

V. OPIS TECHNICZNY

1.0 Podstawa, cel i zakres opracowania

1.1 Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Katalogi normy i literatura branżowa
- Plan syt. – wys. w skali 1:500 z geodezyjnie naniesionym uzbrojeniem podziemnym i naziemnym

1.2 Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania są rozwiązania projektowe na budowę odwodnienia dróg gminnych 236038G – na odcinku od m. Kołdowo do m. Dąbki; 236039G – na odcinku od m. Dąbki do skrzyżowania z drogą powiatową nr 2521G oraz drogi osiedlowej Zacisze w Piaskowie.

1.3 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód do podziemnych zbiorników retencyjno-rozsączających na osiedlu Zacisze w Piaskowie oraz wykonanie kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód opadowych do istniejących rowów.

2.0 Opis stanu istniejącego

Teren inwestycji znajduje się na terenie gminy Człuchów powiat człuchowski, województwo pomorskie.

W obrębie istniejących dróg znajdują się następujące sieci uzbrojenia podziemnego:

- wodociągowe
- gazociągowe
- proj. kanalizacji deszczowej
- energetyczne

3.0 Budowa geologiczna i warunki wodne

Przedmiotem badań jest podłoże gruntowe dróg gminnych w rejonie miejscowości Kołdowo, Dąbki, Piaskowo oraz Osiedla Zacisze.

Teren badań pod względem morfologicznym leży na obszarze Pojezierza Krajeńskiego. Jest to wysoczyzna morenowa przykryta płatami fluwioglacjalnych piasków. Deniwelacje terenu są znaczne, niweleta położona jest na rzędnych ok. 166m n.p.m. w części wschodniej do 156,7m n.p.m. w rejonie Dąbek i Kołdowa.

Teren odwadniają pojedyncze rowy melioracyjne na północ i południe od drogi 236039G.

Grunty badanego obszaru zaliczono do rodzimych gruntów mineralnych niespoistych i spoistych. Wydzielono 4 serie geotechniczne ze względu na genezę, stratyografię i litologię:

- grunty nasypowe
- fluwioglacjalne piaski drobne
- fluwioglacjalne piaski drobne
- gliny zwałowe

Warunki wodne na analizowanym odcinku drogowym są przeciętne do dobrych, w zależności od morfologii. Poziom zwierciadła wody waha się od 1,1 m p.p.t. (odwiert nr 11) do 2,01 m p.p.t. Są również miejsca gdzie nie wystąpiły wody gruntowe. Odwierty zostały wykonane na głębokości od 3 do 4,5 m p.p.t.

4.0 Stan projektowany

Zaprojektowano 20 zbiorniki podziemne retencyjno – rozsączające, umieszczone na działkach gminnych. Zbiorniki te będą zbierały wody deszczowe z przyłączonych zaprojektowanych wpustów deszczowych znajdujących się na osiedlu Zacisze przy krawężnikach.

Zaprojektowano 22 wpusty uliczne. Studzienki wpustowe średnicy 600mm z PP, z rury karbowanej. Zwieńczenie studni wpustowej winno się składać z wpustu ulicznego kołnierзовego klasy C250 (wpusty w strefie przykrawężnikowej), żelbetowego adapteru do wpustu ulicznego, teleskopowego adapteru do włazów, wiaderka osadnikowego pod wpustem. Połączenie adapteru teleskopowego z rurą studzienki winno się zawierać uszczelkę. Studzienka wpustowa powinna być zakończona osadnikiem o głębokości ok 0,5m.

Odływ ze studzienek wpustowych realizowany za pomocą wkładki „in situ” o średnicy dn200 PVC. Przykanaliki zaprojektowano z rur PP średnicy dn200. Minimalne przykrycie przykanalika 1,00m, w przypadku mniejszego przykrycia – przewody ocieplić warstwą 20cm keramzytu.

Studnie, kolektory i przykanaliki projektowano w pasie drogowym pod jezdnią, z zachowaniem minimalnych odległości od istniejącego uzbrojenia terenu. W przypadku skrzyżowania projektowanej kanalizacji z sieciami podziemnymi zaprojektowano na podstawie rzędnych posadowienia podanych na mapie sytuacyjno – wysokościowej lub przy następujących założeniach:

- posadowienie wodociągu i przyłączy wodociągowych 1,40 m poniżej terenu
- posadowienie gazociągu 0,9 m poniżej terenu
- posadowienie kabli energetycznych i teletechnicznych 0,7 m poniżej terenu.

