA ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH	7
5.1 Dopuszczalne wartości stężeń zanieczyszczeń ścieków opadowych	7
5.2 Skład ścieków deszczowych	7
5.3 Wymagany stopień oczyszczenia w separatorach i osadnikach	7
6. ROBOTY ZIEMNE	7
7. INFORMACJA BIOZ	10

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.0	Plan orientacyjny	
Rys. 2.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100
Rys. 3.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100

Karty katalogowe separatorów, osadników oraz szczegóły wykonania umocnień i wylotów brzegowych

A. CZĘŚĆ OPISOWA

PROJEKTU WYKONAWCZEGO ZAMKNIĘTEGO SYSTEMU KANALIZACJI DESZCZOWEJ

I. OPIS TECHNICZNY

1. INFORMACJE OGÓLNE O ZADANIU INWESTYCYJNYM

1.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania stanowi umowa z Inwestorem tj. Gminą Dywity.

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe roztopowe z powierzchni przebudowywanej drogi.

2. STAN ISTNIEJĄCY

Obszar opracowania stanowi pas terenu dróg wewnętrznych dojazdowych do domów mieszkalnych.

3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I OBLICZENIA

3.1 Założenia projektowe

W ramach przebudowy dróg przewidziano budowę kanalizacji deszczowej w systemie zamkniętym z wykorzystaniem wpustów deszczowych umieszczonych przy krawężniku z odprowadzeniem wód opadowych do istniejących cieków wodnych.

Do obliczenia ilości wód opadowych i roztopowych zastosowano wzór:

$$Q = q * \psi * F * \varphi$$

- F - powierzchnia zlewni [ha]

- ψ - współczynnik spływu; powierzchnia poszczególnych rodzajów zagospodarowania zlewni przyjmuje:

- dachy, drogi asfaltowe - 0,9
- parkingi i chodniki - 0,85
- tereny niezabudowane - 0,25
- tereny zielone - 0,1

- $q=130$ [dm³/(ha*s)] – droga kategorii Z (prawdopodobieństwo c=50%)

- $q=15$ [dm³/(ha*s)] – miarodajny przepływ dla określania parametrów technologicznych oczyszczalni ścieków deszczowych

- φ – współczynnik opóźnienia spływu (dla zlewni powyżej 1,0 ha)

3.2 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D1.1-D1.18 – dobór separatora

Maksymalny	Q _{max}	q	F	ψ	φ
	l/s	l/s*ha	ha		
Nawierzchnie utwardzone	75,0	130	0,69	0,9	0,92
Dachy	30,0	130	0,25	1,0	0,92
Zieleń	10,0	130	0,8	0,1	0,92
SUMA	125,0		1,74		

Nominalny	Q _{nom}	q	F	ψ
	l/s	l/s*ha	ha	
Nawierzchnie utwardzone	9,0	15	0,69	0,9
Dachy	4,0	15	0,25	1,0
Zieleń	1,0	15	0,8	0,1
SUMA	15,0		1,74	

Dane wyjściowe do doboru separatora przyjęto:

- $Q_{\max} = 125,0 \text{ (dm}^3/\text{s)}$
- $Q_{\text{nom}} = 15,0 \text{ (dm}^3/\text{s)}$

Do powyższych przepływów wód deszczowych dobrano urządzenie podczyszczające firmy ECOLOGIC ECO-K 15/150-2,5 ze zintegrowanym osadnikiem i obejściem wewnętrznym. Przed separatorem zlokalizować osadnik zawiesziny mineralnej firmy ECOLOGIC typ OZM-2 o pojemności użytecznej 1,87 m³.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych, tj. spełniających wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz.U. nr 137/2006 poz.984) oraz normy PE-EN 858.

Na rurociągu DN600 należy wykonać studnię wlotową DN1500 z osadnikiem gł. 0,5 m.

3.3 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D2.1-WYL2.1 – dobór separatora

Maksymalny	Q _{max}	q	F	ψ	φ
	l/s	l/s*ha	ha		
Nawierzchnie utwardzone	85,0	130	0,8	0,9	0,89
Dachy	29,0	130	0,25	1,0	0,89
Zieleń	12,0	130	1,0	0,1	0,89
SUMA	126,0		2,05		

Nominalny	Q _{nom}	q	F	Ψ
	l/s	l/s*ha	ha	
Nawierzchnie utwardzone	11,0	15	0,8	0,9
Dachy	4,0	15	0,25	1,0
Zieleń	1,5	15	1,0	0,1
SUMA	16,5		2,05	

Dane wyjściowe do doboru separatora przyjęto:

- $Q_{\max} = 126,0 \text{ (dm}^3/\text{s)}$
- $Q_{\text{nom}} = 16,5 \text{ (dm}^3/\text{s)}$

Do powyższych przepływów wód deszczowych dobrano urządzenie podczyszczające firmy ECOLOGIC ECO-K 20/200-2,5 ze zintegrowanym osadnikiem i obejściem wewnętrznym. Przed separatorem zlokalizować osadnik zawiesziny mineralnej firmy ECOLOGIC typ OZM-3,5 o pojemności użytecznej 2,83 m³.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych, tj. spełniających wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz.U. nr 137/2006 poz.984) oraz normy PE-EN 858.

3.4 Wylot brzegowy

Wylot brzegowy kanalizacji deszczowej wykonać jako typowy dok żelbetowy z otworem o odpowiedniej średnicy, z wykonaniem niecki do wytracania energii o głębokości 15,0 cm bezpośrednio za wylotem. Skarpy i dno ciekłu w odległości 3,0 m umocnić kostką kamienną lub brukiem. Układać na warstwie betonu grubości 15,0 cm.

Należy wykonać renowację rowu za wylotem brzegowym. Odmulić dno, wykosić roślinność oraz wykonać humusowanie oraz obsiew trawą skarp rowu na długości ok. 30,0 m. Wykonać również czyszczenie rurociągu na całej długości za wylotem.

3.5 Wydłużenie przepustu

W związku ze zmianą szerokości drogi należy wykonać wydłużenie przepustu istniejącego o ok. 3,5 m. Należy zdemontować istniejący przyczółek i dołączyć rurę żelbetową WIPROS DN600. Zastosować łącznik do rur betonowych lub w przypadku braku takiej możliwości zabetonować i uszczelnić połączenie. Rurociąg zakończyć wylotem brzegowym o średnicy DN600.

Skarpę umocnić koszami gabionowymi LxBxH = 1,5x1,0x1,0 m ułożonych: I i II warstwa po 6 koszy, a następnie III warstwa 3 koszy od strony drogi. Między koszami przeprowadzić rurociąg.

4. OPIS WYKONAWCZY

4.1 Roboty ziemne, budowlane i kolizje

1. Wykopy należy wykonać mechanicznie w szalunkach z bali drewnianych lub wyprasek metalowych, zgodnie z normami; PN-69/B-06050, PN-81/B-03020 oraz BN-91/8836-02.
2. Szerokość wykopu umocnionego zgodnie z warunkami BHP powinna wynosić;
 - dla kanału Ø 200 d = 1,00 m
 - dla kanału Ø 250 d = 1,15 m
 - dla kanału Ø 315 d = 1,25 m
 - dla kanału Ø 400 d = 1,35 m
3. Zabezpieczenie ścian wykopów zgodnie z normą PN-68/B-06050 i warunkami B.H.P.
4. Roboty budowlane wykonać zgodnie z obowiązującymi normami Dz.Urz.Nr 4/89, Zarządzenie 47 oraz BN-81/8976-06.
5. Zachować szczególną ostrożność na istniejące podziemne i nadziemne uzbrojenia.
6. Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem podziemnym nie zinwentaryzowanym.

Uwagi dodatkowe

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót, których urządzenia kolidują z trasami rurociągów.
- Przy budowie rurociągów stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z użytkownikami uzbrojenia.
- Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach z kablami telefonicznymi i energetycznymi. Wszystkie roboty w bezpośredniej strefie kabli wykonać ręcznie.
- Przed rozpoczęciem wykopów trasa rurociągów w terenie winna być geodezyjnie odtworzona. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację trasy i rzędnych ułożenia rurociągów.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do stanu pierwotnego w przypadku ich uszkodzenia.
- Po zakończeniu robót ziemnych należy naprawić uszkodzone nawierzchnie asfaltowe i chodniki do stanu pierwotnego,
- Wszelkie napotkane nie zinwentaryzowane rurociągi lub kable traktować jako czynne powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników i uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.
- Separatory należy wpinać w system kanalizacyjny na samym końcu, po wykonaniu wszystkich robót przede wszystkim po ustabilizowaniu skarp i oczyszczeniu osadników w wykonanych studniach. Jest to konieczne ze względu na ryzyko „zapchania” separatora osadami powstałymi podczas wykonywania prac budowl.

4.2 Wykonanie sieci i przyłączy

Projektuje się kolektory i przyłącza kanalizacji deszczowej z rur PP SN8 dwuściennych o średnicach Ø160-400 mm np. Pragma firmy Pipelife lub X-Stream firmy Wavin. Rury muszą być łączone w sposób uniemożliwiający ich wypięcie się. Średnice rur zostały dobrane w zależności od spadków i zakładanych przepływów przy założeniu konieczności zachowania prędkości samooczyszczania w kanałach. Ze względu na panujące warunki hydrogeologiczne należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta przewodów oraz zasad wykonywania podsyпки i obsypki kanałów.

Kanały uzbroić w studzienki rewizyjne z prefabrykowanych kręgów betonowych Ø 1200 i 1500 z betonu B-45 posadowione na zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej grubości 30 cm. W jezdni montować pierścienie odciążające, włązy żeliwne typu ciężkiego 40T, poza jezdnią bez pierścieni odciążających, włązy żeliwne 25T usytuowane równo z powierzchnią terenu (drogi, chodnika lub pasa zieleni). W studniach wykonać osadniki o głębokości 0,5m. Dno studzienki monolityczne. Kręgi betonowe stosować o wysokości 100, 50 i 25 cm – połączenie elementów za pomocą uszczeltek gumowych. Należy stosować kręgi betonowe z fabrycznie zamontowanymi stopniami włazowymi – stopnie muszą być zamontowane mijankowo w dwóch rzędach. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem.

Konstrukcja studni musi zagwarantować jej szczelność. Zewnętrzne ściany studni zagruntować i pomalować lepikiem asfaltowym na gorąco. Uszczelnienie kręgów studni oraz dna wykonać z betonu wodoszczelnego z dodatkiem „Hydrostopu”. Przejścia przewodów przez ścianki studni wykonać w tulejach systemowych szczelnych. Przejście przez ściankę studzienki powinno być na tyle elastyczne, aby była możliwa nierównomierność osiadania studzienki kanalizacyjnej i kanału.

Studzienki ściekowe z tworzyw sztucznych PE lub PP z karbowaną rurą wznosną i teleskopowym adapterem do włazów i betonowym pierścieniem odciążającym. Studnie o średnicy DN600 wykonać z osadnikiem głębokości 1,0 m. Rodzaj rusztu wpustowego zgodnie z oznaczeniami w części rysunkowej, stosować wpusty pełne klasy C250.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać za pomocą odpowiednich tulei szczelnych lub wkładek „in-situ” zapewniających szczelność całego systemu.

Należy przeprowadzać okresową kontrolę (dwa razy w roku) studni i wpustów deszczowych w celu opróżnienia osadników z zanieczyszczeń stałych i piasku, a także kontrolę separatora w celu stwierdzenia stopnia zużycia układu podczyszczającego.

Separatory i osadniki zawiesiny mineralnej zamontować zgodnie z dokumentacją dostarczoną od producenta.

Wyloty brzegowe kanalizacji deszczowej wykonać jako typowe doki melioracyjne żelbetowe umieszczone w brukowaniu. Umocnić skarpy cieku kostką brukową grubości 15 cm na podkładzie betonowym grubości 20 cm.

Próbie szczelności przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normę PN-EN 1610. Badanie szczelności przewodów oraz studzienek kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem powietrza lub wody. Zgodnie z normą PN-EN 1610 w przypadku występowania wody gruntowej powyżej wierzchu rury należy wykonać badanie szczelności na infiltrację.

