

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**Spis rysunków.....3****Oświadczenie projektanta4****I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....5**

Lp.		Strona
1	Przedmiot inwestycji	5
2	Istniejący stan zagospodarowania terenu	5
3	Projektowane zagospodarowanie terenu	5
4	Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu	6
5	Przedmiot projektu w kontekście ochrony zabytków	6
6	Przedmiot projektu w kontekście wpływów eksploatacji górniczej	6
7	Informacja o zagrożeniach dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkownika	6
8	Warunki gruntowo-wodne – wyrys z opinii geotechnicznej	6
9	Obszar oddziaływania obiektu	8

II PROJEKT BUDOWLANY.....9

Lp.		Strona
1	Podstawa opracowania	9
2	Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego oraz charakterystyczne parametry techniczne	9
3	Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego	9
4	Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne	9
4.1	Informacje ogólne	9
4.2	Odbiorniki wód z nowej kanalizacji deszczowej	9
4.3	Trasa kanalizacji deszczowej	10
4.4	Układanie kanalizacji deszczowej	10
4.5	Skrzyżowania kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem terenu	10
4.6	Sposób przekroczenia drogi gminnej	10
4.7	Roboty przygotowawcze	10
4.8	Roboty ziemne	11
4.9	Roboty montażowe – budowa sieci kanalizacji deszczowej	12
4.10	Roboty drogowe	22
4.11	Próby i odbiory	22
4.12	Roboty towarzyszące i wykończeniowe	22
4.13	Przepisy związane i materiały wyjściowe	22
4.14	Dodatkowe uwagi i wyjaśnienia	24
5	Zestawienie podstawowych materiałów na sieć kanalizacji deszczowej	25
6	Wpływ obiektu na środowisko	26

INFORMACJA BIOZ.....27**ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE.....31**

Lp.	Nazwa dokumentu	Strona
1	Uprawnienia do projektowania i zaświadczenie o przynależności do WIIB projektanta.	32-33
2	Protokół z posiedzenia narady koordynacyjnej	

Część rysunkowa – spis rysunków

Lp.	Nazwa rysunku	Skala	Numer rysunku	Strona
1	Projekt zagospodarowania terenu – kanalizacja deszczowa	1:500	01	
2	Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej – część 1 / 2.	1:100/500	02	
3	Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej – część 2 / 2.	1:100/500	03	
4	Schemat układu retencyjno-rozsączającego nr 6, 7 i 9	1:50	04	
5	Schemat układu retencyjno-rozsączającego nr 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10 i 11	-	05	
6	Schemat budowy studni tworzywowej DN600	1:10	06	
7	Schemat budowy studni tworzywowej DN600 z wpustem ulicznym	1:10	07	
8	Schemat budowy studni betonowej DN1000	1:25	08	
9	Schemat urządzeń podczyszczających	1:25	09	

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Ja, niżej podpisany, zgodnie z art. 20.1, ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane, wraz z późniejszymi zmianami, oświadczam, że projekt budowlany branży sanitarnej

PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ – UL. OSIEDLE MIEJSKIE ORAZ UL. DĘBOWA W KRZYŻU WIELKOPOLSKIM

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT: mgr inż. Grzegorz Rodziewicz
(branża sanitarna)

I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

dla zadania polegającego na budowie **sieci kanalizacji deszczowej odwadniającej projektowaną drogę gminną tj. ulicę Osiedle Miejskie i Dębową** w miejscowości Krzyż Wielkopolski w gminie Krzyż Wielkopolski, na działkach ewidencyjnych 865, 1337 i 1342 obręb Miasto Krzyż.

Przedmiotowa inwestycja zostanie zrealizowana przez Inwestora tj. Gminę Krzyż Wielkopolski w całości na terenie obszaru objętego ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego – Uchwała XXX/221/2005 z dnia 2005-06-03 (publikacja w Dzienniku Urzędowym Województwa Wielkopolskiego nr 101/2005 z 6 lipca 2005 r.).

1. Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci kanalizacji deszczowej, które odwadniać będzie projektowane ulicę Osiedle Miejskie oraz Dębową w Krzyżu Wielkopolskim. W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano:

- sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej Ø315 o łącznej długości **91,5 mb**,
- sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej Ø200 o łącznej długości **169,6 mb**,
- sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej rozsączającej Ø200 o łącznej długości **90,0 mb**,
- sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej rozsączającej Ø300 o łącznej długości **93,4 mb**,
- sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej rozsączającej Ø400 o łącznej długości **97,5 mb**,
- skrzynki retencyjno-rozsączające w ilości **150 szt.**

Łącznie zaprojektowano sieć kanalizacji deszczowej o długości **542,0 mb**.

Ponadto zaprojektowano urządzenia podczyszczające (osadniki poziome oraz wysokosprawne separatory lamelowe) wody opadowe / roztopowe przed odprowadzeniem ich do gruntu za pośrednictwem rurociągów rozsączających lub skrzynek retencyjno-rozsączających.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Teren inwestycji obejmuje ulicę Osiedle Miejskie oraz Dębową w Krzyżu Wielkopolskim.

Ulica Dębową na krótkim odcinku utwardzona jest poprzez płyty betonowe. Na dalszej części oraz na całości objętej niniejszą inwestycją ulicy Osiedle Miejskie droga ma nawierzchnię gruntową. Do obu ulic przylegają planowane lub istniejącej budynki mieszkalne jednorodzinne oraz zakłady usługowe.

Cały w/w obszar jest mocno uzbrojony w infrastrukturę podziemną. Znajdują się tu sieci wodociągowe i kanalizacyjne, kable energetyczne (w tym średniego napięcia), oświetleniowe i kable telekomunikacyjne. Kable w postaci naziemnej (na słupach) i podziemnej.

3. Projektowane zagospodarowania terenu.

Zaprojektowano sieć kanalizacji deszczowej wraz z urządzeniami podczyszczającymi odwadniającą projektowane ulice Osiedle Miejskie i Dębową w Krzyżu Wielkopolskim - zgodnie z projektem zagospodarowania terenu – rysunek nr 01.

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej przebiegać będzie przez następujące działki ewidencyjne:

Lp.	Numer działki	Właściciel / zarządca działki	Uwagi
1.	865 obręb Miasto Krzyż	Gmina Krzyż Wielkopolski; ul. Wojska Polskiego 14, 64-761 Krzyż Wlkp.	

2.	1337 obręb Miasto Krzyż	Gmina Krzyż Wielkopolski; ul. Wojska Polskiego 14, 64-761 Krzyż Wlkp.	
3.	1342 obręb Miasto Krzyż	Gmina Krzyż Wielkopolski; ul. Wojska Polskiego 14, 64-761 Krzyż Wlkp.	

4. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu.

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej jest inwestycją liniową. Długość zaprojektowanego w niniejszym opracowaniu przewodów kanalizacji deszczowej wynosi **542,0 mb**, natomiast powierzchnia skrzynek retencyjno-rozsączające wynosi w rzucie **108 m²**.

5. Przedmiot projektu w kontekście ochrony zabytków.

Zgodnie z art. 232 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2014 r. poz. 1446 tekst jednolity) Inwestor, jak i wykonawca prac, w przypadku odkrycia w trakcie prowadzenia robót przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem zobowiązany jest do:

- 1) wstrzymania robót mogących uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot;
- 2) zabezpieczenie przy użyciu dostępnych środków miejsca jego odkrycia;
- 3) niezwłocznego zawiadomienia o tym fakcie wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe, Burmistrza Miasta Krzyż.

6. Przedmiot projektu w kontekście wpływów eksploatacji górniczej.

Projektowane sieci znajdują się w obszarze nie objętym wpływem eksploatacji górniczej.

7. Informacje o zagrożeniach dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

Projektowane sieci nie będą negatywnie oddziaływały na środowisko oraz higienę i zdrowie użytkowników.

Potencjalne zagrożenia na etapie wykonawstwa robót wskazano w informacji BIOZ.

8. Warunki gruntowo-wodne – wyrys z opinii geotechnicznej.

Na okoliczność wykonywania dokumentacji projektowej wykonano badania podłoża gruntowego. W celu zapoznania się z warunkami gruntowo-wodnymi należy zapoznać się treścią badań geotechnicznych autorstwa Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski ul. Strzeszyńska 31 60-479 Poznań.

Poniżej przedstawiono najważniejsze jej zapisy:

4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie badań od powierzchni terenu do maksymalnej głęb. 0,6 m p.p.t., zalega warstwa gleby. Poniżej tych gruntów na całym obszarze badań występują średnio zagęszczone grunty mineralne wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych, piasków średnioziarnistych oraz piasków gruboziarnistych.

*Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako **proste**. Na taką ocenę warunków gruntowych wpływa zaleganie nośnych gruntów niespoistych do głęb. rozpoznania, tj. 3,0 ÷ 4,0 m p.p.t. oraz występowanie wód gruntowych poniżej planowanego poziomu posadowienia inwestycji.*

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono jeden pakiet geotechniczny, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. W obrębie pakietu wyodrębniono warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią) oraz jego stopniem zagęszczenia.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakietach prezentują się następująco:

Pakiet I plejstoceńskie grunty mineralne niespoiste udokumentowane jako piaski drobnoziarniste [FSa], piaski drobnoziarniste z domieszką żwirów [grFSa], piaski średnioziarniste [MSa], piaski średnioziarniste z domieszką żwirów [grMSa] oraz piaski gruboziarniste [CSa].

