

Spis treści

1.	Przedmiot opracowania	2
2.	CZEŚĆ OPISOWA	2
2.1.	Opis stanu istniejącego.....	2
2.2.	Opis stanu projektowanego	2
3.	Zainwestowanie terenu.	2
4.	Prace rozbiórkowe.....	2
5.	Materiał rur.	3
6.	Studzienki kanalizacyjne betonowe	3
6.1.	Wpusty uliczne.....	3
6.2.	Podłączenie przykanalików do studni	4
7.	Kolizje.....	4
7.1.	Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem terenu	4
8.	WYKONAWSTWO ROBÓT.....	5
8.1.	Ogólne warunki realizacji kanalizacji	5
8.2.	Trasowanie sieci.....	5
8.3.	Wykopy - roboty ziemne.....	5
8.4.	Montaż kanałów z PVC-U	6
8.5.	Układanie przewodów powyżej zwierciadła wody gruntowej na gruntach nośnych.	6
8.6.	Montaż studni kanalizacyjnych.....	7
8.7.	Montaż wpustów drogowych	7
8.8.	Próba szczelności	8
8.9.	Odbiór techniczny	8
9.	UWAGI KOŃCOWE.....	8

Rysunki:

Rys. 1	Projekt zagospodarowania terenu
Rys. 2.	Profil kolektora kanalizacji deszczowej
Rys. 3.	Profil podłużny przykanalików
Rys. 4	Wylot kanalizacji deszczowej
Rys. 5	Studnia DN1000
Rys. 6	Szczegół wpust uliczny

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa kanalizacji deszczowej w ul. Sosnowej na terenie m. Żychlin, Gmina Stare Miasto, powiat koniński, woj. Wielkopolskie.

2. CZĘŚĆ OPISOWA

2.1. Opis stanu istniejącego

W pasie drogowym występuje uzbrojenie terenu i są to m.in.: kable elektryczne podziemne, podziemna linia telefoniczna, wodociąg, gazociąg, kanalizacja sanitarna. Na odcinku od ul. Bukowej do ul. Borowej istnieje kanalizacja deszczowa. Na początku opracowanie istnieje rów melioracyjny.

2.2. Opis stanu projektowanego

Projektowana kanalizacja deszczowa ma za zadanie zebrać wody opadowe i roztopowe na całej długości projektowanej drogi.

Projektowana kanalizacja posiadać będzie wylot $\varnothing 400$ do istniejącego rowu melioracyjnego.

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej w całości jest poprowadzona w poboczu lub pasie zieleni.

Projektowana budowa kanalizacji deszczowej na odcinku drogi, obejmuje:

- D1 – D12, sieć kd rur PVC-U dn 315 x 9,2mm LITA PCV_U, o długości L=329,0 m, z wpustami i studniami betonowymi dn1000,

3. Zainwestowanie terenu.

Roboty ziemne przy budowie kanalizacji deszczowej należy wykonywać po uprzednim powiadomieniu użytkowników sieci. Sieci przecinające projektowany kolektor oznaczono na profilach. Należy liczyć się z napotkaniem niezainwentaryzowanych sieci obcych.

Zagłębienie istniejących sieci w miejscach przecięcia się z projektowanym kolektorem przyjęto zgodnie z opisanymi rzędnymi lub jeśli nie było rzędnych to orientacyjnie w oparciu o materiały geodezyjne. Rozwiązania projektowe na skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem należy w trakcie realizacji po wykonaniu odkrywek dostosować do stanu faktycznego. W przypadku rozbieżności należy w porozumieniu z projektantem należy dokonać korekty rozwiązań projektowych. W harmonogramie robót należy przewidzieć rezerwę czasową na wykonanie odkrywek i opracowanie rozwiązań zamiennych.

4. Prace rozbiórkowe.

W trakcie realizacji przed ułożeniem nowych sieci należy:

- Gruz i odpady z betonu (kod 17-01-01 i 17-01-02) oraz ziemię (kod 17-05) z wykopów nie nadające się do zasypki wykopu należy wywieźć poza teren budowy do miejsca utylizacji.
- Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów w pasie robót ziemnych, gdzie występują grunty urodzajne, należy zdjąć ok. 15-20cm wierzchniej warstwy gleby.
- Po zakończeniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego zgodnie z projektem drogowym.

5. Materiał rur.

Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur PVC-U 315x9,2mm, 400x11,7mm, LITE o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową wg normy PN-EN 1401-20009 o powierzchni zewnętrznej gładkiej o jednorodnej i jednolitej strukturze ścianki rur i kształtek, o sztywności obwodowej nominalnej min. $SN=8 \text{ kN/m}^2$ (SDR34, SN8) wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1401-1:2009.