Zgodnie z ustaleniami rurociągi należy układać;

- Na starannie przygotowanym podłożu, poprzez wyrównanie dna, oczyszczenie z kamieni, odwodnienie wykopu.
- Na podkładzie z piasku lub pospółki o grubości 20 cm,
- Następnie wykonać obsypkę kruszywem dowiezionym warstwami 15÷20 cm starannie zagęszczając lekkim sprzętem tak, aby nie doszło do przemieszczenia rury.
- W ostatniej fazie wykonać zasypkę kruszywem dowiezionym o grubości 20 cm dla rur dn<400 mm i 30 cm dn>400 mm ponad wierzch rury wraz z jej zagęszczeniem. Następnie rurociąg zasypać kruszywem dowiezionym wraz z zagęszczeniem na całej długości trasy.
- Zagęszczenie pod drogami minimum 97% ZMP*, poza drogami 90% ZMP*.

5. ZANIECZYSZCZENIA ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH

5.1 Dopuszczalne wartości stężeń zanieczyszczeń ścieków opadowych

Ścieki opadowe odprowadzone do odbiornika muszą spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz.U. nr 137/2006 poz.984

Normy wynoszą:

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

5.2 Skład ścieków deszczowych

Parametry zanieczyszczeń w wodach opadowych przyjęto wg.danych Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie i wynosi:

- zawiesina ogólna = $15 \div 215 \text{ mg/dm}^3$
- węglowodory ropopochodne = $10 \div 140 \text{ mg/dm}^3$

Przyjmujemy średnie wartości.

5.3 Wymagany stopień oczyszczenia w separatorach i osadnikach

Zakładana redukcja zanieczyszczeń wynosi:

- zawiesina ogólna nie mniej niż 90%
- węglowodory ropopochodne 95%

Przyjmując zakładaną redukcję zanieczyszczeń, stężenie ścieków po oczyszczeniu w separatorach i osadnikach będzie wynosić:

Do obliczeń przyjęto parametry średnie

- zawiesina ogólna = $(15+215)/2 \times (1-0,9) = 11,5 \text{ mg/dm}^3 < 100 \text{ mg/dm}^3$
- węglowodory ropopochodne = $(10+140)/2 \times (1-0,95) = 3,75 \text{ mg/dm}^3 < 15 \text{ mg/dm}^3$

6. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy należy wykonać mechanicznie oraz ręcznie w miejscach występowania dużego zagęszczenie uzbrojenia podziemnego jako wykopy wąskoprzestrzenne umocnione.

Rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości minimum 20 cm. Maksymalne uziarnienie podsypki 20 mm. Po zamontowaniu rurociągu i wykonaniu prac odbiorowych rurociąg zasypać warstwą obsypki. Obsypkę stosować do wysokości 30 cm ponad wierzch rury oraz 30 cm z każdego boku. Wymagany stopień zagęszczenia obsypki wynosi dla rurociągów pod drogami min 100% ZPPr, poza drogami 95% ZPPr. Obsypkę zagęszczać warstwami gr 10 cm do wysokości 30 cm ponad wierzch rury obsypać ręcznie. Należy zwrócić uwagę aby pierwsza warstwa nie zawierała kamieni, gruzu itd. Powyżej 30 cm wykonać II etap wypełnienia wykopu tzw. zasypkę piaskową stabilizowaną. W miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonywać ręcznie. W czasie realizacji obowiązuje zachowanie przepisów porządkowych BHP.

Nie dopuszcza się zastosowania gruntu z wykopu do wykonania zasypek. Nadmiar gruntu należy wywieźć i składować zgodnie odrębnymi przepisami.

Ewentualną decyzję o możliwości zastosowania gruntu z wykopu do zasyпки podejmuje Inspektor Nadzoru potwierdzając ją odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Kanalizację wykonać zgodnie z normami:

- PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-C-96177:1958 Przetwory naftowe - Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
- PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-H-74051-1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego).
- PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe -- Klasy B 125, C 250
- PN-H-74051-02:1987 Włazy kanałowe -- Typ ciężki
- PN-EN 124:2000 Armatura kanalizacyjna - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych - Wymagania i badania
- PN-EN 13101:2005 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-H-74101:1984 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-EN 1610:2002 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10729:1999 Studzienki Kanalizacyjne
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji -- Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- ISO4427 Rury kanalizacyjne z PE-HD
- PN-S-02204 Odwodnienie dróg

Inne dokumenty

- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- Katalog budownictwa
- KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
- KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm

- "Katalog powtarzalnych elementów drogowych". "Transprojekt" - Warszawa, 1979-1982 r.
- Wytoczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK "Cewok" i BPBBO Miastoprojekt - Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m. st. Warszawy - sierpień 1984 r.
- Rozp. Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego
- Zarządzenie nr 29 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30.10.2006

Opracował

mgr inż. Bartosz Szewczyk

7. INFORMACJA BIOZ

1. Zakres robót i kolejność realizacji

W ramach realizacji inwestycji planuje się następujący zakres robót technologicznych:

- wykopy wykonywane ręcznie oraz mechanicznie wąsko-przestrzenne w szalunkach. Wyciąganie urobku gruntu ręcznie ze wspomaganiem mechanicznym.
- budowa kanalizacji deszczowej,
- podłączenie projektowanych wpustów deszczowych,
- włączenie do sieci kanalizacyjnej istniejącej.

2. Wskazania do projektu BIOZ

- 2.1. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych Zagrożeniami mogącym powstać w trakcie wykonania robót, o których jest mowa w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - będą w szczególności niżej wyszczególnione:

Roboty ziemne

Należy przeprowadzić z zachowaniem ostrożności przy wykonywaniu wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych przy budynkach mieszkalnych i terenie otwartym oraz o głębokościach większych niż 1,5 m. Roboty ziemne i montażowe stwarzają zagrożenie dla osób postronnych jak również dla personelu wykonującego prace. Ponieważ teren inwestycji posiada uzbrojenie – jak kable eNN, eSN, kable telekomunikacyjne, sieci wodociągowe, kanalizacyjne – szczególną ostrożność i uwagę należy zachować przy prowadzeniu robót ziemnych. Odkrytki istniejącego uzbrojenia należy wykonywać w porozumieniu i pod nadzorem jednostek eksploatujących uzbrojenie oraz kierownika budowy odpowiedzialnego za realizację robót.

Wykonanie podwieszenia czynnych gazociągów należy wykonać w kolejności:

- w zbliżeniu 5m do gazociągu prowadzenie ręczne
- wykop do poziomu dolnej krawędzi rury stanowiącej kolizję należy wykonać ręcznie
- wyrównać powierzchnię terenu po obu stronach krawędzi wykopu na długość po 1.0m oraz ułożyć podporę (wypraskę lub rurę stalową)
- pod rurę podłożyć płat papy lub grubej folii
- podchwycić rurociąg zawiesiem z drutu stalowego i zawiesić na podporze
- pogłębić ręcznie wykop do projektowanego poziomu
- po zakończeniu robót montażowych danej sieci wykop zasypywać piaskiem dowiezionym ze starannym zagęszczaniem na wysokość do poziomu warstwy drogowej; złącza rur należy umieszczać w odległości min 1.0m od krzyżującego się przewodu gazowego

Przemieszczanie materiałów w pionie i w poziomie przy pomocy sprzętu zmechanizowanego takich jak: żuraw samochodowy wyładunek rur, kręgów i ich montażem – roboty wykonywane w pobliżu przewodów linii energetycznych;

Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien posiadać ustalone parametry, takie jak dopuszczalny udźwig, nośność, ciśnienie i temperaturę, uwidocznione przez trwałe i wyraźne.

Inne zagrożenia występujące w trakcie prowadzenia robót budowlanych to;

- zetknięcie z ostrymi i wystającymi częściami maszyn, narzędzi i materiałów.
- porażenie prądem elektrycznym (przy uszkodzeniu przewodów)
- nadmierny hałas (prace przy zagęszczaniu gruntu)
- drgania i wibracje (przy obsłudze zagęszczarek i wibratorów)
- prace w wymuszonych pozycjach ciała (montaż rurociągu w wykopie)
- potknięcie się, poślizgnięcie, upadek na płaszczyźnie.

Prowadzenie robót zewnętrznych w temperaturze poniżej -10 °.

2.2. Prowadzenie instruktażu pracowników

W trakcie robót należy prowadzić stały instruktaż i szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy - zgodnie z wymaganiami rozporządzenia ujętego pod literą b) w punkcie 3.4 niniejszego opracowania - ze zwróceniem szczególnej uwagi na zagrożenia, o których mowa powyżej.

2.3. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom

W celu zapobieżenia powyższym zagrożeniom należy wykonać, co najmniej niżej wyszczególnione zabezpieczenia techniczne i przedsięwziąć następujące działania organizacyjne:

- miejsce składowania materiałów; rur, kręgów włazów i materiałów sypkich poprzez ogrodzenie terenu wraz zamknięciem.
- wykonać ogrodzenie terenu obrysu wykopów, gwarantujące ograniczenie dostępu osób postronnych na teren budowy,
- określić dopuszczalny zasięg ewentualnej pracy dźwigu i określić zakres bezpiecznych warunków pogodowych do prowadzenia prac przy jego wykorzystaniu.
- starać się planować terminy prac w sposób gwarantujący wykonywanie robót w miesiącach letnich pogodowych.
- przewidzieć odpowiednie, tymczasowe zaplecze socjalno-administracyjne i magazynowe budowy.
- bezpieczną i sprawną komunikację w obrębie budowy
- zabezpieczenie ciągów komunikacyjnych znajdujących się wokół budowy przed możliwością stworzenia niebezpieczeństwa dla osób postronnych.

Dla zapewnienia przejścia dla przechodniów i utrzymania ruchu kołowego w miejscach gdzie wykop przecina poprzecznie skrzyżowanie drogi lub ulicy do poszczególnych posesji wykonać pomosty przejazdowe typu ciężkiego i kładki dla pieszych. Wykopy muszą być zabezpieczone barierami. Od strony jezdni zamocować tablice ostrzegawcze o prowadzonych robotach i głębokich wykopach. Przed rozpoczęciem robót ziemnych wykonawca powinien dokonać lokalizacji urządzeń uzbrojenia podziemnego przy użyciu detektorów stosowanych w budownictwie do wykrywania sieci metalowych takich jak kable energetyczne, telekomunikacyjne, sieci wodociągowe, gazowe i ciepłne.

2.4. Zagadnienia ochrony środowiska

Zakres robót nie zmienia ustaleń planów miejscowych, i nie wykracza poza ustalone linie rozgraniczające.

Projektowane roboty powodujące poprawę parametrów jezdni i skrzyżowania w zakresie odwodnienia z wód opadowych oraz transportu ścieków sanitarnych i dostawach wody.

2.5 Przepisy będące podstawą opracowania BIOZ

Przed przystąpieniem do robót przebudowy drogi kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu BIOZ i prowadzić instruktaż pracowników zgodnie z wymaganiami przepisów jak niżej :

- a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256)
- b) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 62 poz. 285)
- c) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62 poz. 287)
- d) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. Nr 62 poz. 288)
- e) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U. Nr 60 poz. 278)
- f) Ministrów rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 poz. 844 z późn. zm.)
- g) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118 poz. 1263)
- h) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120 poz. 1021)
- i) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401).
- j) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz.U.Nr120,poz.1126).
- k) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu z dnia 26.03.1972 r. (Dz.U. nr13/72,poz.93)
- l) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 01.10.1993 r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.u. nr 96, poz.437).
- m) Inne przepisy dotyczące projektowania dróg oraz literatura t techniczna i stosowane rozwiązania.