5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu na dz. ew. 865, 1337, 13421 przy ul. Dębowej m. Krzyż Wlkp., gm. Krzyż Wlkp., warunki geotechniczne określa się jako korzystne ze względu na występowanie nośnych gruntów mineralnych niespoistych w poziomie posadowienia jak i poniżej tego poziomu do głęb. rozpoznania, tj. 3,0 ÷ 4,0 m p.p.t.

Warunki hydrogeologiczne określa się jako korzystne ze względu na występowanie zwierciadła wód gruntowych poniżej planowanego posadowienia inwestycji.

6. Wnioski

- W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych.
- Stan badań aktualny na marzec 2021 r.
- Warunki gruntowo-wodne określa się jako proste.
- Projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.
- Grunty mineralne przypisane do pakietu I należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- W lutym 2021 r. (niski stan wód podziemnych) wody gruntowe w chwili badania zostały zaobserwowane w postaci zwierciadła swobodnego stabilizującego się na głęb. 1,6 ÷ 2,0 m p.p.t. Szczegółowe dane zostały przedstawione w tab. 1 na str. nr 8.
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $HZ = 0,8$ m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. $\pm 0,2$ m, dla sondowań dynamicznych ok. $\pm 0,1$ m; co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w Opinii należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.

Na ich podstawie powyższej opinii geotechnicznej warunki gruntowe ocenia się jako **proste** i planowaną inwestycję zalicza się do **I kategorii geotechnicznej**.

9. Obszar oddziaływania obiektu.

Obszar oddziaływania obiektu obejmuje działki, na których zlokalizowano projektowaną sieć kanalizacji deszczowej tj. 865, 1337, 1342 obręb Miasto Krzyż.

Podstawa takiego stanowiska projektanta:

1. Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane – obiekt nie doprowadzi do ograniczenia pobliskich terenów w zakresie zapewnienia im wskazanych w w/w ustawie wymagań ogólnych.
2. Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. nr 213, poz. 1397 z późniejszymi zmianami) – budowa sieci kanalizacji deszczowej w pasach drogowych nie mieści się w katalogu przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

II PROJEKT BUDOWLANY

1. Podstawa opracowania.

- [1] Umowa z Inwestorem
- [2] Mapa geodezyjna zasadnicza sytuacyjno – wysokościowa aktualna do celów projektowych w skali 1:500.
- [3] Dokumentacja stanu prawnego (mapa ewidencyjna, wykaz działek ewidencyjnych)
- [4] Protokół z posiedzenia narady koordynacyjnej (d. ZUDP) w Czarńkowie
- [5] Dokumentacja geotechniczna warunków posadowienia wykonana przez Firmę Geologiczną GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski z Poznania.
- [6] Wizje lokalne w terenie oraz pomiary uzupełniające
- [7] Uzgodnienia z właścicielami terenu, przez które przechodzić będą projektowane sieci
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U.02.75.690)
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.04.202.2072)
- [10] Dz.U.2006.156.1118 Ustawa „Prawo budowlane”. Tekst jednolity
- [11] Polskie Normy

2. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego oraz charakterystyczne parametry techniczne.

Przeznaczeniem projektowanej sieci kanalizacji deszczowej jest odwodnienie projektowanej ulicy Osiedle Miejskie i Dębowej w Krzyżu Wielkopolskim.

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej nie służy do odwadniania terenów / dachów z posesji przylegających do projektowanej drogi. Wody opadowe / roztopowe z posesji przyległych muszą być zagospodarowane we własnym zakresie przez właścicieli poszczególnych nieruchomości.

3. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego.

Nie dotyczy.

4. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne.

4.1 INFORMACJE OGÓLNE

Projektuje się budowę nowej kanalizacji deszczowej w ulicy Osiedle Miejskie i Dębowej w Krzyżu Wielkopolskim, która służyć będzie odwodnieniu projektowanej nawierzchni utwardzonej drogi.

Wody opadowe / roztopowe będą za pośrednictwem wpustów, studzienek i rurociągów wprowadzane do gruntu i rozsączone w nim. Przed wprowadzeniem do gruntu wody deszczowe / opadowe będą podczyszczane w osadnikach poziomych i wysokosprawnych separatorach lamelowych.

Z uwagi na uwarunkowania techniczne i gruntowo-wodne sieć kanalizacji deszczowej podzielono na 11 odrębnych zlewni, gdzie w zależności od miejsca wody opadowe/roztopowe wprowadzone zostaną do gruntu poprzez rurociągi rozsączające lub skrzynki retencyjno-rozsączające.

4.2 ODBIÓRNIK WÓD Z NOWEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Odbiornikiem wód deszczowych z projektowanych kanałów deszczowych będzie grunt.

4.3 TRASA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Trasa kanalizacji deszczowej będzie w większości przebiegać w pasie projektowanej drogi gminnej i w niewielkim stopniu w terenie przeznaczonym pod zieleń.

Miejsca zrzutów wody deszczowej do gruntu, przebieg trasy, średnice, długości pokazano na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 rysunek numer 01 oraz profilach podłużnych rysunki numer 02-03.

4.4 UKŁADANIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Układanie przewodów grawitacyjnych na 20-cm podsypce z piaskowej zagęszczonej do 98% wg standardu Proctor. Przewody obsypać piaskiem do wysokości 30 cm nad wierzch rury, stopień zagęszczenia 98% wg standardu Proctor. Zasyпка wykopu piaskiem zagęszczonym warstwami co 30 cm (mechanicznie), wymagany wskaźnik zagęszczenia 1,0. Urobek nieprzydatny do ponownego wbudowania usunąć i zutylizować. Szerokość wykopu:

a) DN200 – 1,15 m,

b) DN315 – 1,30 m.

Układanie przewodów rozsączających i skrzynek retencyjno rozsączających – według rysunku szczegółowego i wytycznych producenta.

4.5 SKRZYŻOWANIA KANALIZACJI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU

Podczas robót ziemnych występować będą skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Przewiduje się skrzyżowania i zbliżenia z istniejącymi wodociągami, kanalizacją, kablami elektroenergetycznymi, telekomunikacyjnymi.

W miejscach skrzyżowań roboty prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Odkryte instalacje zabezpieczyć przed zniszczeniem. Prace prowadzić zgodnie z zaleceniami gestorów istniejących sieci, zawartych w protokole z narady koordynacyjnej. Należy zachować odległość min. **10cm** pomiędzy przewodem kanalizacyjnym a innymi elementami uzbrojenia podziemnego.

4.6 SPOSÓB PRZEKROCZENIA DROGI GMINNEJ

Projektowane przewody kanalizacji deszczowej będą posadowione w pasie drogowym drogi gminnej. Roboty należy wykonać zgodnie z projektem, a teren wokół po zakończeniu robót uporządkować.

Roboty drogowe w ramach budowy nowego utwardzenia wg projektu branży drogowej.

4.7 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Informacje ogólne i wymagania podstawowe

- Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z treścią warunków podanych w uzgodnieniach poszczególnych instytucji oraz protokole z narady koordynacyjnej (dawniej ZUDP).
- Wykonawca powinien zaopatrzyć się w aktualne mapy z aktualnym uzbrojeniem terenu, które będą służyły również do nanoszenia inwentaryzacji i postępu prac.
- Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić właściwe instytucje. Roboty prowadzić w porozumieniu z przedstawicielami właściwych instytucji wg zapisów zawartych w protokole z narady koordynacyjnej (dawniej ZUDP).
- Wytyczenie trasy sieci kanalizacyjnej i nadzór geodezyjny w trakcie wykonawstwa powinien prowadzić uprawniony geodeta.

- Teren objęty robotami należy zabezpieczyć przez ogrodzenie, oświetlenie i wywieszenie tablic ostrzegawczych dla ruchu pieszego i kołowego. Przy przejściach nad wykopem na teren posesji Wykonawca powinien ustawić kładki z poręczami.
- W celu lokalizacji istniejącego uzbrojenia należy wykonać przekopy kontrolne.
- Miejsce składowania czasowego urobku z wykopów wskaże Inwestor.
- Należy zachować normatywne odległości od istniejącego i projektowanego uzbrojenia.

4.8 ROBOTY ZIEMNE

Charakterystykę geotechniczną gruntów należy przyjmować wg dokumentacji geotechnicznej warunków posadowienia przygotowaną przez Firmę Geologiczną GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski.

4.8.1 Wykopy

Wykonywanie wykopów przewiduje się mechanicznie i ręcznie z zastosowaniem płytowego umocnienia ścian pionowych lub umocnienia z wyprasek stalowych.

Zasypkę wykopów do wysokości 0,30 m ponad wierzch rur należy wykonać ręcznie gruntem sypkim bez kamieni. W pasie drogowym drogi gminnej należy wymienić na grunt sypki wszystkie wątpliwe grunty z wykopu (takie jak gliny, gliny piaszczyste i inne materiały plastyczne).

Zasypkę wykopów należy wykonać warstwami, co 20 cm z równoczesnym podciąganiem szalunku płytowego i zagęszczeniem gruntu. Minimalny wskaźnik zagęszczenia gruntu pod jezdniami powinien wynosić 1, jeżeli wymagania branży drogowej nie będą stanowiły inaczej. Ustalenie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno być wykonane przez uprawnioną jednostkę. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 oraz PN-B-6050:1999.