Podłączenie do studni betonowych z wpustami ulicznymi wykonać z rur PCV_U 200 x 5,9 mm, LITYCH, SDR34, SN8

Rury PVC_U zostały zastosowane ze względu na dużą odporność powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej na agresywne działanie ścieków i wód gruntowych. Nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu. Przewody układać ze spadkiem w kierunku włączenia. Przewody o przykryciu mniejszym niż 1 m ocieplić łupkami poliuretanowymi, keramzytem lub perlitem.

Dopuszcza się inne materiały do budowy kanałów, spełniające wymagania Inwestora.

6. Studzienki kanalizacyjne betonowe

W ciągu kanalizacji deszczowej na załamaniach trasy i przy podłączeniach rur bocznych projektuje się studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych, o średnicy dn1000 mm, z elementów prefabrykowanych, łączonych na uszczelki gumowe, z betonu min C30/37, wodoszczelnego i nasiąkliwości poniżej 5%, zgodnie z PN-EN-1917. Kinetę betonową wykonać jako szczelną.

Do przykrycia studni zastosować włazy żeliwne kl. D400 z wypełnieniem betonowym bez wentylacji z wkładką gumową z zabezpieczeniami przed obrotem, z umocnieniem włazu pierścieniem żelbetowym, co trzeci właz wykonać jako wentylowany

Zastosowanie studni betonowych przełazowych umożliwi ich inspekcję, a co za tym idzie ułatwi eksploatację sieci kanalizacyjnej.

Studnia rewizyjna **betonowa DN 1000** mm składa się z elementów:

- część denna monolityczna z fabrycznie wykonanymi wejściami dla kanałów oraz z fabrycznie wyprofilowaną kinetą,
- część kominowa z kręgów żelbetowych łączonych na zaprawę i uszczelkę bentonitową oraz wyposażona w fabrycznie montowane stopnie żłazowe,
- pokrywa nastudzienna i posadowiony na niej właz żeliwny klasy D400, właz posadowić na pierścieniu odciążającym.

Do regulacji wysokościowej włazów należy stosować pierścienie dystansowe z tworzywa sztucznego - polimerowe o wysokości 100/200/300mm (dla jednej studni maksymalnie 3 pierścienie regulacyjne o łącznej wysokości 30cm).

6.1. Wpusty uliczne.

Zwieńczenia studni kanalizacyjnych powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następujące klasy włazów kanalizacyjnych i wpustów drogowych:

Klasa D400 - dopuszczalne obciążenie do 40T; stosować w jezdniach dróg utwardzonych poboczach oraz obszarach parkingowych dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych.

Górną część studni rewizyjnych i wpustów drogowych zlokalizowanych w terenie utwardzonym należy zlicować z niweletą terenu.

Kratki wpustowe należy osadzić na studniach z elementów betonowych prefabrykowanych o średnicy dn500mm, z betonem min 30/37, z osadnikiem o głębokości min 0,5m. Część denną wraz z przejściem szczelnym dla przykanalika powinna być wykonana jako 1 element. Studnie wpustowe należy posadowić na warstwie wyrównawczej z betonu C8/10, o grubości min 10cm.

Realizację wpustów należy wykonać w ramach projektu budowy nawierzchni dróg.

6.2. Podłączenie przykanalików do studni

Włączenie przykanalików do projektowanej studni należy wykonać przez fabrycznie osadzone przejście szczelne dla rur dn200mm.

7. Kolizje

7.1. Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem terenu

Na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej występują skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu w postaci:

- sieci wodociągowej,
- sieci kanalizacji sanitarnej,
- projektowanym kanałem technologicznym,
- sieci elektroenergetycznej.

Mapy geodezyjne nie posiadają wszystkich rzędnych zagłębienia istniejących urządzeń uzbrojenia podziemnego. Założono posadowienie istniejących instalacji na poziomie:

- sieci wodociągowej na poziomie ok. 1,5-1,6 m poniżej poziomu terenu (przykrycie),
- kable telekomunikacyjne na poziomie ok. 0,6 - 0,8 m poniżej poziomu terenu.,
- kable energetyczne na poziomie ok. 0,6 - 0,8 m poniżej poziomu terenu.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych należy ustalić rzeczywiste posadowienie istniejących przewodów poprzez wykonanie odkrywek miejscowych oraz sprawdzić czy nie zostały wykonane sieci w okresie od opracowania dokumentacji projektowej do momentu przystąpienia do realizacji.

W rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu roboty prowadzić ręcznie, ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Na czas wykonywania robót odkryte kable, rurociągi zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej.

Zabezpieczenie istniejących kabli elektroenergetycznych i teletechnicznych oraz słupów energetycznych

Prace w pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych należy wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z kablami energetycznymi i teletechnicznym wykopy prowadzić ręcznie w obrębie 2 m na długości kabli pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych, po uprzednim powiadomieniu i przygotowaniu do prac. W miejscu skrzyżowania projektowanego uzbrojenia z istniejącymi kablami należy zastosować rury ochronne dwudzielne grubościenną wykonaną z HDPE o długość rury min.3 m. Prace w

rejonie słupów należy wykonać ręcznie. Słupy podeprzeć wyporami drewnianymi o rozstawie kołowym 120°.

Zabezpieczenie przewodów wodociągowych i kanalizacji sanitarnej

Wykopy prowadzić ręcznie w obrębie 2 m na długości wodociągu. Na czas prowadzonych robót należy zabezpieczyć odkryte przewody przed uszkodzeniem. Należy zachować minimalną odległość pionową równą 20 cm pomiędzy projektowaną kanalizacją deszczową a przewodami wodociągowymi. Po zakończeniu robót przestrzeń w obrębie skrzyżowania wypełnić piaskiem, dobrze go zagęszczając ręcznie w celu uniknięcia obsunięcia przewodu.

8. WYKONAWSTWO ROBÓT.

8.1. Ogólne warunki realizacji kanalizacji

- Wszelkie prace na czynnej sieci należy wykonywać w porozumieniu z administratorem sieci.
- Kanały należy budować od najniższego punktu i układać zgodnie z zaprojektowanym spadkiem na całej długości w wykopie wąsko przestrzennym, przy jednoczesnej likwidacji i starannym zabezpieczeniu istniejących sieci.
- Rury należy układać w wykopie, a następnie zasypywać zgodnie z normami PN-EN 1610:2002, PN-B-10736:99 oraz z instrukcjami dostarczonymi przez producenta.
- Podłoże pod kanały, zasypkę kanału oraz sposób umocnienia wykopu należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi producentów.
- Przebudowa istniejących elementów odwodnienia realizowana będzie na czynnej sieci kanalizacyjnej. Należy zapewnić ciągły odbiór wód opadowych z jezdni.

8.2. Trasowanie sieci.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wytyczyć w terenie trasę projektowanych sieci, skontrolować ich przebieg względem osi układu drogowego oraz wytyczyć przebieg istniejącego uzbrojenia w porozumieniu z jego właścicielem.

Trasowanie sieci powinien przeprowadzić uprawniony geodeta Wykonawcy zgodnie ze współrzędnymi określonymi w układzie współrzędnych geodezyjnych podanymi na profilach podłużnych kanałów.

Dane do wytyczenia wpustów: km niwelety drogi (wg projektu drogowego) oraz odległość osi studni wpustowej od krawędzi drogi (zgodnie z rysunkiem szczegółowym wpustów).

8.3. Wykopy - roboty ziemne.

Projektowane odcinki kanalizacji deszczowej układane będą w wykopach otwartych o ścianach pionowych na głębokości 1,3-1,4mppt. Wykopy należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wytyczyć przebieg istniejącego uzbrojenia w porozumieniu z jego właścicielem. Roboty ziemne należy prowadzić sprzętem mechanicznym, a w pobliżu istniejącego uzbrojenia ręcznie. Odkopane uzbrojenie należy zabezpieczyć. Wykopy o głębokości powyżej 1m należy umocnić za pomocą szalunków. Szalowanie wykopu należy usuwać równocześnie z zasypywaniem wykopów tak aby grunt nasypowy został dokładnie powiązany z gruntem rodzimym. Miejsca po wyciąganych

szalunkach należy zasypać i zagęszczać gruntem takim jak obsypka lub zasypka. Gwałtowne i niekontrolowane wyrywanie elementów obudowy wykopu może spowodować rozluźnienie obsypki i zasypki rurociągu. Skutkiem takiego rozluźnienia może być obniżenie nośności rury oraz uszkodzenie nawierzchni drogi w wyniku dodatkowych osiadań gruntu obsypki i zasypki.