Opracował :

mgr inż. Bartosz Szewczyk

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.0	Plan orientacyjny	
Rys. 2.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100
Rys. 3.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100

Karty katalogowe separatorów, osadników oraz szczegóły wykonania umocnień i wylotów brzegowych

SPIS ZAWARTOŚCI

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. INFORMACJE OGÓLNE O ZADANIU INWESTYCYJNYM	2
1.1 Podstawa opracowania	2
1.2 Przedmiot opracowania	2
2. STAN ISTNIEJĄCY	2
3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I OBLICZENIA	2
3.1 Założenia projektowe	2
3.2 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D1.1-D1.18 – dobór separatora	3
3.3 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D2.1-WYL2.1 – dobór separatora	3
3.4 Wylot brzegowy	4
3.5 Wydłużenie przepustu	4
4. OPIS WYKONAWCZY	5
4.1 Roboty ziemne, budowlane i kolizje	5
4.2 Wykonanie sieci i przyłączy	5
5. ZANIECZYSZCZENIA ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH	7
5.1 Dopuszczalne wartości stężeń zanieczyszczeń ścieków opadowych	7
5.2 Skład ścieków deszczowych	7
5.3 Wymagany stopień oczyszczenia w separatorach i osadnikach	7
6. ROBOTY ZIEMNE	7
7. INFORMACJA BIOZ	10

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.0	Plan orientacyjny	
Rys. 2.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100
Rys. 3.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100

Karty katalogowe separatorów, osadników oraz szczegóły wykonania umocnień i wylotów brzegowych

A. CZĘŚĆ OPISOWA

PROJEKTU WYKONAWCZEGO ZAMKNIĘTEGO SYSTEMU KANALIZACJI DESZCZOWEJ

I. OPIS TECHNICZNY

1. INFORMACJE OGÓLNE O ZADANIU INWESTYCYJNYM

1.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania stanowi umowa z Inwestorem tj. Gminą Dywity.

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe roztopowe z powierzchni przebudowywanej drogi.

2. STAN ISTNIEJĄCY

Obszar opracowania stanowi pas terenu dróg wewnętrznych dojazdowych do domów mieszkalnych.

3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I OBLICZENIA

3.1 Założenia projektowe

W ramach przebudowy dróg przewidziano budowę kanalizacji deszczowej w systemie zamkniętym z wykorzystaniem wpustów deszczowych umieszczonych przy krawężniku z odprowadzeniem wód opadowych do istniejących cieków wodnych.

Do obliczenia ilości wód opadowych i roztopowych zastosowano wzór:

$$Q = q \cdot \psi \cdot F \cdot \varphi$$

- F - powierzchnia zlewni [ha]

- ψ - współczynnik spływu; powierzchnia poszczególnych rodzajów zagospodarowania zlewni przyjmuje:

- dachy, drogi asfaltowe - 0,9
- parkingi i chodniki - 0,85
- tereny niezabudowane - 0,25
- tereny zielone - 0,1

- $q=130$ [dm³/(ha*s)] – droga kategorii Z (prawdopodobieństwo c=50%)

- $q=15$ [dm³/(ha*s)] – miarodajny przepływ dla określania parametrów technologicznych oczyszczalni ścieków deszczowych

- φ – współczynnik opóźnienia spływu (dla zlewni powyżej 1,0 ha)

3.2 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D1.1-D1.18 – dobór separatora

Maksymalny	Q _{max}	q	F	ψ	φ
	l/s	l/s*ha	ha		
Nawierzchnie utwardzone	75,0	130	0,69	0,9	0,92
Dachy	30,0	130	0,25	1,0	0,92
Zieleń	10,0	130	0,8	0,1	0,92
SUMA	125,0		1,74		

Nominalny	Q _{nom}	q	F	ψ
	l/s	l/s*ha	ha	
Nawierzchnie utwardzone	9,0	15	0,69	0,9
Dachy	4,0	15	0,25	1,0
Zieleń	1,0	15	0,8	0,1
SUMA	15,0		1,74	

Dane wyjściowe do doboru separatora przyjęto:

- $Q_{\max} = 125,0 \text{ (dm}^3/\text{s)}$
- $Q_{\text{nom}} = 15,0 \text{ (dm}^3/\text{s)}$

Do powyższych przepływów wód deszczowych dobrano urządzenie podczyszczające firmy ECOLOGIC ECO-K 15/150-2,5 ze zintegrowanym osadnikiem i obejściem wewnętrznym. Przed separatorem zlokalizować osadnik zawiesziny mineralnej firmy ECOLOGIC typ OZM-2 o pojemności użytecznej 1,87 m³.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych, tj. spełniających wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz.U. nr 137/2006 poz.984) oraz normy PE-EN 858.

Na rurociągu DN600 należy wykonać studnię wlotową DN1500 z osadnikiem gł. 0,5 m.

3.3 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D2.1-WYL2.1 – dobór separatora

Maksymalny	Q _{max}	q	F	ψ	φ
	l/s	l/s*ha	ha		
Nawierzchnie utwardzone	85,0	130	0,8	0,9	0,89
Dachy	29,0	130	0,25	1,0	0,89
Zieleń	12,0	130	1,0	0,1	0,89
SUMA	126,0		2,05		

Nominalny	Q _{nom}	q	F	Ψ
	l/s	l/s*ha	ha	
Nawierzchnie utwardzone	11,0	15	0,8	0,9
Dachy	4,0	15	0,25	1,0
Zieleń	1,5	15	1,0	0,1
SUMA	16,5		2,05	

Dane wyjściowe do doboru separatora przyjęto:

- $Q_{\max} = 126,0 \text{ (dm}^3/\text{s)}$
- $Q_{\text{nom}} = 16,5 \text{ (dm}^3/\text{s)}$

Do powyższych przepływów wód deszczowych dobrano urządzenie podczyszczające firmy ECOLOGIC ECO-K 20/200-2,5 ze zintegrowanym osadnikiem i obejściem wewnętrznym. Przed separatorem zlokalizować osadnik zawiesziny mineralnej firmy ECOLOGIC typ OZM-3,5 o pojemności użytecznej 2,83 m³.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych, tj. spełniających wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz.U. nr 137/2006 poz.984) oraz normy PE-EN 858.

3.4 Wylot brzegowy

Wylot brzegowy kanalizacji deszczowej wykonać jako typowy dok żelbetowy z otworem o odpowiedniej średnicy, z wykonaniem niecki do wytracania energii o głębokości 15,0 cm bezpośrednio za wylotem. Skarpy i dno cieków w odległości 3,0 m umocnić kostką kamienną lub brukiem. Układać na warstwie betonu grubości 15,0 cm.

Należy wykonać renowację rowu za wylotem brzegowym. Odmulić dno, wykosić roślinność oraz wykonać humusowanie oraz obsiew trawą skarp rowu na długości ok. 30,0 m. Wykonać również czyszczenie rurociągu na całej długości za wylotem.

3.5 Wydłużenie przepustu

W związku ze zmianą szerokości drogi należy wykonać wydłużenie przepustu istniejącego o ok. 3,5 m. Należy zdemontować istniejący przyczółek i dołączyć rurę żelbetową WIPROS DN600. Zastosować łącznik do rur betonowych lub w przypadku braku takiej możliwości zabetonować i uszczelnić połączenie. Rurociąg zakończyć wylotem brzegowym o średnicy DN600.

Skarpę umocnić koszami gabionowymi LxBxH = 1,5x1,0x1,0 m ułożonych: I i II warstwa po 6 koszy, a następnie III warstwa 3 koszy od strony drogi. Między koszami przeprowadzić rurociąg.

4. OPIS WYKONAWCZY

4.1 Roboty ziemne, budowlane i kolizje

1. Wykopy należy wykonać mechanicznie w szalunkach z bali drewnianych lub wyprasek metalowych, zgodnie z normami; PN-69/B-06050, PN-81/B-03020 oraz BN-91/8836-02.
2. Szerokość wykopu umocnionego zgodnie z warunkami BHP powinna wynosić;
 - dla kanału Ø 200 d = 1,00 m
 - dla kanału Ø 250 d = 1,15 m
 - dla kanału Ø 315 d = 1,25 m
 - dla kanału Ø 400 d = 1,35 m
3. Zabezpieczenie ścian wykopów zgodnie z normą PN-68/B-06050 i warunkami B.H.P.
4. Roboty budowlane wykonać zgodnie z obowiązującymi normami Dz.Urz.Nr 4/89, Zarządzenie 47 oraz BN-81/8976-06.
5. Zachować szczególną ostrożność na istniejące podziemne i nadziemne uzbrojenia.
6. Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem podziemnym nie zinwentaryzowanym.

Uwagi dodatkowe

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót, których urządzenia kolidują z trasami rurociągów.
- Przy budowie rurociągów stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z użytkownikami uzbrojenia.
- Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach z kablami telefonicznymi i energetycznymi. Wszystkie roboty w bezpośredniej strefie kabli wykonać ręcznie.
- Przed rozpoczęciem wykopów trasa rurociągów w terenie winna być geodezyjnie odtworzona. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację trasy i rzędnych ułożenia rurociągów.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do stanu pierwotnego w przypadku ich uszkodzenia.
- Po zakończeniu robót ziemnych należy naprawić uszkodzone nawierzchnie asfaltowe i chodniki do stanu pierwotnego,
- Wszelkie napotkane nie zinwentaryzowane rurociągi lub kable traktować jako czynne powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników i uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.
- Separatory należy wpinać w system kanalizacyjny na samym końcu, po wykonaniu wszystkich robót przede wszystkim po ustabilizowaniu skarp i oczyszczeniu osadników w wykonanych studniach. Jest to konieczne ze względu na ryzyko „zapchania” separatora osadami powstałymi podczas wykonywania prac budowl.

4.2 Wykonanie sieci i przyłączy

Projektuje się kolektory i przyłącza kanalizacji deszczowej z rur PP SN8 dwuściennych o średnicach Ø160-400 mm np. Pragma firmy Pipelife lub X-Stream firmy Wavin. Rury muszą być łączone w sposób uniemożliwiający ich wypięcie się. Średnice rur zostały dobrane w zależności od spadków i zakładanych przepływów przy założeniu konieczności zachowania prędkości samooczyszczania w kanałach. Ze względu na panujące warunki hydrogeologiczne należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta przewodów oraz zasad wykonywania podsyпки i obsypki kanałów.

Kanały uzbroić w studzienki rewizyjne z prefabrykowanych kręgów betonowych Ø 1200 i 1500 z betonu B-45 posadowione na zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej grubości 30 cm. W jezdni montować pierścienie odciążające, włązy żeliwne typu ciężkiego 40T, poza jezdnią bez pierścieni odciążających, włązy żeliwne 25T usytuowane równo z powierzchnią terenu (drogi, chodnika lub pasa zieleni). W studniach wykonać osadniki o głębokości 0,5m. Dno studzienki monolityczne. Kręgi betonowe stosować o wysokości 100, 50 i 25 cm – połączenie elementów za pomocą uszczeltek gumowych. Należy stosować kręgi betonowe z fabrycznie zamontowanymi stopniami włazowymi – stopnie muszą być zamontowane mijankowo w dwóch rzędach. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem.

Konstrukcja studni musi zagwarantować jej szczelność. Zewnętrzne ściany studni zagruntować i pomalować lepikiem asfaltowym na gorąco. Uszczelnienie kręgów studni oraz dna wykonać z betonu wodoszczelnego z dodatkiem „Hydrostopu”. Przejścia przewodów przez ścianki studni wykonać w tulejach systemowych szczelnych. Przejście przez ściankę studzienki powinno być na tyle elastyczne, aby była możliwa nierównomierność osiadania studzienki kanalizacyjnej i kanału.

Studzienki ściekowe z tworzyw sztucznych PE lub PP z karbowaną rurą wznosną i teleskopowym adapterem do włazów i betonowym pierścieniem odciążającym. Studnie o średnicy DN600 wykonać z osadnikiem głębokości 1,0 m. Rodzaj rusztu wpustowego zgodnie z oznaczeniami w części rysunkowej, stosować wpusty pełne klasy C250.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać za pomocą odpowiednich tulei szczelnych lub wkładek „in-situ” zapewniających szczelność całego systemu.

Należy przeprowadzać okresową kontrolę (dwa razy w roku) studni i wpustów deszczowych w celu opróżnienia osadników z zanieczyszczeń stałych i piasku, a także kontrolę separatora w celu stwierdzenia stopnia zużycia układu podczyszczającego.

Separatory i osadniki zawiesiny mineralnej zamontować zgodnie z dokumentacją dostarczoną od producenta.

Wyloty brzegowe kanalizacji deszczowej wykonać jako typowe doki melioracyjne żelbetowe umieszczone w brukowaniu. Umocnić skarpy cieku kostką brukową grubości 15 cm na podkładzie betonowym grubości 20 cm.

Próbie szczelności przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normę PN-EN 1610. Badanie szczelności przewodów oraz studzienek kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem powietrza lub wody. Zgodnie z normą PN-EN 1610 w przypadku występowania wody gruntowej powyżej wierzchu rury należy wykonać badanie szczelności na infiltrację.