Mając na uwadze wymagania stawiane przez normę PN-B-10736:1999, Wykonawca Robót powinien wycenić koszt robót z uwzględnieniem odpowiedniego sposobu wykonania i odwodnienia robót, wynikającego z uwarunkowań terenowych. W szczególności dotyczy to ulic i dróg wąskich, gdzie brak jest miejsca na składowanie urobku, materiałów i jednoczesną lokalizację drogi dojazdowej wzdłuż wykopu. Wykonawca zastosuje metody wykonawstwa odpowiednio do swoich możliwości technologicznych, szerokości frontu robót, lokalnej organizacji ruchu itp.

Mając na uwadze brak miejsca w drogach wąskich, przewiduje się wykonywanie kanałów odcinkowo „metodą czołową”, polegającą na całkowitym wywozie urobku na miejsce odkładu z pierwszego odcinka wykopu. W następnych odcinkach urobek wydobyty z wykopu bieżącego wykorzystany będzie do zasyпки odcinka poprzedniego. Należy selekcjonować urobek pod względem asortymentu, w celu późniejszego jego wykorzystania do zasyпки i dla ew. użycia jako podsypka pod rurociągi. Ilość wywożonej ziemi na czasowe składowisko uzależniona będzie od przyjętej organizacji budowy przez Wykonawcę Robót.

Przygotowanie dna i podłoża pod przewody należy wykonać zgodnie z zaleceniami podanymi przez producenta rur.

4.8.2 Odwodnienie wykopów

Generalnie, na większości długości trasy sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej, układanej w wykopie otwartym, woda gruntowa nie występuje. Pojawia się na najniższych rzędnych terenu i przy najgłębszych wykopach (np. wykopach punktowych dla studni), a także w postaci sączeń z warstw międzyglinowych oraz z wód opadowych.

Rzędna lustra wody gruntowej na długości projektowanych przewodów jest zmienna. Ponadto występują różne warunki gruntowe, dlatego sposób odwodnienia wykopów musi być dostosowany do warunków lokalnych. W każdym wypadku prowadzenie robót liniowych należy prowadzić od najniższego punktu tak, aby woda gruntowa i opadowa nie zalewała miejsca prac, ale spływała w niższe rejony.

Zastosowanie odwodnienia powierzchniowego z dna wykopu przewiduje się na tych odcinkach sieci kanalizacyjnej, na których lustro wody gruntowej układa się ponad dnem wykopu lub na poziomie do 0,5 m pod spodem wykopu. Zastosowanie odwodnienia wgłębnego z zastosowaniem igłofiltrów przewiduje się w przypadku wystąpienia wyższego poziomu lustra wody gruntowej niż 0,50 m ponad dnem wykopu. Przewiduje się ograniczenie zakresu obniżenia lustra wody do wewnętrznego pasa wykopu przez zastosowanie szczelnych szalunków płytowych, np. Wronki.

Wody pochodzące z odwodnienia wykopów przewiduje się odprowadzać do lokalnych odbiorników wód powierzchniowych, z zastosowaniem przewodów tymczasowych. Wody pochodzące z odwodnienia wykopów przed odprowadzeniem do odbiornika, muszą przejść przez tymczasowy osadnik piasku, wykonany z kręgów żelbetowych Dn 1200 mm.

4.8.3 Odwodnienie wykopów powierzchniowe

Jako zabezpieczenie przed ew. wodami opadowymi oraz na odcinkach o małym dopływie wód gruntowych, w gruntach spoistych oraz przy niskim poziomie lustra wody nad dnem wykopu, przewiduje się odwodnienie powierzchniowe z zastosowaniem studzienek zbiorczych z rur betonowych lub PE Dn 600 mm, o głębokości 1,0 m, zlokalizowanych w dnie wykopu oraz pomp zanurzeniowych. Przy intensywnym napływie wód gruntowych, przewiduje się ewentualne zastosowanie drenażu w dnie wykopu wraz ze studniami zbiorczymi i pompami zanurzeniowymi oraz przewodami tłocznymi tymczasowymi żeliwnymi Dn 150 mm, o połączeniach kołnierзовych. Przewidywany rozstaw studni zbiorczych co ok. 30 m. W przypadku podniesienia się lustra wody (np.: ze względu na zwiększone opady atmosferyczne), w razie konieczności należy wykonać odwodnienie wgłębne, w zakresie ustalonym na podstawie dokonanej oceny na budowie.

4.8.4 Odwodnienie wgłębne

Na odcinkach, gdzie poziom lustra wody przekracza 0,50 m ponad dnem wykopu, przewiduje się realizację odwodnienia wykopów z zastosowaniem igłofiltrów wpukliwanych Dn 32-50 mm o głębokości do 7 m, wraz z przewodami tymczasowymi Dn 150 mm, ułożonymi na powierzchni terenu. Uzupełniając w miarę potrzeby możliwe jest zastosowanie drenażu w dnie wykopu i studni zbiorczych wraz z pompami zanurzeniowymi, rozlokowanych co ok. 30 m.

4.9 ROBOTY MONTAZOWE - BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Wykonawstwo sieci kanalizacji deszczowej wraz z towarzyszącymi im obiektami, należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w wytycznych Gminy Krzyż. W zakresie nieuregulowanym w/w wytycznymi należy stosować odpowiednie normy.

4.9.1 Przewody kanalizacji grawitacyjnej PP

Do budowy przewodów kanalizacji deszczowej na odcinkach od studni wpustowych do rurociągów/skrzynek rozsączających zastosować rurociągi z PP ze ścianką litą jednorodną o połączeniach kielichowych, spełniające wymagania w klasie sztywności SN12, o następujących parametrach:

- rury o rzeczywistej sztywności obwodowej $\geq 12 \text{ kN/m}^2$, które można stosować w miejscach o dużych obciążeniach statycznych i dynamicznych na głębokościach od 0,3-10m
- kształtki z PP zgodne z PN-EN 1852-1

Rurociągi i kształtki muszą mieć możliwość zastosowania w strefach przemarzania nawet pod powierzchniami obciążonymi ruchem, gdzie zagrożenie dla kruchych materiałów stanowią drgania od ruchu

System (rury i kształtki) powinien być jednorodny materiałowo i powinien być w całości od jednego producenta.

System powinien posiadać co najmniej 3 certyfikaty europejskie.

4.9.2 Przewody rozsączające wody opadowe / roztopowe

W celu odprowadzenia wód opadowych / roztopowych z projektowanej drogi do gruntu projektuje się system poziomego rozsączania z perforowanych rur dwuściennych z PP ze specjalnie wyprofilowanym kielichem redukującym siłę wcisku o 50%, o sztywności obwodowej SN 8, owiniętych specjalną geowłókniną PE/ (specjalny rękaw z geowłókniny jest fabrycznie nałożony na rurę). Geowłóknina jest integralnym elementem systemu, jej właściwości zostały tak dobrane, aby zapewnić optymalną pracę systemu. Jako całość system posiada dokumenty aprobowane. Nie dopuszcza się rur owijanych na budowie, jak również składania oddzielnych dokumentów aprobowanych. System zgodny jest z wymaganiami Aprobata Technicznej IBDiM AT/2005-03-1900/1 i ITB AT-15-9206/2013, typoszereg średnic oraz parametry techniczne spełniają wymagania PN-EN 13476, zaleca się zastosowanie kompatybilnych kształtek systemowych kanalizacji grawitacyjnej. Rury posiadają otwory o tak dobranych wymiarach (długość i szerokość szczelin) i ich rozstawie, aby uzyskać optymalny efekt rozsączania wody deszczowej do gruntu. Minimalna perforacja powinna wynosić dla średnicy DN200 min 90 000 mm²/6 mb. Minimalna perforacja winna być potwierdzona zapisem w aprobacie.

System rur, kształtek i studzienek powinny pochodzić od jednego producenta i być ze sobą kompatybilne. Projektowany układ rozsączający zapewnia możliwość czyszczenia.

Układ przewodów zaprojektowano bez spadków, przy odległości dna układu od poziomu wody gruntowej minimum 0,7 m. Dodatkowo układ posiada retencję własną (objętość rur perforowanych i pełnościennych powiększona o objętość obsypki i podsypki), zwiększającą możliwość odprowadzenia ścieków deszczowych. Projektuje się obsypkę i podsypkę ze żwiru o uziarnieniu 9-30 mm – 20 cm po bokach i 10 cm pod rurą. Rury należy obsypać piaskiem 30 cm nad wierzch rury ręcznie. Pomiędzy warstwami żwiru i piasku należy umieścić geowłókninę. Montaż zgodnie z rysunkiem szczegółowym (rys.05).

Aby zmniejszyć możliwość zapiaszczenia układu projektuje się wpusty z osadnikami, osadnik piasku i separator substancji ropopochodnych.

Do zabudowy należy zastosować rury o wytrzymałości zapewniające montaż pod terenem obciążonym ruchem drogowym przy minimalnym przykryciu 0,6m . Rury układać w gotowym wykopie na uprzednio przygotowanej zagęszczonej podsypce żwirowej gr. 20÷30 cm. Rury, zarówno systemy rozsączające jak i pełnościenne, powinny mieć aprobaty IBDiM i ITB.

Po wykonaniu montażu wszystkich kanałów należy przeprowadzić powykonawczą inspekcję kamerą TV – sprawdzenie poprawności wykonania kanału.