8.4. Montaż kanałów z PVC-U

- Montaż rur kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta.
- Kanalizację należy układać wyrównanym podłożu piaskowym.
- Przed montażem sprawdzić prawidłowość ułożenia i zamocowania poszczególnych elementów. Łączenie rur powinno nastąpić centrycznie.
- Rury na całej długości muszą się wspierać na podłożu. Powierzchnie łączące i elementy uszczelniające dokładnie oczyścić.
- Przy układaniu należy zwracać uwagę na punkty oznakowania rur by zawsze znajdowały się na górnej powierzchni i na wspólnej linii.
- W razie konieczności dociąć rurę poza wykopem stosując nożyce łańcuchowe z obrobieniem krawędzi kamieniem szlifierskim, oczyścić końcówkę rury z zanieczyszczeń.
- Opuścić rurę do wykopu chroniąc przed zanieczyszczeniem.
- Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 obwodu.
- W miejscach łączenia rur (pod kielichami i łącznikami), w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości złącza.
- Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 5 cm.
- Montaż studni kanalizacyjnych
- Studnie z elementów prefabrykowanych należy łączyć na uszczelki zgodnie z instrukcją producenta.
- Studnie należy posadzić na warstwie wyrównawczej z betonu C8/10 o grubości min. 10 cm.
- W przypadku konieczności regulacji wjazdu, należy zastosować pierścienie dystansowe polimerowe o wysokości łącznej maks. 30 cm.

8.5. Układanie przewodów powyżej zwierciadła wody gruntowej na gruntach nośnych.

- Kanały układać zgodnie z normą PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych kanalizacyjnych. Roboty ziemne.
- Przewody kanalizacyjne należy układać na podsypce symetrycznie do osi, a oparcie przewodu zapewnić na całej jego długości. Podłożem układanego kanału powinien być grunt sypki o maksymalnej wielkości cząstek do 20 mm.
- Dla kanałów kołowych oparcie musi obejmować co najmniej 1/4 ich obwodu ($2\alpha = 90^\circ$). Pod kanały należy wykonać podsypkę grubości min 15 cm. Odchyłka grubości podsypki nie może przekroczyć 10 mm. Podsypkę należy wykonać z gruntu niespoistego (pisaku drobnego) bez części organicznych, gruzów i innych zanieczyszczeń.
- Podsypkę należy zagęścić do $I_s > 0,97$ (wg Proctora). Materiał użyty na podsypkę powinien być w momencie wbudowywania o wilgotności optymalnej pozwalającej odpowiednio zagęścić grunt.
- W miarę możliwości dla przygotowania podbudowy należy użyć płyty wibracyjnej o kształcie spodu dostosowanym do średnicy układanej rury. Płyta taka pozostawia w podłożu półkoliste zagłębienie o odpowiedniej średnicy.

- W strefie rurociągu należy zastosować obsypkę taką samą jak na podsypkę.
- Obsypkę wokół rurociągu wykonać do poziomu 30 cm ponad górę rurociągu
- Obsypkę w strefie rurociągu należy układać symetrycznie po obu stronach rury, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. W trakcie zagęszczania obsypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności, aby nie nastąpiło przemieszczenie lub podniesienie rury. Obsypkę należy zagęszczać warstwami grubości 15cm z kontrolą wskaźnika zagęszczenia w każdej zagęszczanej warstwie. Wyniki badań przedstawić do wglądu inspektorowi nadzoru inwestorskiego. W przypadku stwierdzenia niedostatecznego zagęszczenia warstwy należy ją dogęścić do wymaganego wskaźnika. Jeśli powtórne badania wykażą, że zagęszczenie jest znów niewystarczające to warstwę tą należy zebrać i zastąpić nową (przyczyną złego zagęszczenia może być użycie złych urządzeń do zagęszczenia lub zła wilgotność zagęszczanego gruntu).
- Zagęszczanie gruntu wykonywać alternatywnie: ubijarkami wibracyjnymi o masie do 60 kg, ubijarkami udarowymi o masie do 100 kg, płytami wibracyjnymi o masie do 300 kg, walcami wibracyjnymi o masie do 600 kg (zaleca się stosowanie ubijarek wibracyjnych lub udarowych). Zagęszczarki typu ciężkiego lub walce można wykorzystać od warstwy powyżej 1 m powyżej lica rury.
- Do wypełnienia pozostałej części wykopu (zasypka), w przypadku układania rurociągu pod terenami zielonymi można używać gruntu rodzimego (z wykopu) . Wskaźnik zagęszczenia zasypki $I_s > 0.97$. Natomiast w przypadku układania rurociągu pod ulicami, do zasypki należy stosować grunt jak dla obsypki. Zasypkę w tym przypadku należy zagęścić do wskaźnika do wskaźnika $I_s > 1,0$ (jednak nie mniejsza niż wymagana wg projektu drogowego). Uzyskanie wymaganych wskaźników zagęszczenia dla podsypki, obsypki i zasypki wymaga stosowania gruntów o wilgotności zbliżonej do optymalnej, dobrze zagęszczalnych. Do takich gruntów zaliczane są grunty sypkie, różnoziarniste o wskaźniku uziarnienia $U > 5$. Odchyłki wymaganego wskaźnika zagęszczenia dla podsypki, obsypki i zasypki nie mogą przekraczać 2%.