Zgodnie z ustaleniami rurociągi należy układać;

- Na starannie przygotowanym podłożu, poprzez wyrównanie dna, oczyszczenie z kamieni, odwodnienie wykopu.
- Na podkładzie z piasku lub pospółki o grubości 20 cm,
- Następnie wykonać obsypkę kruszywem dowiezionym warstwami 15÷20 cm starannie zagęszczając lekkim sprzętem tak, aby nie doszło do przemieszczenia rury.
- W ostatniej fazie wykonać zasypkę kruszywem dowiezionym o grubości 20 cm dla rur dn<400 mm i 30 cm dn>400 mm ponad wierzch rury wraz z jej zagęszczeniem. Następnie rurociąg zasypać kruszywem dowiezionym wraz z zagęszczeniem na całej długości trasy.
- Zagęszczenie pod drogami minimum 97% ZMP*, poza drogami 90% ZMP*.

5. ZANIECZYSZCZENIA ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH

5.1 Dopuszczalne wartości stężeń zanieczyszczeń ścieków opadowych

Ścieki opadowe odprowadzone do odbiornika muszą spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz.U. nr 137/2006 poz.984

Normy wynoszą:

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

5.2 Skład ścieków deszczowych

Parametry zanieczyszczeń w wodach opadowych przyjęto wg.danych Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie i wynosi:

- zawiesina ogólna $= 15\div 215 \text{ mg/dm}^3$
- węglowodory ropopochodne $= 10\div 140 \text{ mg/dm}^3$

Przyjmujemy średnie wartości.

5.3 Wymagany stopień oczyszczenia w separatorach i osadnikach

Zakładana redukcja zanieczyszczeń wynosi:

- zawiesina ogólna nie mniej niż 90%
- węglowodory ropopochodne 95%

Przyjmując zakładaną redukcję zanieczyszczeń, stężenie ścieków po oczyszczeniu w separatorach i osadnikach będzie wynosić:

Do obliczeń przyjęto parametry średnie

- zawiesina ogólna $= (15+215)/2 \times (1-0,9) = 11,5 \text{ mg/dm}^3 < 100 \text{ mg/dm}^3$
- węglowodory ropopochodne $= (10+140)/2 \times (1-0,95) = 3,75 \text{ mg/dm}^3 < 15 \text{ mg/dm}^3$

6. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy należy wykonać mechanicznie oraz ręcznie w miejscach występowania dużego zagęszczenie uzbrojenia podziemnego jako wykopy wąskoprzestrzenne umocnione.

Rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości minimum 20 cm. Maksymalne uziarnienie podsypki 20 mm. Po zamontowaniu rurociągu i wykonaniu prac odbiorowych rurociąg zasypać warstwą obsypki. Obsypkę stosować do wysokości 30 cm ponad wierzch rury oraz 30 cm z każdego boku. Wymagany stopień zagęszczenia obsypki wynosi dla rurociągów pod drogami min 100% ZPPr, poza drogami 95% ZPPr. Obsypkę zagęszczać warstwami gr 10 cm do wysokości 30 cm ponad wierzch rury obsypać ręcznie. Należy zwrócić uwagę aby pierwsza warstwa nie zawierała kamieni, gruzu itd. Powyżej 30 cm wykonać II etap wypełnienia wykopu tzw. zasypkę piaskową stabilizowaną. W miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonywać ręcznie. W czasie realizacji obowiązuje zachowanie przepisów porządkowych BHP.

Nie dopuszcza się zastosowania gruntu z wykopu do wykonania zasypek. Nadmiar gruntu należy wywieźć i składować zgodnie odrębnymi przepisami.

Ewentualną decyzję o możliwości zastosowania gruntu z wykopu do zasyпки podejmuje Inspektor Nadzoru potwierdzając ją odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Kanalizację wykonać zgodnie z normami:

- PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-C-96177:1958 Przetwory naftowe - Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
- PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-H-74051-1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego).
- PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe -- Klasy B 125, C 250
- PN-H-74051-02:1987 Włazy kanałowe -- Typ ciężki
- PN-EN 124:2000 Armatura kanalizacyjna - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych - Wymagania i badania
- PN-EN 13101:2005 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-H-74101:1984 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-EN 1610:2002 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10729:1999 Studzienki Kanalizacyjne
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji -- Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- ISO4427 Rury kanalizacyjne z PE-HD
- PN-S-02204 Odwodnienie dróg

Inne dokumenty

- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- Katalog budownictwa
- KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
- KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm

- "Katalog powtarzalnych elementów drogowych". "Transprojekt" - Warszawa, 1979-1982 r.
- Wytoczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK "Cewok" i BPBBO Miastoprojekt - Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m. st. Warszawy - sierpień 1984 r.
- Rozp. Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego
- Zarządzenie nr 29 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30.10.2006

Opracował

mgr inż. Bartosz Szewczyk

7. INFORMACJA BIOZ

1. Zakres robót i kolejność realizacji

W ramach realizacji inwestycji planuje się następujący zakres robót technologicznych:

- wykopy wykonywane ręcznie oraz mechanicznie wąsko-przestrzenne w szalunkach. Wyciąganie urobku gruntu ręcznie ze wspomaganiem mechanicznym.
- budowa kanalizacji deszczowej,
- podłączenie projektowanych wpustów deszczowych,
- włączenie do sieci kanalizacyjnej istniejącej.

2. Wskazania do projektu BIOZ

- 2.1. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych Zagrożeniami mogącym powstać w trakcie wykonania robót, o których jest mowa w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - będą w szczególności niżej wyszczególnione:

Roboty ziemne

Należy przeprowadzić z zachowaniem ostrożności przy wykonywaniu wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych przy budynkach mieszkalnych i terenie otwartym oraz o głębokościach większych niż 1,5 m. Roboty ziemne i montażowe stwarzają zagrożenie dla osób postronnych jak również dla personelu wykonującego prace. Ponieważ teren inwestycji posiada uzbrojenie – jak kable eNN, eSN, kable telekomunikacyjne, sieci wodociągowe, kanalizacyjne – szczególną ostrożność i uwagę należy zachować przy prowadzeniu robót ziemnych. Odkrytki istniejącego uzbrojenia należy wykonywać w porozumieniu i pod nadzorem jednostek eksploatujących uzbrojenie oraz kierownika budowy odpowiedzialnego za realizację robót.

Wykonanie podwieszenia czynnych gazociągów należy wykonać w kolejności:

- w zbliżeniu 5m do gazociągu prowadzenie ręczne
- wykop do poziomu dolnej krawędzi rury stanowiącej kolizję należy wykonać ręcznie
- wyrównać powierzchnię terenu po obu stronach krawędzi wykopu na długość po 1.0m oraz ułożyć podporę (wypraskę lub rurę stalową)
- pod rurę podłożyć płat papy lub grubej folii
- podchwycić rurociąg zawiesiem z drutu stalowego i zawiesić na podporze
- pogłębić ręcznie wykop do projektowanego poziomu
- po zakończeniu robót montażowych danej sieci wykop zasypywać piaskiem dowiezionym ze starannym zagęszczaniem na wysokość do poziomu warstwy drogowej; złącza rur należy umieszczać w odległości min 1.0m od krzyżującego się przewodu gazowego

Przemieszczanie materiałów w pionie i w poziomie przy pomocy sprzętu zmechanizowanego takich jak: żuraw samochodowy wyładunek rur, kręgów i ich montażem – roboty wykonywane w pobliżu przewodów linii energetycznych;

Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien posiadać ustalone parametry, takie jak dopuszczalny udźwig, nośność, ciśnienie i temperaturę, uwidocznione przez trwałe i wyraźne.

Inne zagrożenia występujące w trakcie prowadzenia robót budowlanych to;

- zetknięcie z ostrymi i wystającymi częściami maszyn, narzędzi i materiałów.
- porażenie prądem elektrycznym (przy uszkodzeniu przewodów)
- nadmierny hałas (prace przy zagęszczaniu gruntu)
- drgania i wibracje (przy obsłudze zagęszczarek i wibratorów)
- prace w wymuszonych pozycjach ciała (montaż rurociągu w wykopie)
- potknięcie się, poślizgnięcie, upadek na płaszczyźnie.

Prowadzenie robót zewnętrznych w temperaturze poniżej -10 °.

2.2. Prowadzenie instruktażu pracowników

W trakcie robót należy prowadzić stały instruktaż i szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy - zgodnie z wymaganiami rozporządzenia ujętego pod literą b) w punkcie 3.4 niniejszego opracowania - ze zwróceniem szczególnej uwagi na zagrożenia, o których mowa powyżej.

2.3. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom

W celu zapobieżenia powyższym zagrożeniom należy wykonać, co najmniej niżej wyszczególnione zabezpieczenia techniczne i przedsięwziąć następujące działania organizacyjne:

- miejsce składowania materiałów; rur, kręgów włączów i materiałów sypkich poprzez ogrodzenie terenu wraz zamknięciem.
- wykonać ogrodzenie terenu obrysu wykopów, gwarantujące ograniczenie dostępu osób postronnych na teren budowy,
- określić dopuszczalny zasięg ewentualnej pracy dźwigu i określić zakres bezpiecznych warunków pogodowych do prowadzenia prac przy jego wykorzystaniu.
- starać się planować terminy prac w sposób gwarantujący wykonywanie robót w miesiącach letnich pogodowych.
- przewidzieć odpowiednie, tymczasowe zaplecze socjalno-administracyjne i magazynowe budowy.
- bezpieczną i sprawną komunikację w obrębie budowy
- zabezpieczenie ciągów komunikacyjnych znajdujących się wokół budowy przed możliwością stworzenia niebezpieczeństwa dla osób postronnych.

Dla zapewnienia przejścia dla przechodniów i utrzymania ruchu kołowego w miejscach gdzie wykop przecina poprzecznie skrzyżowanie drogi lub ulicy do poszczególnych posesji wykonać pomosty przejazdowe typu ciężkiego i kładki dla pieszych. Wykopy muszą być zabezpieczone barierami. Od strony jezdni zamocować tablice ostrzegawcze o prowadzonych robotach i głębokich wykopach. Przed rozpoczęciem robót ziemnych wykonawca powinien dokonać lokalizacji urządzeń uzbrojenia podziemnego przy użyciu detektorów stosowanych w budownictwie do wykrywania sieci metalowych takich jak kable energetyczne, telekomunikacyjne, sieci wodociągowe, gazowe i ciepłone.

2.4. Zagadnienia ochrony środowiska

Zakres robót nie zmienia ustaleń planów miejscowych, i nie wykracza poza ustalone linie rozgraniczające.

Projektowane roboty powodujące poprawę parametrów jezdni i skrzyżowania w zakresie odwodnienia z wód opadowych oraz transportu ścieków sanitarnych i dostawach wody.

2.5 Przepisy będące podstawą opracowania BIOZ

Przed przystąpieniem do robót przebudowy drogi kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu BIOZ i prowadzić instruktaż pracowników zgodnie z wymaganiami przepisów jak niżej :

- a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256)
- b) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 62 poz. 285)
- c) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62 poz. 287)
- d) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. Nr 62 poz. 288)
- e) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U. Nr 60 poz. 278)
- f) Ministrów rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 poz. 844 z późn. zm.)
- g) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118 poz. 1263)
- h) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120 poz. 1021)
- i) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401).
- j) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz.U.Nr120,poz.1126).
- k) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu z dnia 26.03.1972 r. (Dz.U. nr13/72,poz.93)
- l) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 01.10.1993 r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.u. nr 96, poz.437).
- m) Inne przepisy dotyczące projektowania dróg oraz literatura t techniczna i stosowane rozwiązania.