W przypadku zmiany systemu na równoważny konieczne jest przedstawienie obliczeń doboru systemu retencyjno-rozsączającego, aprobat ITB i IBDiM, spełnienie wymagań konstrukcyjnych rury systemu co do wytrzymałości, budowy, perforacji, zgodności z wymaganiami normy oraz możliwości inspekcji i czyszczenia.

4.9.3 Skrzynki retencyjno-rozsączające

W celu odprowadzenia wód deszczowych / opadowych z projektowanej drogi do gruntu projektuje się zbiorniki retencyjno-rozsączające. Obliczenia wykonano na podstawie wytycznych ATV-138

Zaprojektowano 3 zespoły (układy) zbiorników retencyjno rozsączających:

- a) układ retencyjno-rozsączający nr 6 – jednowarstwowy zbiornik o wymiarach BxLxH = 2,03x34,40x0,825 m składający się z dwóch rzędów skrzynek o wymiarach 1,2x0,6x0,425 m. Łączna ilość skrzynek **56 szt.** Szczegóły wg rysunku numer 04.

- b) układ retencyjno-rozsączający nr 7 – jednowarstwowy zbiornik o wymiarach $B \times L \times H = 2,06 \times 24,86 \times 0,825$ m składający się z jednego rzędu skrzynek o wymiarach $1,2 \times 0,6 \times 0,425$ m. Łączna ilość skrzynek **40 szt.** Szczegóły wg rysunku numer 04.
- c) układ retencyjno-rozsączający nr 9 – jednowarstwowy zbiornik o wymiarach $B \times L \times H = 2,63 \times 22,43 \times 0,825$ m składający się z trzech rzędów skrzynek o wymiarach $1,2 \times 0,6 \times 0,425$ m. Łączna ilość skrzynek **54 szt.** Szczegóły wg rysunku numer 04.

W najniższej warstwie każdego zbiornika znajdują się płyty denne. Odpowiednie wyprofilowanie płyty dennej ułatwia prowadzenia kamery kontrolnej i końcówki urządzenia czyszczącego, zapobiegając jego zaklinowaniu. Kolejne warstwy skrzynek zabudowywane są bez stosowania płyt bezpośrednio na warstwie dolnej.

Skrzynka posiada 8 kolumn. Każda kolumna to grupa 3 podpór. Konstrukcja zbiornika jest otwarta. Ściany boczne stosowane są tylko na zewnątrz zbiornika, tak że każda warstwa zbiornika jest powierzchnią otwartą wspartą na kolumnach. Wewnątrz zbiornika powstają kanały krzyżowe: dwa równoległe o szerokości 200mm i prostopadły o szerokości 185 mm. Włączenie można wykonać w dowolnym miejscu, bez konieczności zmiany konfiguracji zbiornika. Montaż odbywa się za pomocą zblokowanych uchwytów i zatrzasków - nie stosuje się żadnych elementów łączących. Zatrzaski i uchwyty są ukryte w konstrukcji skrzynki aby nie uszkodzić geowłókniny.

Moduł skrzynek jest przygotowany do eksploatacji z powierzchni terenu za pomocą studzienek kontrolnych DN/ID425 zabudowanych bezpośrednio na zbiorniku, inspekcja możliwa są w dwóch kierunkach.

Skrzynka składa się z trzech kanałów: dwóch o szerokości 200 i wysokości 365 mm oraz jednego prostopadłego o szerokości 185 mm i wysokości 365mm

Konstrukcja zbiornika posiada budowę otwartą, co umożliwia łatwy dostęp do każdego miejsca zbiornika – minimalna powierzchnia dostępna do inspekcji i czyszczenia powinna wynosić minimum 54%. Pojemność retencyjna (wodna) zbiornika wynosi 94– 96%.

Dla sprawnego napełniania i opróżniania , zbiornik powinien być wyposażony w odpowietrzenie Dn110 wyprowadzone nad teren min 0,5m i zakończonych kanalizacyjnym kominkiem wentylacyjnym.

Dzięki zastosowaniu kanałów i studzienek inspekcyjnych o wymienionych wyżej wymiarach system posiada możliwość prowadzenia inspekcji całego zbiornika przy odbiorze technicznym oraz prowadzenia cyklicznych przeglądów instalacji a także czyszczenia kanałów w przypadku wystąpienia takiej konieczności.

Parametry techniczne skrzynek:

- Wymiar pojedynczej skrzynki: $B \times L \times H = 0,6 \times 1,2 \times 0,425$ m (wysokość skrzynki po włożeniu w dno wynosi 0,4m)
- Do najniższej warstwy dodatkowo należy uwzględnić dno o wys. 0,025m
- Otwarta budowa - ponad 54% zbiornika staje się inspekcyjnym i możliwym do czyszczenia.
- 8 kolumn konstrukcyjnych. Każda kolumna to grupa 3 podpór
- Kanały krzyżowe umożliwiające inspekcję w każdym kierunku
 - Wymiar kanałów inspekcyjnych: dwóch $B \times H = 200 \times 365$ mm i jednego $B \times H = 185 \times 365$ mm (szerokość podana w dolnej części skrzynki)
- Studzienki kontrolne: elementy studzienek inspekcyjnych DN/ID425 zamontowane na zbiorniku
- Studzienki kontrolne przed zbiornikiem dla ułatwienia czyszczenia zbiornika
- Montaż za pomocą zblokowanych uchwytów i zatrzasków - nie stosuje się żadnych elementów łączących. Zatrzaski i uchwyty są ukryte w konstrukcji skrzynki aby nie uszkodzić geowłókniny.
- Wytrzymałość skrzynek (obciążenie krótkotrwałe) badana zgodnie z norma PN-EN17152:2019-11
 - Na ściskanie w kierunku pionowym $>400 \text{ kN/m}^2$

- Na ściskanie w kierunku poziomym $>110 \text{ kN/m}^2$
- Wytrzymałość skrzynek (obciążenie długotrwałe) badana zgodnie z normą PN-EN17152:2019-11
 - Na ściskanie w kierunku pionowym 95% LCL $\geq 145 \text{ kN/m}^2$
 - Na ściskanie w kierunku poziomym 95% LCL $\geq 28 \text{ kN/m}^2$
- Maksymalna głębokość przykrycia:
 - Dla terenów nieobciążonych ruchem 4,0m*
 - Dla terenów obciążonych ruchem SLW 60 – 4,0 m*
- Pojemność całkowita bez dna 288 dm^3
- Pojemność retencyjna (wodna) bez dna 276 dm^3
- Pojemność całkowita z dnem 306 dm^3
- Pojemność retencyjna (wodna) z dnem 288 dm^3
- Króćce podłączeniowe: standardowo do DN 315m
- Włączenie do zbiornika można wykonać w dowolnym miejscu, bez konieczności zmiany konfiguracji zbiornika.

*Wartości maksymalne – każdorazowo należy sprawdzić u przedstawiciela dostawcy systemu.

Zalecenia montażowe

- Minimalna głębokość przykrycia modułu – 0,3 m w terenie zielonym oraz 0,80 m w terenie utwardzonym (obciążenie ruchem drogowym)
- Maksymalna głębokość przykrycia:
 - Dla terenów nieobciążonych ruchem 4,0m*
 - Dla terenów obciążonych ruchem SLW 60 – 4,0 m*
- W przypadku funkcji retencyjno - rozsączającą należy przewidzieć min. 0,2 m podsypkę i obsypkę min. 0,4m żwirową o granulacji 8-16mm lub 16-32 mm (pod terenami nie obciążonymi ruchem)
- Podłoże powinno być gładkie i wypoziomowane bez wystających punktów i ostrych progów
- Minimalna odległość dna skrzynek od poziomu wód gruntowych, powinna wynosić 1,0 m
- Odpowietrzenie układu należy wykonać za pomocą rur wywiewnych $\phi 110$ (podłączenie do skrzynek $\phi 160$ w górnej części) i wyprowadzić nad teren min 0,5 m
- Przed włączeniem wód deszczowych do skrzynek rozsączających należy zastosować urządzenia podczyszczające (np. separatory, osadniki, filtry, studzienki wpustowe wyposażone w filtry, itp.)
- Inspekcja urządzeń podczyszczających powinna odbywać się co pół roku, celem usunięcia liści i osadów
- Przy układaniu systemów rozsączających wymagane są następujących odległości:
 - 2,0 m od budynku z izolacją
 - 3,0 m od drzew
 - 1,5 m od rurociągów gazowych i wodociągowych
 - 0,8 m od kabli elektrycznych
 - 0,5 m od kabli telekomunikacyjnych
- Urządzenia do infiltracji powinny być regularnie kontrolowane w celu sprawdzenia ich stanu technicznego

Właściciela gruntu lub eksploatatora należy poinformować o:

- Lokalizacji systemu
- Odpowiedzialności za eksploatację
- Ograniczeniu wjazdu na teren zamontowanego systemu, chyba że układ został zaprojektowany specjalnie pod kątem dużych obciążeń

4.9.4 Studnie rewizyjne betonowe na kanalizacji grawitacyjnej

Na projektowanej sieci kanalizacyjnej Dn 200-315 mm objętej niniejszym projektem, w miejscach wskazanych na rysunkach 01-03 należy stosować studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 1000 mm. Na profilach podłużnych wskazano gdzie zastosować przedmiotowe studnie. Poniżej podaje się wymagania techniczne w stosunku do studni rewizyjnych na kanałach kanalizacji deszczowej grawitacyjnej.