W związku z prowadzoną inwestycją należy przełożyć istniejący wodociąg poza pas drogowy. Należy zastosować do tego mufy elektrooporowe na obu końcach przekładanej sieci. Zaprojektowano również wymianę 2 przyłączy wodociągowych. Przyłącza należy przyłączyć do kolektora głównego za pomocą nawiertki typu NWZ. Profile przełożenia wodociągu znajdują się w załączniku (rys. nr 6.1., 6.2.)

5.0 Rozwiązanie oczyszczania ścieków

W skład ścieków zrzucanych z terenu zlewni wchodzić będą ścieki z dróg dojazdowych, chodników, a także z terenów zielonych. Ścieki opadowe z terenów utwardzonych przejmowane będą przez wpusty uliczne z osadnikami, odprowadzane poprzez studzienki rewizyjne do projektowanej kanalizacji deszczowej. Całość obliczonego spływu ścieków z wyznaczonej zlewni będzie wstępnie podczyszczana z pozostałości (tj. piasku i szlamu), w osadnikach wpustów ulicznych.

Zgodnie z par 19.2 Rozp. Min. Środowiska z dn. 8 lipca 2004r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (DzU Nr 168, poz. 1763). *„Wody opadowe lub roztopowe pochodzące z dachów oraz powierzchni innych niż powierzchnie, o których mowa w ust. 1, mogą być wprowadzane do wód lub do ziemi bez oczyszczania”*. W związku z tym przed zbiornikami nie przewidziano separatorów, ponieważ byłoby to rozwiązanie nieekonomiczne i nieuzasadnione prawnie. Przy montażu zbiorników rozsączających, należy zastosować się do wytycznych producenta systemu rozsączającego, w szczególności dotyczących geowłókniny, co zminimalizuje ryzyko przedostania się zanieczyszczeń do wód gruntowych.

Ścieki odprowadzane bezpośrednio do rowu istniejącego są podczyszczane przez zespół urządzeń separator + osadnik.

Dobór urządzeń oczyszczających ścieki prze wprowadzeniem do rowu:

separator spełniający parametry:

- Wylot nr 1

całkowity odpływ ze zlewni $Q_{\max}=26,12\text{dm}^3/\text{s}$ przy założonym spływie jednostkowym wynosi $q=130\text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$,
przepustowość nominalna $Q_n=15\cdot A\cdot\Psi = 15\cdot 0,22325\cdot 0,9 = 3,01\text{dm}^3/\text{s}$,
przyjęto przepustowość nominalną $q=10\text{ dm}^3/\text{s}$,
przepustowość maksymalna: $Q_{\max}=130\cdot A\cdot\Psi = 130\cdot 0,22325\cdot 0,9 = 26,13\text{dm}^3/\text{s}$,
przyjęto przepustowość maksymalną $q=100\text{ dm}^3/\text{s}$

Przyjęto separator lamelowy typ 10/100 np. PSW LAMELA
Dla danego separatora przyjęto osadnik o pojemności $3,5\text{m}^3$

- Wylot nr 2

całkowity odpływ ze zlewni $Q_{\max}=44,93\text{ dm}^3/\text{s}$ przy założonym spływie jednostkowym wynosi $q=130\text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$,
przepustowość nominalna $Q_n=15\cdot A\cdot\Psi = 15\cdot 0,3840\cdot 0,9 = 5,18\text{dm}^3/\text{s}$,
przyjęto przepustowość nominalną $q=10\text{ dm}^3/\text{s}$,
przepustowość maksymalna: $Q_{\max}=130\cdot A\cdot\Psi = 130\cdot 0,3840\cdot 0,9 = 44,93\text{dm}^3/\text{s}$,
przyjęto przepustowość maksymalną $q=100\text{ dm}^3/\text{s}$

Przyjęto separator lamelowy typ 10/100 np. PSW LAMELA
Dla danego separatora przyjęto osadnik o pojemności $3,5\text{m}^3$

6.0 Wykonanie

6.1 Roboty ziemne liniowe na sieciach zewnętrznych

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia lokalizacji i posadowienia istniejącego uzbrojenia. W trakcie robót ziemnych przestrzegać należy ustaleń normy PN-B- 06050. Roboty ziemne oraz obowiązujących warunków technicznych i BHP.