Opracował :

mgr inż. Bartosz Szewczyk

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.0	Plan orientacyjny	
Rys. 2.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100
Rys. 3.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100

Karty katalogowe separatorów, osadników oraz szczegóły wykonania umocnień i wylotów brzegowych

SPIS ZAWARTOŚCI

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. INFORMACJE OGÓLNE O ZADANIU INWESTYCYJNYM	2
1.1 Podstawa opracowania	2
1.2 Przedmiot opracowania	2
2. STAN ISTNIEJĄCY	2
3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I OBLICZENIA	2
3.1 Założenia projektowe	2
3.2 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D1.1-D1.18 – dobór separatora	3
3.3 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D2.1-WYL2.1 – dobór separatora	3
3.4 Wylot brzegowy	4
3.5 Wydłużenie przepustu	4
4. OPIS WYKONAWCZY	5
4.1 Roboty ziemne, budowlane i kolizje	5
4.2 Wykonanie sieci i przyłączy	5
5. ZANIECZYSZCZENIA ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH	7
5.1 Dopuszczalne wartości stężeń zanieczyszczeń ścieków opadowych	7
5.2 Skład ścieków deszczowych	7
5.3 Wymagany stopień oczyszczenia w separatorach i osadnikach	7
6. ROBOTY ZIEMNE	7
7. INFORMACJA BIOZ	10

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.0	Plan orientacyjny	
Rys. 2.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100
Rys. 3.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100

Karty katalogowe separatorów, osadników oraz szczegóły wykonania umocnień i wylotów brzegowych

A. CZĘŚĆ OPISOWA

PROJEKTU WYKONAWCZEGO ZAMKNIĘTEGO SYSTEMU KANALIZACJI DESZCZOWEJ

I. OPIS TECHNICZNY

1. INFORMACJE OGÓLNE O ZADANIU INWESTYCYJNYM

1.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania stanowi umowa z Inwestorem tj. Gminą Dywity.

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe roztopowe z powierzchni przebudowywanej drogi.

2. STAN ISTNIEJĄCY

Obszar opracowania stanowi pas terenu dróg wewnętrznych dojazdowych do domów mieszkalnych.

3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I OBLICZENIA

3.1 Założenia projektowe

W ramach przebudowy dróg przewidziano budowę kanalizacji deszczowej w systemie zamkniętym z wykorzystaniem wpustów deszczowych umieszczonych przy krawężniku z odprowadzeniem wód opadowych do istniejących cieków wodnych.

Do obliczenia ilości wód opadowych i roztopowych zastosowano wzór:

$$Q = q \cdot \psi \cdot F \cdot \varphi$$

- F - powierzchnia zlewni [ha]

- ψ - współczynnik spływu; powierzchnia poszczególnych rodzajów zagospodarowania zlewni przyjmuje:

- dachy, drogi asfaltowe - 0,9
- parkingi i chodniki - 0,85
- tereny niezabudowane - 0,25
- tereny zielone - 0,1

- $q=130$ [dm³/(ha*s)] – droga kategorii Z (prawdopodobieństwo c=50%)

- $q=15$ [dm³/(ha*s)] – miarodajny przepływ dla określania parametrów technologicznych oczyszczalni ścieków deszczowych

- φ – współczynnik opóźnienia spływu (dla zlewni powyżej 1,0 ha)

3.2 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D1.1-D1.18 – dobór separatora

Maksymalny	Q _{max}	q	F	ψ	φ
	l/s	l/s*ha	ha		
Nawierzchnie utwardzone	75,0	130	0,69	0,9	0,92
Dachy	30,0	130	0,25	1,0	0,92
Zieleń	10,0	130	0,8	0,1	0,92
SUMA	125,0		1,74		

Nominalny	Q _{nom}	q	F	ψ
	l/s	l/s*ha	ha	
Nawierzchnie utwardzone	9,0	15	0,69	0,9
Dachy	4,0	15	0,25	1,0
Zieleń	1,0	15	0,8	0,1
SUMA	15,0		1,74	

Dane wyjściowe do doboru separatora przyjęto:

- $Q_{\max} = 125,0 \text{ (dm}^3/\text{s)}$
- $Q_{\text{nom}} = 15,0 \text{ (dm}^3/\text{s)}$

Do powyższych przepływów wód deszczowych dobrano urządzenie podczyszczające firmy ECOLOGIC ECO-K 15/150-2,5 ze zintegrowanym osadnikiem i obejściem wewnętrznym. Przed separatorem zlokalizować osadnik zawiesziny mineralnej firmy ECOLOGIC typ OZM-2 o pojemności użytecznej 1,87 m³.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych, tj. spełniających wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz.U. nr 137/2006 poz.984) oraz normy PE-EN 858.

Na rurociągu DN600 należy wykonać studnię wlotową DN1500 z osadnikiem gł. 0,5 m.

3.3 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D2.1-WYL2.1 – dobór separatora

Maksymalny	Q _{max}	q	F	ψ	φ
	l/s	l/s*ha	ha		
Nawierzchnie utwardzone	85,0	130	0,8	0,9	0,89
Dachy	29,0	130	0,25	1,0	0,89
Zieleń	12,0	130	1,0	0,1	0,89
SUMA	126,0		2,05		

Nominalny	Q _{nom}	q	F	Ψ
	l/s	l/s*ha	ha	
Nawierzchnie utwardzone	11,0	15	0,8	0,9
Dachy	4,0	15	0,25	1,0
Zieleń	1,5	15	1,0	0,1
SUMA	16,5		2,05	

Dane wyjściowe do doboru separatora przyjęto:

- $Q_{\max} = 126,0 \text{ (dm}^3/\text{s)}$
- $Q_{\text{nom}} = 16,5 \text{ (dm}^3/\text{s)}$

Do powyższych przepływów wód deszczowych dobrano urządzenie podczyszczające firmy ECOLOGIC ECO-K 20/200-2,5 ze zintegrowanym osadnikiem i obejściem wewnętrznym. Przed separatorem zlokalizować osadnik zawiesziny mineralnej firmy ECOLOGIC typ OZM-3,5 o pojemności użytecznej 2,83 m³.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych, tj. spełniających wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz.U. nr 137/2006 poz.984) oraz normy PE-EN 858.

3.4 Wylot brzegowy

Wylot brzegowy kanalizacji deszczowej wykonać jako typowy dok żelbetowy z otworem o odpowiedniej średnicy, z wykonaniem niecki do wytracania energii o głębokości 15,0 cm bezpośrednio za wylotem. Skarpy i dno cieków w odległości 3,0 m umocnić kostką kamienną lub brukiem. Układać na warstwie betonu grubości 15,0 cm.

Należy wykonać renowację rowu za wylotem brzegowym. Odmulić dno, wykosić roślinność oraz wykonać humusowanie oraz obsiew trawą skarp rowu na długości ok. 30,0 m. Wykonać również czyszczenie rurociągu na całej długości za wylotem.

3.5 Wydłużenie przepustu

W związku ze zmianą szerokości drogi należy wykonać wydłużenie przepustu istniejącego o ok. 3,5 m. Należy zdemontować istniejący przyczółek i dołączyć rurę żelbetową WIPROS DN600. Zastosować łącznik do rur betonowych lub w przypadku braku takiej możliwości zabetonować i uszczelnić połączenie. Rurociąg zakończyć wylotem brzegowym o średnicy DN600.

Skarpę umocnić koszami gabionowymi LxBxH = 1,5x1,0x1,0 m ułożonych: I i II warstwa po 6 koszy, a następnie III warstwa 3 koszy od strony drogi. Między koszami przeprowadzić rurociąg.

4. OPIS WYKONAWCZY

4.1 Roboty ziemne, budowlane i kolizje

1. Wykopy należy wykonać mechanicznie w szalunkach z bali drewnianych lub wyprasek metalowych, zgodnie z normami; PN-69/B-06050, PN-81/B-03020 oraz BN-91/8836-02.
2. Szerokość wykopu umocnionego zgodnie z warunkami BHP powinna wynosić;
 - dla kanału Ø 200 d = 1,00 m
 - dla kanału Ø 250 d = 1,15 m
 - dla kanału Ø 315 d = 1,25 m
 - dla kanału Ø 400 d = 1,35 m
3. Zabezpieczenie ścian wykopów zgodnie z normą PN-68/B-06050 i warunkami B.H.P.
4. Roboty budowlane wykonać zgodnie z obowiązującymi normami Dz.Urz.Nr 4/89, Zarządzenie 47 oraz BN-81/8976-06.
5. Zachować szczególną ostrożność na istniejące podziemne i nadziemne uzbrojenia.
6. Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem podziemnym nie zinwentaryzowanym.

Uwagi dodatkowe

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót, których urządzenia kolidują z trasami rurociągów.
- Przy budowie rurociągów stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z użytkownikami uzbrojenia.
- Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach z kablami telefonicznymi i energetycznymi. Wszystkie roboty w bezpośredniej strefie kabli wykonać ręcznie.
- Przed rozpoczęciem wykopów trasa rurociągów w terenie winna być geodezyjnie odtworzona. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację trasy i rzędnych ułożenia rurociągów.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do stanu pierwotnego w przypadku ich uszkodzenia.
- Po zakończeniu robót ziemnych należy naprawić uszkodzone nawierzchnie asfaltowe i chodniki do stanu pierwotnego,
- Wszelkie napotkane nie zinwentaryzowane rurociągi lub kable traktować jako czynne powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników i uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.
- Separatory należy wpinać w system kanalizacyjny na samym końcu, po wykonaniu wszystkich robót przede wszystkim po ustabilizowaniu skarp i oczyszczeniu osadników w wykonanych studniach. Jest to konieczne ze względu na ryzyko „zapchania” separatora osadami powstałymi podczas wykonywania prac budowl.

4.2 Wykonanie sieci i przyłączy

Projektuje się kolektory i przyłącza kanalizacji deszczowej z rur PP SN8 dwuściennych o średnicach Ø160-400 mm np. Pragma firmy Pipelife lub X-Stream firmy Wavin. Rury muszą być łączone w sposób uniemożliwiający ich wypięcie się. Średnice rur zostały dobrane w zależności od spadków i zakładanych przepływów przy założeniu konieczności zachowania prędkości samooczyszczania w kanałach. Ze względu na panujące warunki hydrogeologiczne należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta przewodów oraz zasad wykonywania podsyпки i obsypki kanałów.

Kanały uzbroić w studzienki rewizyjne z prefabrykowanych kręgów betonowych Ø 1200 i 1500 z betonu B-45 posadowione na zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej grubości 30 cm. W jezdni montować pierścienie odciążające, włązy żeliwne typu ciężkiego 40T, poza jezdnią bez pierścieni odciążających, włązy żeliwne 25T usytuowane równo z powierzchnią terenu (drogi, chodnika lub pasa zieleni). W studniach wykonać osadniki o głębokości 0,5m. Dno studzienki monolityczne. Kręgi betonowe stosować o wysokości 100, 50 i 25 cm – połączenie elementów za pomocą uszczeltek gumowych. Należy stosować kręgi betonowe z fabrycznie zamontowanymi stopniami włazowymi – stopnie muszą być zamontowane mijankowo w dwóch rzędach. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem.

Konstrukcja studni musi zagwarantować jej szczelność. Zewnętrzne ściany studni zagruntować i pomalować lepikiem asfaltowym na gorąco. Uszczelnienie kręgów studni oraz dna wykonać z betonu wodoszczelnego z dodatkiem „Hydrostopu”. Przejścia przewodów przez ścianki studni wykonać w tulejach systemowych szczelnych. Przejście przez ściankę studzienki powinno być na tyle elastyczne, aby była możliwa nierównomierność osiadania studzienki kanalizacyjnej i kanału.

Studzienki ściekowe z tworzyw sztucznych PE lub PP z karbowaną rurą wznosną i teleskopowym adapterem do włazów i betonowym pierścieniem odciążającym. Studnie o średnicy DN600 wykonać z osadnikiem głębokości 1,0 m. Rodzaj rusztu wpustowego zgodnie z oznaczeniami w części rysunkowej, stosować wpusty pełne klasy C250.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać za pomocą odpowiednich tulei szczelnych lub wkładek „in-situ” zapewniających szczelność całego systemu.

Należy przeprowadzać okresową kontrolę (dwa razy w roku) studni i wpustów deszczowych w celu opróżnienia osadników z zanieczyszczeń stałych i piasku, a także kontrolę separatora w celu stwierdzenia stopnia zużycia układu podczyszczającego.

Separatory i osadniki zawiesiny mineralnej zamontować zgodnie z dokumentacją dostarczoną od producenta.

Wyloty brzegowe kanalizacji deszczowej wykonać jako typowe doki melioracyjne żelbetowe umieszczone w brukowaniu. Umocnić skarpy cieku kostką brukową grubości 15 cm na podkładzie betonowym grubości 20 cm.

Próbie szczelności przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normę PN-EN 1610. Badanie szczelności przewodów oraz studzienek kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem powietrza lub wody. Zgodnie z normą PN-EN 1610 w przypadku występowania wody gruntowej powyżej wierzchu rury należy wykonać badanie szczelności na infiltrację.