Studnie rewizyjne wykonać z elementów prefabrykowanych z betonu klasy C35/45 i o współczynniku wodoszczelności min. W10. Kręgi studzienne między sobą oraz z dnem, należy łączyć za pomocą uszczeltek gumowych odpornych na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych, o odporności $4,0 \leq p_H \leq 8,0$.

Studnię należy posadzić na wypoziomowanej płycie żelbetowej grubości 20 cm, z betonu klasy min. C12/15 o średnicy większej o 0,10 m od średnicy zewnętrznej elementu dennego. Płytę posadzić w odwodnionym wykopie na odpowiednio przygotowanym gruncie rodzimym lub na właściwie zagęszczonej podsypce piaskowej - zależnie od istniejących warunków gruntowych.

Należy stosować dna studni prefabrykowane, wykonane fabrycznie na indywidualne zamówienie z uwzględnieniem średnic przewodów przyłączeniowych oraz lokalizacji ich wlotów. Dno studni powinno mieć wyprofilowaną kinetę oraz spocznik dla obsługi. Elementy dna muszą być wykonane z betonu jak kręgi studni (klasy C35/45). Kinetę wykonać o wysokości równej $\frac{3}{4}$ średnicy kanału deszczowego.

Prefabrykowane dno studni oraz kręgi, powinny posiadać przejścia szczelne, wyposażone w oryginalne pierścienie uszczelniające na wlotach i wylotach kanałów, i/lub króćce połączeniowe dla przyłączy kanalizacyjnych, dostosowane do rodzaju rur kanalizacyjnych. Przejścia przez ściany studzienek muszą być szczelne i elastyczne.

Należy stosować włazy kanałowe okrągłe o średnicy Dn 600 mm, klasy D na obciążenie 400 kN (D400), nieklawiszujące, korpus z żeliwa o wysokości min. 140 mm, pokrywa bez wentylacji, wypełniona betonem klasy C35/45.

Studnie rewizyjne zakończyć pokrywą betonową zbrojoną.

Dla regulacji wysokości osadzenia wjazdu należy stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe, z betonu jak kręgi betonowe. W terenie o nawierzchni nieutwardzonej, włazy kanałowe należy obetonować betonem klasy C16/20 wraz z pierścieniem betonowym, o średnicy kręgu betonowego i wysokości kręgu zwężkowego. Dla obetonowania stosować beton klasy C16/20.

Wszystkie elementy studni betonowych powinny spełniać wymogi zawarte w normie PN-EN 1917:2004.

Studnie wyposażać w stopnie żłazowe stalowe podwójne w otulinie tworzywowej z kopolimeru polipropylenu, typ D, klasa wytrzymałości I z:

- profilowaną poziomą powierzchnią umożliwiającą odpływ wody, zabezpieczającą przed oblodzeniem i ześlizgnięciem,
- punktami odbłaskowymi umieszczonymi powyżej płaszczyzny chodzenia,
- znacznikami głębokości prawidłowego osadzenia stopnia,
- kodem rodzaju zastosowanego materiału,

Szerokość stopnia: minimum 327 mm w osi, stopnie montować co 250 mm.

Stopnie żłazowe muszą posiadać znak CE i być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 13101:2005.

4.9.5 Studnie przelotowe tworzywowe na kanalizacji grawitacyjnej

W miejscach zakończenia układów retencyjno-rozsączających zaprojektowano studzienki tworzywowe o średnicy DN600 z kinetą końcową. Ponadto zaprojektowano na potrzeby odwodnienia drogi studnie tworzywowe DN600 osadnikowe z żelbetowym pierścieniem odciążającym oraz wpustem ulicznym klasy D400.

Parametry studni wg opisanej poniżej charakterystyce:

CECHY OGÓLNE

- ❖ studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- ❖ studzienki dostosowane głębokości zabudowy 6m i do poziomu wody gruntowej 5m
- ❖ kinety i rury trzonowe spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2:2009 (dotyczącej studzienek tworzywowych w obszarach obciążonych ruchem)
- ❖ studzienki osadnikowe oraz pozostałe elementy studzienek (rury teleskopowe / kształtki in situ) posiadające dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne ITB,
- ❖ dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty techniczne IBDiM,
- ❖ odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
- ❖ odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002,
- ❖ producent studzienek powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- ❖ system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

RURA TRZONOWA KARBOWANA Z PP

- ❖ rura trzonowa karbowana z PP o sztywności $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$ w badaniu z zgodnie z normą PN-EN 14982:2007
- ❖ konstrukcja: rura trzonowa, karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki,
- ❖ przy prawidłowym montażu (> 90% SP dla terenów zielonych, 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym i 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym) studzienka odporna na wypór wód gruntowych,
- ❖ dzięki falistej powierzchni zewnętrznej - rura współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- ❖ średnica wewnętrzna rury 600 mm,
- ❖ możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 8-10 cm,
- ❖ możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110 i DN160.

KINETY

- ❖ kinety z PP prefabrykowane z podwójnym, płaskim dnem, t.j. kineta z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej wykonanej metodą wtrysku z dospawaną fabrycznie płaską płytą denną z wyprofilowanym usztywnieniem (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami).
- ❖ dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu i łatwe zagęszczenie podsypki
- ❖ parametr dopuszczalnego poziomu wody gruntowej (5m) i dopuszczalnej głębokości (6m) potwierdzony trwałym cechowaniem na kiniecie w postaci piktogramu zgodnego z wzorem z normy PN-EN 13598-2
- ❖ specjalna wyprofilowana konstrukcja kielicha połączeniowego kinety ułatwiająca montaż rury wznoszącej karbowanej (zredukowanie siły wcisku przy montażu do 50%);
- ❖ trwałość kinet przy max poziomie wody gruntowej (5m) potwierdzona badaniami 1000 godzinnymi w warunkach podciśnienia -0,5bar w temperaturze 80°C w oparciu o PN-EN 14830:2007

- ❖ integralność konstrukcji kinet (ekstrapolowane dla okresu 50 lat odkształcenie kanału przewodu głównego studzienki) potwierdzona badaniami 1000 godzinnymi w warunkach podciśnienia - 0,5bar w oparciu o PN-EN 14830:2007
- ❖ 100%-owa szczelność połączeń rur z króćcami nastawnymi sprawdzana w warunkach badania D w oparciu o normę PN-EN 1277:2005.
- ❖ żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe;
- ❖ różne typy kinet:
 - a) kinety przelotowe proste 0°
 - b) kinety przelotowe o kątach 30°, 60° i 90°
 - c) połączeniowe (zbiorcze) z dwoma dopływami pod kątem 90°,
 - d) z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 90°, umożliwiające skrócenie długości przykanalików i optymalizację ich zabudowy,
- ❖ kinety zbiorcze z wbudowanym spadkiem 0,7%, z kanałami dopływowymi bocznymi o 30 mm powyżej dna kanału głównego;
- ❖ kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu;
- ❖ króćce do łączenia rur kielichowe zintegrowane z kinetą – niedopuszczalne są króćce bosc
- ❖ nastawne kielichy składające się z gniazda wyposażonego w przegub kielichowy do łączenia rur umożliwiające zmianę kierunku ustawienia +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie. Połączenie gniazda z przegubem uszczelnione za pomocą O-ringu
- ❖ łączny kąt zmiany kierunku przepływu kinety w zakresie +/- 30° - zastosowanie kinet przelotowych 0, 30, 60 i 90° z nastawnymi kielichami umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt;
- ❖ nastawne kielichy +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie niezbędne są do zabudowy studzienek na kanałach o dużych spadkach;
- ❖ w króćcach kinet do połączenia rur gładkościennych uszczelki z pierścieniem tworzywowym usztywniającym;
- ❖ kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug (pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu)

RURY TELESKOPOWE

- ❖ rury teleskopowe z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości,
 - a) o wymiarze w świetle >400 mm, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
 - b) odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
- ❖ połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne - na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania, odporne na obciążenia dynamiczne oraz zmiany sezonowe temperatury oraz wysokie temperatury podczas wylewania powierzchni asfaltowej (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe łatwe do zniszczenia na skutek obciążeń dynamicznych i zmian temperaturowych),
- ❖ rury teleskopowe o długości 375 mm lub 750 mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu włazu/wpustu z nawierzchnią.

ZWIEŃCZENIA

- ❖ zwieńczenia studzienek w klasie D400 teleskopowe o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia;

18

- ❖ włazy wykonane z żeliwa szarego;
- ❖ włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni;
- ❖ włazy żeliwne zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej;
- ❖ włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej;
- ❖ pozostałe elementy zwieńczeń posiadające dopuszczenie do stosowania w inżynierii komunikacyjnej (aprobata IBDiM).

4.9.6 Budowa urządzeń podczyszczających wody opadowe

W każdym przypadku przed zrzutem wody opadowej / roztopowej do gruntu zaprojektowano urządzenia podczyszczające:

- a) **Osadnik poziomy typu EOS-O 1200/2,0** o średnicy wewnętrznej 1200 mm prod. Ecol-unicom lub równoważny o parametrach technicznych opisanych poniżej.