Roboty ziemne prowadzić mechanicznie i ręcznie. Wykopy wąskoprzestrzenne szalowane szczelnie i rozparte na całej szerokości. Urobek wywożony na czasowy odkład. Dowóz piasku na podsypkę i obsypkę przyjęto z odległości $5,0\text{ km}$.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenia należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

6.1.1 Przygotowanie dna wykopu.

Dno wykopu musi być dokładnie wyrównane, bez kamieni i dużych grud ziemi czy też materiału zmrożonego. Zagłębienia wykopu pod rury powinny być dokładnie wykonane tak, aby zapewnione było równomierne podparcie na całej długości rury. Jako podsypkę stosować piaski gruboziarniste i żwiry o największym wymiarze ziaren 20mm . Grubość warstwy podsypki min. 15cm pod rury. Kąt podbicia rury piaskiem 90° .

6.1.2 Obsypka

Rury obsypywać żwirem, piaskiem lub mieszaniną piasku i żwiru.

Stopień zagęszczenia:

- pod drogami 95% ZMP (Zmodyfikowanej Metody Proctora)
- poza drogami 85% ZMP.

Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości $10 - 30\text{ cm}$. Wysokość obsypki ponad wierzch rury powinna wynosić:

- co najmniej 15cm dla rur o średnicy $d_z < 400\text{mm}$
- co najmniej 30cm dla rur o średnicy $d_z \geq 400\text{mm}$ oraz rur o mniejszych średnicach układanych pod drogami.

6.1.3 Zasypka wykopu

Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co 20cm . Do zasypki użyć materiału pochodzącego z wykopu. Materiał zasypki nie powinien zawierać kamieni i okruszków skalnych nie większych niż 60mm .

Stopień zagęszczenia zasypki:

- pod drogami min. Do 100 ZMP
- w pozostałych przypadkach 97% ZMP.

Rozbiórka umocnienia wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

6.1.4 Odwodnienie wykopów

W przypadku pojawienia się wód gruntowych należy odpompować je pompami spalinowymi bezpośrednio z dna wykopu lub igłofiltrami.

6.2 Kanalizacja deszczowa

Do budowy nowych kanałów deszczowych i przykanalików należy użyć rur z PVC-U o ściankach litych SN8.

Na nowoprojektowanych odcinkach sieci kanalizacji deszczowej projektuje się studnie rewizyjne z rur karbowanych z PP o średnicach dn500, dn1000. Studzienki wpustowe dn600 z osadnikiem o wysokości 0,5m, z podłączeniem przykanalika dn200 PVC za pomocą władki „in situ”. Włazy studni i kratki wpustów żeliwne.

Do skrzynek rozsączających woda doprowadzana jest przewodami z materiału PP o średnicy 200 i 160mm.

W razie wystąpienia wody gruntowej w wykopie należy wykopy odwodnić przy pomocy zestawu igłofiltrów lub przenośnej pompy spalinowej. Montaż rur wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta rur. Wykopy pod jezdnią zasypywać wyłącznie piaskiem

6.3. Sieć wodociągowa

Zaprojektowano przebudowę odcinków wodociągowych. Nowe odcinki mają zostać wykonane z rur wodociągowych PE100 SDR17 o średnicach 110, 90, 32 łączonych z istniejącą siecią wodociągową za pomocą muf elektrooporowych. Przewiduje się wymianę przyłączy wodociągowych. Usytuowanie i sposób zabudowy odcinków wodociągu podano w części graficznej projektu: na planie sytuacyjnym i profilach.

Trasa odcinków wodociągu przebiegać będzie poza pasem jezdnią. Przejścia pod drogami należy prowadzić w rurach osłonowych, w taki sposób, aby końce rur osłonowych wystawały poza obrys dróg. Włączenia do sieci dokonuje się zgodnie ze schematami węzłów załączonymi w części graficznej projektu.

W celu umożliwienia odnalezienia wodociągu przez służby geodezyjne należy nad wodociągiem (ok. 40 cm) ułożyć taśmę lokalizacyjną – ostrzegawczą koloru niebieskiego z wtopioną metalizowaną ścieżką. Po wykonaniu sieci wodociągowej przed jej oddaniem do użytku wszystkie elementy uzbrojenia oznakować specjalnymi tablicami informacyjnymi wg PN-85/B-09700. Tabliczki umieścić w punktach widocznych w pobliżu sieci wodociągowej.