Zgodnie z ustaleniami rurociągi należy układać;

- Na starannie przygotowanym podłożu, poprzez wyrównanie dna, oczyszczenie z kamieni, odwodnienie wykopu.
- Na podkładzie z piasku lub pospółki o grubości 20 cm,
- Następnie wykonać obsypkę kruszywem dowiezionym warstwami 15÷20 cm starannie zagęszczając lekkim sprzętem tak, aby nie doszło do przemieszczenia rury.
- W ostatniej fazie wykonać zasypkę kruszywem dowiezionym o grubości 20 cm dla rur dn<400 mm i 30 cm dn>400 mm ponad wierzch rury wraz z jej zagęszczeniem. Następnie rurociąg zasypać kruszywem dowiezionym wraz z zagęszczeniem na całej długości trasy.
- Zagęszczenie pod drogami minimum 97% ZMP*, poza drogami 90% ZMP*.

5. ZANIECZYSZCZENIA ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH

5.1 Dopuszczalne wartości stężeń zanieczyszczeń ścieków opadowych

Ścieki opadowe odprowadzone do odbiornika muszą spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz.U. nr 137/2006 poz.984

Normy wynoszą:

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

5.2 Skład ścieków deszczowych

Parametry zanieczyszczeń w wodach opadowych przyjęto wg.danych Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie i wynosi:

- zawiesina ogólna = $15 \div 215 \text{ mg/dm}^3$
- węglowodory ropopochodne = $10 \div 140 \text{ mg/dm}^3$

Przyjmujemy średnie wartości.

5.3 Wymagany stopień oczyszczenia w separatorach i osadnikach

Zakładana redukcja zanieczyszczeń wynosi:

- zawiesina ogólna nie mniej niż 90%
- węglowodory ropopochodne 95%

Przyjmując zakładaną redukcję zanieczyszczeń, stężenie ścieków po oczyszczeniu w separatorach i osadnikach będzie wynosić:

Do obliczeń przyjęto parametry średnie

- zawiesina ogólna = $(15+215)/2 \times (1-0,9) = 11,5 \text{ mg/dm}^3 < 100 \text{ mg/dm}^3$
- węglowodory ropopochodne = $(10+140)/2 \times (1-0,95) = 3,75 \text{ mg/dm}^3 < 15 \text{ mg/dm}^3$

6. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy należy wykonać mechanicznie oraz ręcznie w miejscach występowania dużego zagęszczenie uzbrojenia podziemnego jako wykopy wąskoprzestrzenne umocnione.

Rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości minimum 20 cm. Maksymalne uziarnienie podsypki 20 mm. Po zamontowaniu rurociągu i wykonaniu prac odbiorowych rurociąg zasypać warstwą obsypki. Obsypkę stosować do wysokości 30 cm ponad wierzch rury oraz 30 cm z każdego boku. Wymagany stopień zagęszczenia obsypki wynosi dla rurociągów pod drogami min 100% ZPPr, poza drogami 95% ZPPr. Obsypkę zagęszczać warstwami gr 10 cm do wysokości 30 cm ponad wierzch rury obsypać ręcznie. Należy zwrócić uwagę aby pierwsza warstwa nie zawierała kamieni, gruzu itd. Powyżej 30 cm wykonać II etap wypełnienia wykopu tzw. zasypkę piaskową stabilizowaną. W miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonywać ręcznie. W czasie realizacji obowiązuje zachowanie przepisów porządkowych BHP.

Nie dopuszcza się zastosowania gruntu z wykopu do wykonania zasypek. Nadmiar gruntu należy wywieźć i składować zgodnie odrębnymi przepisami.

Ewentualną decyzję o możliwości zastosowania gruntu z wykopu do zasyпки podejmuje Inspektor Nadzoru potwierdzając ją odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Kanalizację wykonać zgodnie z normami:

- PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-C-96177:1958 Przetwory naftowe - Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
- PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-H-74051-1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego).
- PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe -- Klasy B 125, C 250
- PN-H-74051-02:1987 Włazy kanałowe -- Typ ciężki
- PN-EN 124:2000 Armatura kanalizacyjna - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych - Wymagania i badania
- PN-EN 13101:2005 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-H-74101:1984 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-EN 1610:2002 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10729:1999 Studzienki Kanalizacyjne
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji -- Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- ISO4427 Rury kanalizacyjne z PE-HD
- PN-S-02204 Odwodnienie dróg

Inne dokumenty

- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- Katalog budownictwa
- KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
- KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm

- "Katalog powtarzalnych elementów drogowych". "Transprojekt" - Warszawa, 1979-1982 r.
- Wytoczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK "Cewok" i BPBBO Miastoprojekt - Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m. st. Warszawy - sierpień 1984 r.
- Rozp. Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego
- Zarządzenie nr 29 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30.10.2006

Opracował

mgr inż. Bartosz Szewczyk

7. INFORMACJA BIOZ

1. Zakres robót i kolejność realizacji

W ramach realizacji inwestycji planuje się następujący zakres robót technologicznych:

- wykopy wykonywane ręcznie oraz mechanicznie wąsko-przestrzenne w szalunkach. Wyciąganie urobku gruntu ręcznie ze wspomaganiem mechanicznym.
- budowa kanalizacji deszczowej,
- podłączenie projektowanych wpustów deszczowych,
- włączenie do sieci kanalizacyjnej istniejącej.

2. Wskazania do projektu BIOZ

- 2.1. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych Zagrożeniami mogącym powstać w trakcie wykonania robót, o których jest mowa w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - będą w szczególności niżej wyszczególnione:

Roboty ziemne

Należy przeprowadzić z zachowaniem ostrożności przy wykonywaniu wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych przy budynkach mieszkalnych i terenie otwartym oraz o głębokościach większych niż 1,5 m. Roboty ziemne i montażowe stwarzają zagrożenie dla osób postronnych jak również dla personelu wykonującego prace. Ponieważ teren inwestycji posiada uzbrojenie – jak kable eNN, eSN, kable telekomunikacyjne, sieci wodociągowe, kanalizacyjne – szczególną ostrożność i uwagę należy zachować przy prowadzeniu robót ziemnych. Odkrytki istniejącego uzbrojenia należy wykonywać w porozumieniu i pod nadzorem jednostek eksploatujących uzbrojenie oraz kierownika budowy odpowiedzialnego za realizację robót.

Wykonanie podwieszenia czynnych gazociągów należy wykonać w kolejności:

- w zbliżeniu 5m do gazociągu prowadzenie ręczne
- wykop do poziomu dolnej krawędzi rury stanowiącej kolizję należy wykonać ręcznie
- wyrównać powierzchnię terenu po obu stronach krawędzi wykopu na długość po 1.0m oraz ułożyć podporę (wypraskę lub rurę stalową)
- pod rurę podłożyć płat papy lub grubej folii
- podchwycić rurociąg zawiesiem z drutu stalowego i zawiesić na podporze
- pogłębić ręcznie wykop do projektowanego poziomu
- po zakończeniu robót montażowych danej sieci wykop zasypywać piaskiem dowiezionym ze starannym zagęszczaniem na wysokość do poziomu warstwy drogowej; złącza rur należy umieszczać w odległości min 1.0m od krzyżującego się przewodu gazowego

Przemieszczanie materiałów w pionie i w poziomie przy pomocy sprzętu zmechanizowanego takich jak: żuraw samochodowy wyładunek rur, kręgów i ich montażem – roboty wykonywane w pobliżu przewodów linii energetycznych;

Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien posiadać ustalone parametry, takie jak dopuszczalny udźwig, nośność, ciśnienie i temperaturę, uwidocznione przez trwałe i wyraźne.

Inne zagrożenia występujące w trakcie prowadzenia robót budowlanych to;

- zetknięcie z ostrymi i wystającymi częściami maszyn, narzędzi i materiałów.
- porażenie prądem elektrycznym (przy uszkodzeniu przewodów)
- nadmierny hałas (prace przy zagęszczaniu gruntu)
- drgania i wibracje (przy obsłudze zagęszczarek i wibratorów)
- prace w wymuszonych pozycjach ciała (montaż rurociągu w wykopie)
- potknięcie się, poślizgnięcie, upadek na płaszczyźnie.

Prowadzenie robót zewnętrznych w temperaturze poniżej -10 °.

2.2. Prowadzenie instruktażu pracowników

W trakcie robót należy prowadzić stały instruktaż i szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy - zgodnie z wymaganiami rozporządzenia ujętego pod literą b) w punkcie 3.4 niniejszego opracowania - ze zwróceniem szczególnej uwagi na zagrożenia, o których mowa powyżej.

2.3. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom

W celu zapobieżenia powyższym zagrożeniom należy wykonać, co najmniej niżej wyszczególnione zabezpieczenia techniczne i przedsięwziąć następujące działania organizacyjne:

- miejsce składowania materiałów; rur, kręgów włączów i materiałów sypkich poprzez ogrodzenie terenu wraz zamknięciem.
- wykonać ogrodzenie terenu obrysu wykopów, gwarantujące ograniczenie dostępu osób postronnych na teren budowy,
- określić dopuszczalny zasięg ewentualnej pracy dźwigu i określić zakres bezpiecznych warunków pogodowych do prowadzenia prac przy jego wykorzystaniu.
- starać się planować terminy prac w sposób gwarantujący wykonywanie robót w miesiącach letnich pogodowych.
- przewidzieć odpowiednie, tymczasowe zaplecze socjalno-administracyjne i magazynowe budowy.
- bezpieczną i sprawną komunikację w obrębie budowy
- zabezpieczenie ciągów komunikacyjnych znajdujących się wokół budowy przed możliwością stworzenia niebezpieczeństwa dla osób postronnych.

Dla zapewnienia przejścia dla przechodniów i utrzymania ruchu kołowego w miejscach gdzie wykop przecina poprzecznie skrzyżowanie drogi lub ulicy do poszczególnych posesji wykonać pomosty przejazdowe typu ciężkiego i kładki dla pieszych. Wykopy muszą być zabezpieczone barierami. Od strony jezdni zamocować tablice ostrzegawcze o prowadzonych robotach i głębokich wykopach. Przed rozpoczęciem robót ziemnych wykonawca powinien dokonać lokalizacji urządzeń uzbrojenia podziemnego przy użyciu detektorów stosowanych w budownictwie do wykrywania sieci metalowych takich jak kable energetyczne, telekomunikacyjne, sieci wodociągowe, gazowe i ciepłone.

2.4 Zagadnienia ochrony środowiska

Zakres robót nie zmienia ustaleń planów miejscowych, i nie wykracza poza ustalone linie rozgraniczające.

Projektowane roboty powodujące poprawę parametrów jezdni i skrzyżowania w zakresie odwodnienia z wód opadowych oraz transportu ścieków sanitarnych i dostawach wody.

2.5 Przepisy będące podstawą opracowania BIOZ

Przed przystąpieniem do robót przebudowy drogi kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu BIOZ i prowadzić instruktaż pracowników zgodnie z wymaganiami przepisów jak niżej :

- a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256)
- b) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 62 poz. 285)
- c) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62 poz. 287)
- d) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. Nr 62 poz. 288)
- e) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U. Nr 60 poz. 278)
- f) Ministrów rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 poz. 844 z późn. zm.)
- g) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118 poz. 1263)
- h) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120 poz. 1021)
- i) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401).
- j) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz.U.Nr120,poz.1126).
- k) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu z dnia 26.03.1972 r. (Dz.U. nr13/72,poz.93)
- l) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 01.10.1993 r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.u. nr 96, poz.437).
- m) Inne przepisy dotyczące projektowania dróg oraz literatura t techniczna i stosowane rozwiązania.