Podstawowe parametry techniczne urządzenia:

Typ urządzenia D_w/V_{cz}^*	Średnica D_w [mm]	Powierzchnia osadnika A_p [m ²]	Objętość czynna V_{cz} [m ³]	Głębokość osadnika* [mm]	Przykrycie wlotu [mm]	Średnica rur wlot/wylot DN [mm]	Dopuszczalna grubość warstwy osadu [cm]	Masa całkowita [kg] (minimalna)
EOS-O 1200/2	1200	1,13	2,0	1940	wg części rysunkowej	315	88	5030

* odległość pomiędzy dołem rury wlotowej a dnem osadnika

Wymagania odnośnie osadnika poziomego:

- osadnik musi posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym na zgodność z Krajową Oceną Techniczną, dotyczącą osadników (separatorów) zawiesiny mineralnej jako urządzenia
- usuwanie zawiesin wspomagane deflektorem umieszczonym na wlocie
- przystosowanie do podłączania rur wlotowych o średnicach zgodnie z dokumentacją projektową – nie dopuszcza się stosowania redukcji
- deflektor na wlocie dostosowany do średnicy rury dopływowej, rozbijający strumień dopływających ścieków i zmniejszający zjawisko występowania martwych stref poprzez rozprowadzenie ścieków po powierzchni
- wyposażenie wewnętrzne (deflektor) wykonane ze stali nierdzewnej lub aluminium
- nie dopuszcza się urządzenia z bypassem – całość przepływu kierowanego przez urządzenie musi przechodzić przez układ podczyszczający urządzenia
- wylot znajdujący się 20 mm poniżej wlotu
- możliwość podłączenia instalacji alarmowej informującej o zgromadzeniu maksymalnej ilości zanieczyszczeń - korpus przykryty pokrywą żelbetową z włączkami żeliwnymi, umożliwiającymi dostęp eksploatacyjny do urządzenia
- nadbudowa separatora do poziomu terenu kręgami tej samej średnicy co urządzenie, nie dopuszcza się możliwości zastosowania kominów redukcyjnych

Wymagania odnośnie korpusu osadnika poziomego:

- korpus wykonany z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego łączonych na uszczelki gumowe/zaprawę wodoszczelną
- korpus posiadający deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie CE wykonany wg normy PN-EN 1917 (dla średnic DN1000-1200) lub krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem¹⁹

budowlanym, wykonany wg aktualnej Krajowej Oceny Technicznej, obejmującej zastosowanie w inżynierii komunikacyjnej, kolejowej oraz w obszarach budownictwa ogólnego

- korpus przystosowany do obciążenia badawczego 300kN zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917

Wymagane parametry betonu użytego do produkcji korpusu urządzenia:

- klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04): C35/45
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04): $\leq 0,45$
- otulina zbrojenia min. 30 mm
- odporność betonu na substancje ropopochodne bez stosowania powłok (wg PN-EN 858-1:2005)

W celu uzyskania akceptacji materiałowej osadnika poziomego należy przedstawić:

- krajową deklarację właściwości użytkowych potwierdzającą zgodność z Krajową Oceną Techniczną
- dokumentację techniczną - ruchową urządzenia
- Zakładową Kontrolę Produkcji
- deklaracje właściwości użytkowych lub krajowe deklaracje właściwości użytkowych wraz z Krajową Oceną Techniczną na korpusy urządzeń
- instrukcję montażu korpusu oraz urządzenia
- wyniki badań chemicznej odporności betonu wg PN-EN 858-1:2005 wykonane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed złożeniem dokumentów

Opisane powyżej osadniki poziome należy posadowić na płycie z betonu C12/15 o grubości 30 cm i średnicy 1,8 m.

- b) **Wysokosprawny separator lamelowy typu ESZ-L 1,5/15** o średnicy wewnętrznej 1200 mm i wysokości 1220 mm (licząc od dołu rury wlotowej do dna wewnątrz separatora) prod. Ecol-unicom lub równoważny o parametrach technicznych opisanych poniżej.

Podstawowe parametry techniczne urządzenia:

Q_{nom} : 1,5 dm ³ /s	Q_{max} : 15 dm ³ /s
Pojemność olejowa: 150 dm ³	Pojemność części osadowej: 180 dm ³

Wymagania odnośnie wysokosprawnego separatora lamelowego:

- separator musi posiadać deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie CE na zgodność z normą PN-EN 858-1:2005/A1:2007 oraz krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym na zgodność z Krajową Oceną Techniczną, oceniającą charakterystyki urządzenia nie objęte w zharmonizowanej normie wyrobu
- skuteczność usuwania ropopochodnych >99,9% dla przepływu oczyszczanego NS, stężenie substancji ropopochodnych na odpływie dla NS: <5 mg/dm³
- skuteczność usuwania ropopochodnych >97% dla przepływu oczyszczanego 2·NS, oraz 92% dla przepływu oczyszczanego 3·NS
- separator klasy I wg PN-EN 858-1:2005
- usuwanie zawiesin wspomagane podczas przepływu przez pakiety lamelowe
- urządzenie przystosowane do pracy w warunkach okresowego podtopienia kanalizacji poprzez zabezpieczenie przed przedostaniem się do wylotu wydzielonych substancji ropopochodnych
- urządzenie zabezpieczone przed wymywaniem zgromadzonych substancji ropopochodnych i wtórnym zanieczyszczeniem ścieków przy przepływie maksymalnym, potwierdzone badaniami
- przegrody wewnętrzne wydzielające komory: wlotową, magazynowania i wylotową wykonane z PEHD

- wydzielona komora magazynowania ropopochodnych uniemożliwiająca kontakt z dopływającymi wodami opadowymi i wypłukiwanie odseparowanych zanieczyszczeń
- konstrukcja urządzenia zapewniająca jego prawidłową pracę przy maksymalnym przepływie kierowanym do separatora Qmax przechodzącym przez pakiety lamelowe
- nie dopuszcza się urządzenia z bypassem – całość przepływu kierowanego przez urządzenie musi przechodzić przez układ podczyszczający separatora
- komora wylotowa zabezpieczona dodatkowo dzięki zamknięciu konstrukcyjnemu wykonanemu z tworzywa sztucznego, które uniemożliwia wtórne zanieczyszczenie ścieków również w przypadku spiętrzenia ścieków za separatorem
- pakiety lamelowe umieszczone swobodnie w wyznaczonych miejscach w urządzeniu, nie połączone konstrukcyjnie z pozostałym wyposażeniem urządzenia
- pakiety lamelowe z wypełnieniem płytowym wielostrumieniowym o przepływie krzyżowym, wykonane z odpornego chemicznie i wytrzymałego mechanicznie tworzywa sztucznego PEHD, wyposażone w linki umożliwiające wyciągnięcie pakietów z separatora bez konieczności schodzenia do jego wnętrza
- wydzielona komora magazynowania osadu pod pakietami lamelowymi
- wyposażenie wewnętrzne z PEHD - nie dopuszcza się pakietów ze zgrzewanej folii PP
- przystosowanie do podłączania rur wlotowych o średnicach zgodnie z dokumentacją projektową – nie dopuszcza się stosowania redukcji
- wylot znajdujący się 20 mm poniżej wlotu
- możliwość podłączenia instalacji alarmowej informującej o zgromadzeniu maksymalnej ilości zanieczyszczeń
- korpus przykryty pokrywą żelbetową z włazami żeliwnymi, umożliwiającymi wyjęcie na zewnątrz i ponowne umieszczenie wewnątrz separatora pakietów lamelowych bez konieczności demontażu pokrywy
- nadbudowa separatora do poziomu terenu kręgami tej samej średnicy co urządzenie, nie dopuszcza się stosowania kominów redukcyjnych

Wymagania odnośnie korpusu wysokosprawnego separatora lamelowego:

- korpus wykonany z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego łączonych na uszczelki gumowe/zaprawę wodoszczelną
- korpus posiadający deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie CE wykonany wg normy PN-EN 1917 (dla średnic DN1000-1200) lub krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym, wykonany wg aktualnej Krajowej Oceny Technicznej, obejmującej zastosowanie w inżynierii komunikacyjnej, kolejowej oraz w obszarach budownictwa ogólnego
- korpus przystosowany do obciążenia badawczego 300kN zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917

Wymagane parametry betonu użytego do produkcji korpusu urządzenia:

- klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04): C35/45
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04): ≤ 0,45
- otulina zbrojenia min. 30 mm
- odporność betonu na substancje ropopochodne bez stosowania powłok (wg PN-EN 858-1:2005)

W celu uzyskania akceptacji materiałowej wysokosprawnego separatora lamelowego należy przedstawić:

- deklarację właściwości użytkowych urządzenia potwierdzającą zgodność z normą PN-EN 858-1:2005/A1:2007
- krajową deklarację właściwości użytkowych potwierdzającą zgodność z Krajową Oceną Techniczną
- dokumentację techniczno - ruchową urządzenia
- Zakładową Kontrolę Produkcji
- deklarację właściwości użytkowych lub krajowe deklaracje właściwości użytkowych wraz z Krajową Oceną Techniczną na korpusy urządzeń

- instrukcję montażu korpusu oraz urządzenia
- wyniki badań chemicznej odporności betonu wg PN-EN 858-1:2005 wykonane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed złożeniem dokumentów

Opisane powyżej wysokosprawne separatory lamelowe należy posadzić na płycie z betonu C12/15 o grubości 30 cm i średnicy 1,8 m.