8.6. Montaż studni kanalizacyjnych

Studnie należy montować zgodnie z instrukcją montażu ich producenta. Dno wykopu należy wyrównać i wykonać podsypkę piaskową 10 cm. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć kinetę studni i podłączyć do niej rury kanalizacyjne, ustawiając dokładnie kąty podłączenia rur. Kinetę należy wypoziomować. Następnie należy zasypać wykop zagęszczanymi warstwami do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Zamontować komin studni z wykorzystaniem betonowych kręgów. Zasypania wykopu dokonać warstwami.

Obsypkę piaskową zagęszczać równomiernie na całym obwodzie studzienki. Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego.

8.7. Montaż wpustów drogowych

Wpusty drogowe należy montować zgodnie z instrukcją montażu ich producenta. Dno wykopu należy wyrównać i wykonać podsypkę z tłucznia lub żwiru o wysokości 10 cm. Podłoże utwardzić i zagęścić. Zamontować część osadczą wpustu, komin z wykorzystaniem betonowych kręgów. Po podłączeniu rury przykanalika następuje zagęszczanie zasypką przygotowana z niespoistego gruntu ręcznie lub przy pomocy lekkiego sprzętu do zagęszczania. Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego.

8.8. Próba szczelności

W celu sprawdzenia szczelności przewodów dokonać próby zgodnie z normą PN-92/B-10735. Kanały grawitacyjne poddaje się próbie ciśnienia 3,0 m sł. w. Ciśnienie może być mniejsze o ile to wynika z zagłębienia przewodu i studni. Wszystkie otwory na badanym odcinku dokładnie zaślepić. Napełnić badany odcinek kanału wodą do poziomu w studni górnej co najmniej 0,5 m niższego niż rzędna terenu przy studni dolnej. Gdy poziom wody w studni górnej wyniesie 0,5 m ponad górną krawędź wylotu kanału, należy pozostawić tak wypełniony kanał przez 1 godzinę (celem odpowietrzenia i ustabilizowania). Po tym czasie próba szczelności winna wynosić 30 minut dla kanałów o długości do 50 m. W tym czasie ubytek wody (dopełniana ilość wody) powinien być nie większy niż $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury. Pozytywna próba na eksfiltrację świadczy o szczelności również na infiltrację.

8.9. Odbiór techniczny

Kanalizację należy wykonać i odebrać zgodnie z PN-EN-1610.

Próby szczelności kanału z rur pełnych należy wykonać dla całego odcinka wraz ze studzienkami.

Próbę szczelności kanału na eksfiltrację przeprowadzić napełniając wodą do poziomu terenu odcinek kanału wraz ze studzienkami. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia nieszczelności badanego odcinka kanału należy poprawić uszczelnienie i powtórzyć wykonanie próby szczelności. Na wykonawcy spoczywa obowiązek wyczyszczenia kanału metodą hydrodynamiczną. Przed zasypaniem kanału należy dokonać odbioru technicznego i geodezyjnego kanalizacji. Należy szczególną uwagę zwrócić na zgodność posadowienia kanału z projektem, prawidłowy prześwit kanału i jego szczelność, prawidłowe wykonanie podsypki i obsypki.

9. UWAGI KOŃCOWE

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić właścicieli istniejących sieci o fakcie rozpoczęcia robót. W terenie wyznaczyć przebieg istniejącego uzbrojenia i zabezpieczyć je przed uszkodzeniem.
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy zapoznać się ze wszystkimi uzgodnieniami załączonymi do i innych projektów branżowych. Należy dostosować się do podanych w nich warunków i wymagań.
- Podczas wykonywania robót związanych z remontem należy przestrzegać norm krajowych, wymagań technicznych i ustawowych dotyczących bezpieczeństwa pracy.
- Kolejność realizacji inwestycji musi uwzględniać technologię wykonywania poszczególnych robót branżowych.
- Roboty nawierzchniowe należy wykonać po zakończeniu i odbiorze robót branżowych.