Opracował :

mgr inż. Bartosz Szewczyk

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.0	Plan orientacyjny	
Rys. 2.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100
Rys. 3.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100

Karty katalogowe separatorów, osadników oraz szczegóły wykonania umocnień i wylotów brzegowych

SPIS ZAWARTOŚCI

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. INFORMACJE OGÓLNE O ZADANIU INWESTYCYJNYM	2
1.1 Podstawa opracowania	2
1.2 Przedmiot opracowania	2
2. STAN ISTNIEJĄCY	2
3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I OBLICZENIA	2
3.1 Założenia projektowe	2
3.2 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D1.1-D1.18 – dobór separatora	3
3.3 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D2.1-WYL2.1 – dobór separatora	3
3.4 Wylot brzegowy	4
3.5 Wydłużenie przepustu	4
4. OPIS WYKONAWCZY	5
4.1 Roboty ziemne, budowlane i kolizje	5
4.2 Wykonanie sieci i przyłączy	5
5. ZANIECZYSZCZENIA ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH	7
5.1 Dopuszczalne wartości stężeń zanieczyszczeń ścieków opadowych	7
5.2 Skład ścieków deszczowych	7
5.3 Wymagany stopień oczyszczenia w separatorach i osadnikach	7
6. ROBOTY ZIEMNE	7
7. INFORMACJA BIOZ	10

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.0	Plan orientacyjny	
Rys. 2.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100
Rys. 3.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100

Karty katalogowe separatorów, osadników oraz szczegóły wykonania umocnień i wylotów brzegowych

A. CZĘŚĆ OPISOWA

PROJEKTU WYKONAWCZEGO ZAMKNIĘTEGO SYSTEMU KANALIZACJI DESZCZOWEJ

I. OPIS TECHNICZNY

1. INFORMACJE OGÓLNE O ZADANIU INWESTYCYJNYM

1.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania stanowi umowa z Inwestorem tj. Gminą Dywity.

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe roztopowe z powierzchni przebudowywanej drogi.

2. STAN ISTNIEJĄCY

Obszar opracowania stanowi pas terenu dróg wewnętrznych dojazdowych do domów mieszkalnych.

3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I OBLICZENIA

3.1 Założenia projektowe

W ramach przebudowy dróg przewidziano budowę kanalizacji deszczowej w systemie zamkniętym z wykorzystaniem wpustów deszczowych umieszczonych przy krawężniku z odprowadzeniem wód opadowych do istniejących cieków wodnych.

Do obliczenia ilości wód opadowych i roztopowych zastosowano wzór:

$$Q = q \cdot \psi \cdot F \cdot \varphi$$

- F - powierzchnia zlewni [ha]

- ψ - współczynnik spływu; powierzchnia poszczególnych rodzajów zagospodarowania zlewni przyjmuje:

- dachy, drogi asfaltowe - 0,9
- parkingi i chodniki - 0,85
- tereny niezabudowane - 0,25
- tereny zielone - 0,1

- $q=130$ [dm³/(ha*s)] – droga kategorii Z (prawdopodobieństwo c=50%)

- $q=15$ [dm³/(ha*s)] – miarodajny przepływ dla określania parametrów technologicznych oczyszczalni ścieków deszczowych

- φ – współczynnik opóźnienia spływu (dla zlewni powyżej 1,0 ha)

3.2 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D1.1-D1.18 – dobór separatora

Maksymalny	Q _{max}	q	F	ψ	φ
	l/s	l/s*ha	ha		
Nawierzchnie utwardzone	75,0	130	0,69	0,9	0,92
Dachy	30,0	130	0,25	1,0	0,92
Zieleń	10,0	130	0,8	0,1	0,92
SUMA	125,0		1,74		

Nominalny	Q _{nom}	q	F	ψ
	l/s	l/s*ha	ha	
Nawierzchnie utwardzone	9,0	15	0,69	0,9
Dachy	4,0	15	0,25	1,0
Zieleń	1,0	15	0,8	0,1
SUMA	15,0		1,74	

Dane wyjściowe do doboru separatora przyjęto:

- $Q_{\max} = 125,0 \text{ (dm}^3/\text{s)}$
- $Q_{\text{nom}} = 15,0 \text{ (dm}^3/\text{s)}$

Do powyższych przepływów wód deszczowych dobrano urządzenie podczyszczające firmy ECOLOGIC ECO-K 15/150-2,5 ze zintegrowanym osadnikiem i obejściem wewnętrznym. Przed separatorem zlokalizować osadnik zawiesziny mineralnej firmy ECOLOGIC typ OZM-2 o pojemności użytecznej 1,87 m³.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych, tj. spełniających wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz.U. nr 137/2006 poz.984) oraz normy PE-EN 858.

Na rurociągu DN600 należy wykonać studnię wlotową DN1500 z osadnikiem gł. 0,5 m.

3.3 Obliczenie ilości wód opadowych dla zlewni D2.1-WYL2.1 – dobór separatora

Maksymalny	Q _{max}	q	F	ψ	φ
	l/s	l/s*ha	ha		
Nawierzchnie utwardzone	85,0	130	0,8	0,9	0,89
Dachy	29,0	130	0,25	1,0	0,89
Zieleń	12,0	130	1,0	0,1	0,89
SUMA	126,0		2,05		

Nominalny	Q _{nom}	q	F	Ψ
	l/s	l/s*ha	ha	
Nawierzchnie utwardzone	11,0	15	0,8	0,9
Dachy	4,0	15	0,25	1,0
Zieleń	1,5	15	1,0	0,1
SUMA	16,5		2,05	

Dane wyjściowe do doboru separatora przyjęto:

- $Q_{\max} = 126,0 \text{ (dm}^3/\text{s)}$
- $Q_{\text{nom}} = 16,5 \text{ (dm}^3/\text{s)}$

Do powyższych przepływów wód deszczowych dobrano urządzenie podczyszczające firmy ECOLOGIC ECO-K 20/200-2,5 ze zintegrowanym osadnikiem i obejściem wewnętrznym. Przed separatorem zlokalizować osadnik zawiesziny mineralnej firmy ECOLOGIC typ OZM-3,5 o pojemności użytecznej 2,83 m³.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych, tj. spełniających wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz.U. nr 137/2006 poz.984) oraz normy PE-EN 858.

3.4 Wylot brzegowy

Wylot brzegowy kanalizacji deszczowej wykonać jako typowy dok żelbetowy z otworem o odpowiedniej średnicy, z wykonaniem niecki do wytracania energii o głębokości 15,0 cm bezpośrednio za wylotem. Skarpy i dno cieków w odległości 3,0 m umocnić kostką kamienną lub brukiem. Układać na warstwie betonu grubości 15,0 cm.

Należy wykonać renowację rowu za wylotem brzegowym. Odmulić dno, wykosić roślinność oraz wykonać humusowanie oraz obsiew trawą skarp rowu na długości ok. 30,0 m. Wykonać również czyszczenie rurociągu na całej długości za wylotem.

3.5 Wydłużenie przepustu

W związku ze zmianą szerokości drogi należy wykonać wydłużenie przepustu istniejącego o ok. 3,5 m. Należy zdemontować istniejący przyczółek i dołączyć rurę żelbetową WIPROS DN600. Zastosować łącznik do rur betonowych lub w przypadku braku takiej możliwości zabetonować i uszczelnić połączenie. Rurociąg zakończyć wylotem brzegowym o średnicy DN600.

Skarpę umocnić koszami gabionowymi LxBxH = 1,5x1,0x1,0 m ułożonych: I i II warstwa po 6 koszy, a następnie III warstwa 3 koszy od strony drogi. Między koszami przeprowadzić rurociąg.

4. OPIS WYKONAWCZY

4.1 Roboty ziemne, budowlane i kolizje

1. Wykopy należy wykonać mechanicznie w szalunkach z bali drewnianych lub wyprasek metalowych, zgodnie z normami; PN-69/B-06050, PN-81/B-03020 oraz BN-91/8836-02.
2. Szerokość wykopu umocnionego zgodnie z warunkami BHP powinna wynosić;
 - dla kanału Ø 200 d = 1,00 m
 - dla kanału Ø 250 d = 1,15 m
 - dla kanału Ø 315 d = 1,25 m
 - dla kanału Ø 400 d = 1,35 m
3. Zabezpieczenie ścian wykopów zgodnie z normą PN-68/B-06050 i warunkami B.H.P.
4. Roboty budowlane wykonać zgodnie z obowiązującymi normami Dz.Urz.Nr 4/89, Zarządzenie 47 oraz BN-81/8976-06.
5. Zachować szczególną ostrożność na istniejące podziemne i nadziemne uzbrojenia.
6. Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem podziemnym nie zinwentaryzowanym.

Uwagi dodatkowe

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót, których urządzenia kolidują z trasami rurociągów.
- Przy budowie rurociągów stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z użytkownikami uzbrojenia.
- Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach z kablami telefonicznymi i energetycznymi. Wszystkie roboty w bezpośredniej strefie kabli wykonać ręcznie.
- Przed rozpoczęciem wykopów trasa rurociągów w terenie winna być geodezyjnie odtworzona. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację trasy i rzędnych ułożenia rurociągów.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do stanu pierwotnego w przypadku ich uszkodzenia.
- Po zakończeniu robót ziemnych należy naprawić uszkodzone nawierzchnie asfaltowe i chodniki do stanu pierwotnego,
- Wszelkie napotkane nie zinwentaryzowane rurociągi lub kable traktować jako czynne powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników i uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.
- Separatory należy wpinać w system kanalizacyjny na samym końcu, po wykonaniu wszystkich robót przede wszystkim po ustabilizowaniu skarp i oczyszczeniu osadników w wykonanych studniach. Jest to konieczne ze względu na ryzyko „zapchania” separatora osadami powstałymi podczas wykonywania prac budowl.

4.2 Wykonanie sieci i przyłączy

Projektuje się kolektory i przyłącza kanalizacji deszczowej z rur PP SN8 dwuściennych o średnicach Ø160-400 mm np. Pragma firmy Pipelife lub X-Stream firmy Wavin. Rury muszą być łączone w sposób uniemożliwiający ich wypięcie się. Średnice rur zostały dobrane w zależności od spadków i zakładanych przepływów przy założeniu konieczności zachowania prędkości samooczyszczania w kanałach. Ze względu na panujące warunki hydrogeologiczne należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta przewodów oraz zasad wykonywania podsyпки i obsypki kanałów.

Kanały uzbroić w studzienki rewizyjne z prefabrykowanych kręgów betonowych Ø 1200 i 1500 z betonu B-45 posadowione na zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej grubości 30 cm. W jezdni montować pierścienie odciążające, włązy żeliwne typu ciężkiego 40T, poza jezdnią bez pierścieni odciążających, włązy żeliwne 25T usytuowane równo z powierzchnią terenu (drogi, chodnika lub pasa zieleni). W studniach wykonać osadniki o głębokości 0,5m. Dno studzienki monolityczne. Kręgi betonowe stosować o wysokości 100, 50 i 25 cm – połączenie elementów za pomocą uszczeltek gumowych. Należy stosować kręgi betonowe z fabrycznie zamontowanymi stopniami włazowymi – stopnie muszą być zamontowane mijankowo w dwóch rzędach. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem.

Konstrukcja studni musi zagwarantować jej szczelność. Zewnętrzne ściany studni zagruntować i pomalować lepikiem asfaltowym na gorąco. Uszczelnienie kręgów studni oraz dna wykonać z betonu wodoszczelnego z dodatkiem „Hydrostopu”. Przejścia przewodów przez ścianki studni wykonać w tulejach systemowych szczelnych. Przejście przez ściankę studzienki powinno być na tyle elastyczne, aby była możliwa nierównomierność osiadania studzienki kanalizacyjnej i kanału.

Studzienki ściekowe z tworzyw sztucznych PE lub PP z karbowaną rurą wznosną i teleskopowym adapterem do włazów i betonowym pierścieniem odciążającym. Studnie o średnicy DN600 wykonać z osadnikiem głębokości 1,0 m. Rodzaj rusztu wpustowego zgodnie z oznaczeniami w części rysunkowej, stosować wpusty pełne klasy C250.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać za pomocą odpowiednich tulei szczelnych lub wkładek „in-situ” zapewniających szczelność całego systemu.

Należy przeprowadzać okresową kontrolę (dwa razy w roku) studni i wpustów deszczowych w celu opróżnienia osadników z zanieczyszczeń stałych i piasku, a także kontrolę separatora w celu stwierdzenia stopnia zużycia układu podczyszczającego.

Separatory i osadniki zawiesiny mineralnej zamontować zgodnie z dokumentacją dostarczoną od producenta.

Wyloty brzegowe kanalizacji deszczowej wykonać jako typowe doki melioracyjne żelbetowe umieszczone w brukowaniu. Umocnić skarpy cieku kostką brukową grubości 15 cm na podkładzie betonowym grubości 20 cm.