4.10 ROBOTY DROGOWE

W wyniku robót montażowych prowadzonych w wykopach, zniszczona zostanie nawierzchnia gruntowa dróg. Należy ją odtworzyć do stanu istniejącego, a następnie wybudować nawierzchnie wg branży drogowej.

4.11 PRÓBY I ODBIORY

Próby oraz badania wykonanych rurociągów i obiektów z nimi związanych, należy dokonywać zgodnie z normami, z uwzględnieniem wymagań stawianych przez Gminę Krzyż Wielkopolski, a także producentów zastosowanych materiałów.

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z normami:

- *PN-EN 1610 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych* → dla kanalizacji grawitacyjnej

Odbiory robót częściowe, odbiory robót zanikających oraz odbiory końcowe, dokonywane będą stosownie do postępu robót i harmonogramu ustalonego przez Wykonawcę i Inwestora.

4.12 ROBOTY TOWARZYSZĄCE I WYKOŃCZENIOWE.

Po pozytywnej próbie szczelności kanału należy wykonać:

- Odbudowę i naprawę nawierzchni drogowych
- Odbudowę naruszonego uzbrojenia terenu
- Uporządkowanie terenu
- Oznakowanie sieci i wykonanych obiektów

4.13 PRZEPISY ZWIĄZANE I MATERIAŁY WYJŚCIOWE

Należy przestrzegać wymagań wytycznych Gminy Krzyż Wielkopolski oraz wymagań podanych przez instytucje uzgadniające niniejszy projekt.

Poniżej podano wykaz podstawowych przepisów związanych z robotami objętymi niniejszym projektem.

4.13.1 Wytyczne i katalogi

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociagowych. Wydanie COBRTI INSTAL. 2001 r.
Zeszyt nr 3

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Wydanie COBRTI INSTAL. 2001 r.
Zeszyt nr 9

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Wyd. SGGIK 1994 r.

Katalogi wyrobów (rur; armatury; materiałów pomocniczych).

4.13.2 Dzienniki Ustaw

Dz. U. 2003.080.0717	Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym wraz z późniejszymi zmianami.
Dz. U. 2002.075.0690	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury, z dnia 12.04.1994 r. "W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie"
Dz. U. 2003.047.0401	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
Dz. U. 2006.156.1118	Prawo budowlane. Tekst jednolity.

4.13.3 Normy

PN-B-752-4: 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
PN-B-752-3: 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
PN-EN 1610	Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
PN-EN 13598-2:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i niewłączowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-B-10729:1999	Studzienki kanalizacyjne
PN-92/B-10735	Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne budowlane. Wymagania ogólne
PN-EN 12889:2003	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 752-4:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
PN-EN 1295-1:1997	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1. Wymagania ogólne
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włączowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności

4.14 DODATKOWE UWAGI I WYJAŚNIENIA

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy powiadomić i wezwać wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego i obiektów naziemnych na przekazanie placu budowy i podać terminy rozpoczęcia robót celem wyznaczenia nadzoru. Instytucje, które należy powiadomić wymieniono m.in. w protokole z narady koordynacyjnej (dawniej ZUDP). **Stosować bezwzględnie się do zaleceń gestorów sieci obcych zawartych w protokole z narady koordynacyjnej!!**
- Zwrócić się do właścicieli działek o ustalenie warunków i opłaty za zajęcie pasa działki na czas prowadzenia robót.
- W miejscach istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne przekopy celem dokładnego zlokalizowania uzbrojenia podziemnego. Prace ziemne należy wykonać ręcznie w obecności i pod nadzorem użytkownika (właściciela) obiektu. W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie podziemne należy traktować je jako czynne, powiadomić Inspektora Nadzoru a odkopane urządzenia zabezpieczyć.
- Nie wyklucza się istnienia w terenie innych przewodów, o których brak informacji wynikających z zaszczości historycznych lub niedopełnienia przepisów, wszystkie prace ziemne należy więc prowadzić ze szczególną ostrożnością. (Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne - Dz. U. 30/1989 poz. 163).
- Wszelkie prace w rejonie istniejących, czynnych i nieczynnych gazociągów prowadzić pod ścisłym nadzorem przedstawicieli miejscowego Rejonu Gazowniczego, którzy udzielą informacji o napotkanych w wykopie gazociągach i o sposobie dalszego postępowania z nimi.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu w trakcie budowy wymagają zgody i akceptacji projektanta przed ich wykonaniem. Zmiany istotne w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane wymagają zmiany pozwolenia na budowę.
- W przypadku zbliżeń do istniejących słupów energetycznych i telekomunikacyjnych poniżej 1,0m, słupy należy zabezpieczyć odciągami.
- Miejsce budowy oznakować i zabezpieczyć przed osobami postronnymi.
- Roboty w pasie drogi gminnej prowadzić zgodnie z warunkami na lokalizację sieci w pasie drogowym.

5. Zestawienie podstawowych materiałów na sieć kanalizacji deszczowej.

Lp.	Materiał / urządzenie	Ilość
1.	Rurociąg z PP SN12 lite o średnicy DN315	91,5 mb
2.	Rurociąg z PP SN12 lite o średnicy DN200	169,6 mb
3.	Perforowana rura dwuścienna z PP rozszczapująca DN/ID 200 SN8 owinięta fabrycznie geowłókniną PE/PP	90,0 mb
4.	Perforowana rura dwuścienna z PP rozszczapująca DN/ID 300 SN8 owinięta fabrycznie geowłókniną PE/PP	93,4 mb
5.	Perforowana rura dwuścienna z PP rozszczapująca DN/ID 400 SN8 owinięta fabrycznie geowłókniną PE/PP	97,5 mb
Razem		542,0 mb
6.	Skrzynki retencyjno-rozsapczające o wymiarach 0,6x1,2x0,425 m wraz z geowłókniną typu AquaCell lub równoważne	150 szt.
7.	Studzienka dostępowa DN425 do skrzynek retencyjno-rozsapczających	3 kpl
8.	Odpowietrzenie skrzynek retencyjno-rozsapczających (rurociągi, kształtki, kominek)	3 kpl
9.	Studnia betonowa DN1000 zakończona zwężką z włazem żeliwno-betonowym typu ciężkiego	3 szt.
10.	Studnia tworzywowa DN425 , z włazem żeliwno-betonowym typu ciężkiego oraz pierścieniem odciążającym	1 szt.
11.	Studnia tworzywowa DN600 , z włazem żeliwno-betonowym typu ciężkiego oraz pierścieniem odciążającym	8 szt.
12.	Studnia tworzywowa DN600 osadnikowa, z wpustem ulicznym typu ciężkiego oraz pierścieniem odciążającym	28 szt.
13.	Osadnik poziomy o średnicy wewnętrznej $D_w=1200$ mm i objętości czynnej $2,0\text{ m}^3$ typu EOS-O 1200/2,0 prod. Ecol-unicom lub równoważny	11 szt.
14.	Wysokosprawny separator lamelowy typu o średnicy wewnętrznej $D_w=1200$ mm typu ESL-Z 1,5/15 prod. Ecol-unicom lub równoważny.	11 szt.

UWAGA: Długości sieci kanalizacyjnej mierzone z profilu (w osiach). Zestawienie nie obejmuje elementów drobnicowych, kształtek, złączek, przejść szczelnych, kruszyw, otoczków itp.

6. Wpływ inwestycji na środowisko.

Emisje substancji występują wyłącznie podczas prowadzenia robót związanych z realizacją inwestycji. Poniżej przedstawione zostały rodzaje i przewidywane ilości zanieczyszczeń, które zostaną wprowadzone do środowiska na etapie realizacji inwestycji. Nie występują emisje energii do środowiska; emisja ciepła z maszyn budowlanych jest pomijalnie mała.

Poniżej podano założenia dotyczące ustalenia ilości emitowanych zanieczyszczeń powietrza podczas prowadzenia robót objętych przedsięwzięciem:

Praca jednoczesna w godzinach dziennych: max 2 samochody ciężarowe, 2 maszyny budowlane (np.: koparka i spychacz albo wiertnica).

- W godzinach dziennych okresowa praca stóp wibracyjnych i wiertnicy.
- Przyjęto efektywny czas pracy maszyn budowlanych w wysokości 25%.
- Nieużywane maszyny będą wyłączane.

Zanieczyszczenie	Źródła	Emisja maksymalna [g/h]
SO ₂	2 samochody ciężarowe, 2 maszyny budowlane, okresowa praca wibromłota i wiertnicy, agregat prądotwórczy	27,20
NO _x		331,84
PM 10		38,96

Projektowana sieć pracuje w układzie grawitacyjnym, **wody opadowe/roztopowe nie powodują emisji gazu do atmosfery**. Nie wymaga korzystania ze środowiska naturalnego, nie powstają ścieki ani odpady stałe. Projektowana sieć nie stanowi potencjalnego zagrożenia dla środowiska naturalnego.

W trakcie prowadzenia inwestycji, powstaną określone poniżej odpady:

Odpad	Kod	Sposób zagospodarowania odpadów
gleba lub ziemia	17 05 04	Wywóz na miejsce wskazane przez Inwestora
gruz beton. lub tłuczeń	17 01 01/17 01 82	Wywóz na miejsce wskazane przez Inwestora

Odpady będą zbierane w sposób selektywny tj. gromadzone będą na bieżąco i wywożone do miejsca wskazanego przez Inwestora na etapie realizacji inwestycji. Firma wywożąca odpady powstające w trakcie realizacji inwestycji, będzie posiadać uprawnienia do wykonywania tego typu czynności.

PROJEKTOWAŁ : mgr inż. Grzegorz Rodziewicz

INFORMACJA BIOZ

BRANŻA SANITARNA

PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ – UL. OSIEDLE MIEJSKIE ORAZ UL. DĘBOWA W KRZYŻU WIELKOPOLSKIM

INWESTOR:

Nazwa: **Gmina Krzyż Wlkp**

Adres: **ul. Wojska Polskiego 14; 64-761 Krzyż Wlkp.**

OBIEKT BUDOWLANY:

Nazwa: **Sieć kanalizacji deszczowej**

Kategoria obiektu: **XXVI – sieć kanalizacji deszczowej**

Adres: **Krzyż ulica Osiedle Miejskie i Dębowa**
działki ewidencyjne numer 865, 1337, 1342 obręb Miasto Krzyż.
Jednostka ewidencyjna: Krzyż.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Funkcja	Nazwisko i imię / adres	Numer i zakres uprawnień budowlanych	Data i podpis
Opracował	mgr inż. Grzegorz Rodziewicz / ul. Kondratowicza 6 64-920 Piła	WKP/0143/POOS/12 DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH	marzec 2021 r.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)

OBIEKT:	SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ
LOKALIZACJA:	Krzyż Wielkopolski ulica Osiedle Miejskie i Dębowa powiat Czarńków, województwo wielkopolskie
INWESTOR:	Gmina Krzyż Wielkopolski ul. Wojska Polskiego 14; 64-761 Krzyż Wielkopolski
PROJEKTANT:	mgr inż. Grzegorz Rodziewicz, ul. Kondratowicza 6; 64-920 Piła

OPIS:

Opracowanie zawiera :

- zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów,
- wykaz istniejących obiektów budowlanych,
- wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa lub zdrowia ludzi,
- wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia,
- wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych,
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek awarii, pożaru lub innych zagrożeń.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Informacja dotyczy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla inwestycji polegającej na budowie sieci kanalizacji deszczowej w m. Krzyż Wielkopolski. Jest to inwestycja o charakterze liniowym. Zamierzenie budowlane obejmuje cały zakres prowadzenia robót budowlanych, począwszy od wykopów na próbie szczelności i rozruchu skończywszy:

- wytyczenie przebiegu sieci w terenie z wyniesieniem geodezyjnych punktów wysokościowych, tzw. reperów
- wykonanie wyгородzenia i oznakowania miejsca prac (zaporami drogowymi, znakami drogowymi zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu)
- wykonanie wykopów dla budowlanych rurociągów, także w miejscach włączeń do istniejącej sieci
- montaż rurociągów i studzienek
- wykonanie próby szczelności wybudowanych sieci
- zasypanie wykopów wykonanych rurociągów
- uporządkowanie terenu.

Projekt budowy kanalizacji deszczowej zakłada wybudowanie sieci zgodnie z planem zagospodarowania projektu budowlanego.

Wykonawca prac powinien uzgodnić dokładny termin wykonania prac budowlano-montażowych ze służbami eksploatacji właściciela (użytkownika) sieci kanalizacyjnej.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Występują elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi – roboty w drogach i w poboczach dróg. W dużej części pobocza są uzbrojone w infrastrukturę podziemną.

W obrębie inwestycji znajdują się słupy z liniami napowietrznymi energetycznymi i telekomunikacyjnymi oraz gazociągi.

Podczas realizacji robót budowlanych występują zagrożenia dla pracowników i osób postronnych.

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Kolizje występujące na trasie rurociągu należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami i normami.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Przed przystąpieniem do robót należy :

- powiadomić wszystkich użytkowników naruszanych gruntów oraz administratorów istniejącego uzbrojenia pod i nadziemnego
- należy bezwzględnie zapoznać się z wszystkimi uzgodnieniami zawartymi w niniejszym projekcie

Realizacja budowy przewodów kanalizacji deszczowej wiąże się z wykonaniem robót budowlanych, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Podstawowe zagrożenia mogą być związane z następującymi elementami zagospodarowania działki i terenu:

- wykopy
- drogi
- prefabrykowane elementy urządzeń uzbrojenia rurociągów – w czasie transportu i montażu
- wykonywanie przecisków/przewiertów na skrzyżowaniach z przeszkodami terenowymi
- próby rurociągów.

Prowadzone wykopy winny być zabezpieczone przed dostępem osób niezwiązanych z realizacją inwestycji - osób postronnych. Należy również umieścić tablice ostrzegawcze oraz informujące o prowadzonych pracach i zakazie wstępu na teren budowy.

Nie przewiduje się etapowania inwestycji.

Prace będą prowadzone w gruntach należących do mienia Gminy Krzyż Wielkopolski.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

- **wykonywanie robót w pasach drogowych** – zagrożenie wynikające z możliwości potrącenia.
- **wykonywanie wykopów** - w trakcie wykonywania wykopów w pobliżu czynnej sieci gazowej zachodzi niebezpieczeństwo gromadzenia się gazu w wykopie, co grozi uduszeniem się osób przebywających w wykopie lub zapaleniem się gazu; istnieje zagrożenie osunięcia się ścian wykopu i przysypania osób znajdujących się w wykopie; ponadto istnieje możliwość wpadnięcia do wykopu w wyniku czego mogą powstać urazy związane z upadkiem.
- **wykonywanie przecisków przy skrzyżowaniach z przeszkodami terenowymi** - zagrożenia wynikające z konieczności użycia, koparek i urządzeń przewiertowych,
- **wykonywanie robót przy zbliżeniach do napowietrznej sieci energetycznej lub kabla energetycznego** - może wystąpić zerwanie przewodów napowietrznej linii energetycznej lub uszkodzenie kabla doziemnego energetycznego, co może spowodować porażenie pracowników prądem elektrycznym – prace te mogą być wykonywane przez firmy posiadające odpowiednie certyfikaty oraz osoby przeszkolone w tym zakresie,
- **transport i montaż prefabrykowanych elementów** - zagrożenia wynikające z konieczności użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku środków transportu oraz w trakcie montażu urządzeń przy użyciu sprzętu mechanicznego.
- **wykonywanie próby szczelności rurociągów** – po zakończeniu robót montażowych sieci grawitacyjnych wszystkie elementy technologiczne zostaną poddane próbie szczelności; zachodzi zagrożenie utonięcia w wypełnionych wodą studzienkach kanalizacyjnych.

Prace przygotowawcze - w ich zakres wchodzi przygotowanie terenu w granicach pasów roboczych (po trasie rurociągu).

Prace ziemne - należy wykonywać po uprzednim geodezyjnym wytyczeniu projektowanych sieci.

Wykopy pod projektowaną sieć kanalizacyjną wykonywać mechanicznie jako wąskoprzestrzenne, wykopy ręczne obowiązują bezwzględnie przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem, ziemię z wykopów przewiduje się na odkład, po zakończeniu robót nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego. Wykopy o głębokości powyżej 1 m należy odpowiednio zabezpieczyć przed zasypaniem.

Z uwagi na to, że roboty prowadzone będą w pasach dróg, należy zastosować środki bezpieczeństwa minimalizujące możliwość wypadku – potrącenia pracowników. W tym celu każdy z pracowników budowlanych powinien mieć ubraną kamizelkę ostrzegawczą odblaskową. Dodatkowo miejsce robót budowlanych w pasach drogowych należy odpowiednio oznakować z zastosowaniem środków takich jak światła ostrzegawcze, barierki, pachołki itp.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Należy bezwzględnie przestrzegać odpowiednich przepisów BHP podczas prowadzenia prac ziemnych oraz wszystkich przepisów związanych z sieciami. Przy realizacji zadania obowiązuje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 z 2003 r. poz. 401).

Przed przystąpieniem do realizacji sieci kanalizacyjnej kierownik budowy jest zobowiązany do opracowania „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” opisujący wskazane w niniejszej informacji zagrożenia i określający zasady zapobiegania im. W szczególności należy przeprowadzić instruktaż wykonania robót stwarzających szczególne zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, którymi są:

- **wykonywanie robót ziemnych**
- **wykonywanie robót z użyciem urządzeń do wykonywania przewiertów/przecisków**

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefie szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Przed rozpoczęciem robót należy przeprowadzić instruktaż BHP dla pracowników informujący o ewentualnych zagrożeniach. Zapoznać pracownika w zakresie

- stosowanych elementów / urządzeń,
- technologii robót ziemnych.

Wykonywanie próby szczelności rurociągów

Zakres i sposób przeprowadzenia prób szczelności musi być zgodny z zaleceniami projektu budowlanego.

Wykonawca robót budowlano-montażowych uzgadnia z Inwestorem szczegóły i terminy przeprowadzenia prób a także wymagania z zakresu BHP.

W oparciu o powyższą informację Kierownik budowy **zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia** na budowie, przed jej rozpoczęciem.

OPRACOWAŁ : mgr inż. Grzegorz Rodziewicz

PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ – UL. OSIEDLE
MIEJSKIE ORAZ UL. DĘBOWA W KRZYŻU
WIELKOPOLSKIM

CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA
branża sanitarna