Próbie szczelności przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normę PN-EN 1610. Badanie szczelności przewodów oraz studzienek kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem powietrza lub wody. Zgodnie z normą PN-EN 1610 w przypadku występowania wody gruntowej powyżej wierzchu rury należy wykonać badanie szczelności na infiltrację.

Zgodnie z ustaleniami rurociągi należy układać;

- Na starannie przygotowanym podłożu, poprzez wyrównanie dna, oczyszczenie z kamieni, odwodnienie wykopu.
- Na podkładzie z piasku lub pospółki o grubości 20 cm,
- Następnie wykonać obsypkę kruszywem dowiezionym warstwami 15÷20 cm starannie zagęszczając lekkim sprzętem tak, aby nie doszło do przemieszczenia rury.
- W ostatniej fazie wykonać zasypkę kruszywem dowiezionym o grubości 20 cm dla rur dn<400 mm i 30 cm dn>400 mm ponad wierzch rury wraz z jej zagęszczeniem. Następnie rurociąg zasypać kruszywem dowiezionym wraz z zagęszczeniem na całej długości trasy.
- Zagęszczenie pod drogami minimum 97% ZMP*, poza drogami 90% ZMP*.

5. ZANIECZYSZCZENIA ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH

5.1 Dopuszczalne wartości stężeń zanieczyszczeń ścieków opadowych

Ścieki opadowe odprowadzone do odbiornika muszą spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz.U. nr 137/2006 poz.984

Normy wynoszą:

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

5.2 Skład ścieków deszczowych

Parametry zanieczyszczeń w wodach opadowych przyjęto wg.danych Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie i wynosi:

- zawiesina ogólna = $15\div 215 \text{ mg/dm}^3$
- węglowodory ropopochodne = $10\div 140 \text{ mg/dm}^3$

Przyjmujemy średnie wartości.

5.3 Wymagany stopień oczyszczenia w separatorach i osadnikach

Zakładana redukcja zanieczyszczeń wynosi:

- zawiesina ogólna nie mniej niż 90%
- węglowodory ropopochodne 95%

Przyjmując zakładaną redukcję zanieczyszczeń, stężenie ścieków po oczyszczeniu w separatorach i osadnikach będzie wynosić:

Do obliczeń przyjęto parametry średnie

- zawiesina ogólna = $(15+215)/2 \times (1-0,9) = 11,5 \text{ mg/dm}^3 < 100 \text{ mg/dm}^3$
- węglowodory ropopochodne = $(10+140)/2 \times (1-0,95) = 3,75 \text{ mg/dm}^3 < 15 \text{ mg/dm}^3$

6. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy należy wykonać mechanicznie oraz ręcznie w miejscach występowania dużego zagęszczenie uzbrojenia podziemnego jako wykopy wąskoprzestrzenne umocnione.

Rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości minimum 20 cm. Maksymalne uziarnienie podsypki 20 mm. Po zamontowaniu rurociągu i wykonaniu prac odbiorowych rurociąg zasypać warstwą obsypki. Obsypkę stosować do wysokości 30 cm ponad wierzch rury oraz 30 cm z każdego boku. Wymagany stopień zagęszczenia obsypki wynosi dla rurociągów pod drogami min 100% ZPPr, poza drogami 95% ZPPr. Obsypkę zagęszczać warstwami gr 10 cm do wysokości 30 cm ponad wierzch rury obsypać ręcznie. Należy zwrócić uwagę aby pierwsza warstwa nie zawierała kamieni, gruzu itd. Powyżej 30 cm wykonać II etap wypełnienia wykopu tzw. zasypkę piaskową stabilizowaną. W miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonywać ręcznie. W czasie realizacji obowiązuje zachowanie przepisów porządkowych BHP.

Nie dopuszcza się zastosowania gruntu z wykopu do wykonania zasypek. Nadmiar gruntu należy wywieźć i składować zgodnie odrębnymi przepisami.

Ewentualną decyzję o możliwości zastosowania gruntu z wykopu do zasyпки podejmuje Inspektor Nadzoru potwierdzając ją odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Kanalizację wykonać zgodnie z normami:

- PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-C-96177:1958 Przetwory naftowe - Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
- PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-H-74051-1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego).
- PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe -- Klasy B 125, C 250
- PN-H-74051-02:1987 Włazy kanałowe -- Typ ciężki
- PN-EN 124:2000 Armatura kanalizacyjna - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych - Wymagania i badania
- PN-EN 13101:2005 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-H-74101:1984 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-EN 1610:2002 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10729:1999 Studzienki Kanalizacyjne
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji -- Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- ISO4427 Rury kanalizacyjne z PE-HD
- PN-S-02204 Odwodnienie dróg

Inne dokumenty

- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- Katalog budownictwa
- KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
- KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm

- "Katalog powtarzalnych elementów drogowych". "Transprojekt" - Warszawa, 1979-1982 r.
- Wytoczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK "Cewok" i BPBBO Miastoprojekt - Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m. st. Warszawy - sierpień 1984 r.
- Rozp. Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego
- Zarządzenie nr 29 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30.10.2006

Opracował

mgr inż. Bartosz Szewczyk

7. INFORMACJA BIOZ

1. Zakres robót i kolejność realizacji

W ramach realizacji inwestycji planuje się następujący zakres robót technologicznych:

- wykopy wykonywane ręcznie oraz mechanicznie wąsko-przestrzenne w szalunkach. Wyciąganie urobku gruntu ręcznie ze wspomaganiem mechanicznym.
- budowa kanalizacji deszczowej,
- podłączenie projektowanych wpustów deszczowych,
- włączenie do sieci kanalizacyjnej istniejącej.

2. Wskazania do projektu BIOZ

- 2.1. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych Zagrożeniami mogącym powstać w trakcie wykonania robót, o których jest mowa w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - będą w szczególności niżej wyszczególnione:

Roboty ziemne

Należy przeprowadzić z zachowaniem ostrożności przy wykonywaniu wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych przy budynkach mieszkalnych i terenie otwartym oraz o głębokościach większych niż 1,5 m. Roboty ziemne i montażowe stwarzają zagrożenie dla osób postronnych jak również dla personelu wykonującego prace. Ponieważ teren inwestycji posiada uzbrojenie – jak kable eNN, eSN, kable telekomunikacyjne, sieci wodociągowe, kanalizacyjne – szczególną ostrożność i uwagę należy zachować przy prowadzeniu robót ziemnych. Odkrytki istniejącego uzbrojenia należy wykonywać w porozumieniu i pod nadzorem jednostek eksploatujących uzbrojenie oraz kierownika budowy odpowiedzialnego za realizację robót.

Wykonanie podwieszenia czynnych gazociągów należy wykonać w kolejności:

- w zbliżeniu 5m do gazociągu prowadzenie ręczne
- wykop do poziomu dolnej krawędzi rury stanowiącej kolizję należy wykonać ręcznie
- wyrównać powierzchnię terenu po obu stronach krawędzi wykopu na długość po 1.0m oraz ułożyć podporę (wypraskę lub rurę stalową)
- pod rurę podłożyć płat papy lub grubej folii
- podchwycić rurociąg zawiesiem z drutu stalowego i zawiesić na podporze
- pogłębić ręcznie wykop do projektowanego poziomu
- po zakończeniu robót montażowych danej sieci wykop zasypywać piaskiem dowiezionym ze starannym zagęszczaniem na wysokość do poziomu warstwy drogowej; złącza rur należy umieszczać w odległości min 1.0m od krzyżującego się przewodu gazowego

Przemieszczanie materiałów w pionie i w poziomie przy pomocy sprzętu zmechanizowanego takich jak: żuraw samochodowy wyładunek rur, kręgów i ich montażem – roboty wykonywane w pobliżu przewodów linii energetycznych;

Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien posiadać ustalone parametry, takie jak dopuszczalny udźwig, nośność, ciśnienie i temperaturę, uwidocznione przez trwałe i wyraźne.

Inne zagrożenia występujące w trakcie prowadzenia robót budowlanych to;

- zetknięcie z ostrymi i wystającymi częściami maszyn, narzędzi i materiałów.
- porażenie prądem elektrycznym (przy uszkodzeniu przewodów)
- nadmierny hałas (prace przy zagęszczaniu gruntu)
- drgania i wibracje (przy obsłudze zagęszczarek i wibratorów)
- prace w wymuszonej pozycji ciała (montaż rurociągu w wykopie)
- potknięcie się, poślizgnięcie, upadek na płaszczyźnie.

Prowadzenie robót zewnętrznych w temperaturze poniżej -10 °.

2.2. Prowadzenie instruktażu pracowników

W trakcie robót należy prowadzić stały instruktaż i szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy - zgodnie z wymaganiami rozporządzenia ujętego pod literą b) w punkcie 3.4 niniejszego opracowania - ze zwróceniem szczególnej uwagi na zagrożenia, o których mowa powyżej.

2.3. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom

W celu zapobieżenia powyższym zagrożeniom należy wykonać, co najmniej niżej wyszczególnione zabezpieczenia techniczne i przedsięwziąć następujące działania organizacyjne:

- miejsce składowania materiałów; rur, kręgów włączów i materiałów sypkich poprzez ogrodzenie terenu wraz zamknięciem.
- wykonać ogrodzenie terenu obrysu wykopów, gwarantujące ograniczenie dostępu osób postronnych na teren budowy,
- określić dopuszczalny zasięg ewentualnej pracy dźwigu i określić zakres bezpiecznych warunków pogodowych do prowadzenia prac przy jego wykorzystaniu.
- starać się planować terminy prac w sposób gwarantujący wykonywanie robót w miesiącach letnich pogodowych.
- przewidzieć odpowiednie, tymczasowe zaplecze socjalno-administracyjne i magazynowe budowy.
- bezpieczną i sprawną komunikację w obrębie budowy
- zabezpieczenie ciągów komunikacyjnych znajdujących się wokół budowy przed możliwością stworzenia niebezpieczeństwa dla osób postronnych.

Dla zapewnienia przejścia dla przechodniów i utrzymania ruchu kołowego w miejscach gdzie wykop przecina poprzecznie skrzyżowanie drogi lub ulicy do poszczególnych posesji wykonać pomosty przejazdowe typu ciężkiego i kładki dla pieszych. Wykopy muszą być zabezpieczone barierami. Od strony jezdni zamocować tablice ostrzegawcze o prowadzonych robotach i głębokich wykopach. Przed rozpoczęciem robót ziemnych wykonawca powinien dokonać lokalizacji urządzeń uzbrojenia podziemnego przy użyciu detektorów stosowanych w budownictwie do wykrywania sieci metalowych takich jak kable energetyczne, telekomunikacyjne, sieci wodociągowe, gazowe i ciepłne.

2.4 Zagadnienia ochrony środowiska

Zakres robót nie zmienia ustaleń planów miejscowych, i nie wykracza poza ustalone linie rozgraniczające.

Projektowane roboty powodujące poprawę parametrów jezdni i skrzyżowania w zakresie odwodnienia z wód opadowych oraz transportu ścieków sanitarnych i dostawach wody.

2.5 Przepisy będące podstawą opracowania BIOZ

Przed przystąpieniem do robót przebudowy drogi kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu BIOZ i prowadzić instruktaż pracowników zgodnie z wymaganiami przepisów jak niżej :

- a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256)
- b) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 62 poz. 285)
- c) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62 poz. 287)
- d) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. Nr 62 poz. 288)
- e) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U. Nr 60 poz. 278)
- f) Ministrów rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 poz. 844 z późn. zm.)
- g) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118 poz. 1263)
- h) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120 poz. 1021)
- i) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401).
- j) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz.U.Nr120,poz.1126).
- k) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu z dnia 26.03.1972 r. (Dz.U. nr13/72,poz.93)
- l) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 01.10.1993 r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.u. nr 96, poz.437).
- m) Inne przepisy dotyczące projektowania dróg oraz literatura t techniczna i stosowane rozwiązania.

Opracował :

mgr inż. Bartosz Szewczyk

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.0	Plan orientacyjny	
Rys. 2.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D1.1 – D1.18	1:500
Rys. 2.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100/500
Rys. 2.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D1.1 – D1.18	1:100
Rys. 3.1	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.2	Plan sytuacyjny – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:500
Rys. 3.3	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.4	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.5	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100/500
Rys. 3.6	Profil kanalizacji deszczowej – zlewnia D2.1 – WYL2.2	1:100

Karty katalogowe separatorów, osadników oraz szczegóły wykonania umocnień i wylotów brzegowych