7.0 Materiał

7.1 Kanalizacja deszczowa

Zaprojektowano system kanalizacji grawitacyjnej PVC-u z rurami ze ścianką LITĄ

- system zgodny z wymaganiami normy PN-EN 1401
- możliwość stosowania w inżynierii komunikacyjnej – system posiada aprobatę IBDiM

System powinien spełniać wymagania zgodnie z poniższą specyfikacją:

- rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:2009,

- kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u i spełniające wymagania PN-EN 1401:2009,

- kształtki SN8 na kanałach o sztywności SN8,

- system (rury i kształtki) powinien być jednorodny materiałowo,

- rury w średnicach dn200 z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne), średnica oraz sztywność obwodowa,

- kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401:2009 i być również

oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD,

- system w kolorze pomarańczowym (RAL 8023),
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620,
- uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC,
- producent posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- producent posiadający doświadczenie z badań rur z PVC-u w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- system posiadający aprobatę IBDiM,
- producent posiadający doświadczenie z badań trwałości rur z PVC-u w kanalizacji w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

Zaprojektowano przykanaliki do skrzynek rozsączających z materiału PP.

7.2 Studzienki rewizyjne i wpustowe

Dla celów rewizyjnych, podłączeniowych oraz w miejscach zmian kierunków i spadków projektuje się wykonanie studzienek. Przewidziano zastosowanie typowych prefabrykowanych studzienek przelotowych i spadowych, z prefabrykowanymi kręgami dennymi z kinetą oraz osadzonymi przejściami szczelnymi.

Studzienki rewizyjnej 1000 mm

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (włazowe 1000),
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne COBRTI Instal,
- 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,
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

RURA TRZONOWA KARBOWANA Z PP

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$,
- konstrukcja rury trzonowej karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki,
- przy prawidłowym montażu studzienka odporna na wypór wód gruntowych,
- dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- średnica wewnętrzna rury 600 mm,
- kolor rury karbowanej pomarańczowy,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 10 cm,
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN200,

KINETY

- kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami),
- kolor kinet czarny,
- dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu,
- potwierdzona badaniami zgodnymi z PN-EN 13598-2 trwałość przy poziomie wody gruntowej – 5 metrów,
- różne typy kinet:

- kinety przelotowe o kątach 0, 30, 60 i 90 stopni – dzięki temu zmiana kierunku następuje w kinecie przepływowej, co ułatwia eksploatację (niedopuszczalne wykonanie załamań 30, 45, 60 st. z zastosowaniem kształtek),
- połączeniowe (zbiornicze),
- z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 90stopni, 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 kielichowe powinny być zintegrowane z kinetą i w zakresie średnic króćców do 315mm włącznie powinny umożliwiać zmianę kierunku ustawienia +/- 7,5° w ka żdej płaszczyźnie,
- nastawne kielichy +/- 7,5° z zastosowaniem kinet pr zelotowych 0-90°umo żliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt,
- nastawne kielichy niezbędne są do zabudowy studzienek na kanałach o dużych spadkach,
- kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug,

TELESKOPOWE ADAPTERY DO WŁAZÓW

- teleskopowe adaptery do włazów z PP o wysokiej trwałości, o wymiarze 600 mm,
- odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
- odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu adapter z otworami do skręcania z włazami lub wpustami deszczowymi,
- adapter teleskopowy o wysokości całkowitej 462 mm, umożliwiającej dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu włazu/wpustu z nawierzchnią.

ZWIEŃCZENIA

- zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia,
- włazy żeliwne (klasa D400)
- włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni,
- włazy klasy D400 z korpusem o wysokości 115 mm,
- wpusty deszczowe uliczne (w klasie D400) z zawiasem i zamknięciem, z podstawą z $\frac{3}{4}$ kołnierza,
- wpusty wyposażone w wiaderka do łapania zanieczyszczeń wykonane ze stali ocynkowanej,
- włazy wsparte na odciążającym żelbetowym pierścieniu lub stożku z mieszanki tworzyw,
- wewnętrzny wymiar otworu żelbetowego pierścienia min 680 mm gwarantujący dylatację pomiędzy trzonem studzienki a nawierzchnią utwardzoną,
- zewnętrzne gabaryty pierścienia żelbetowego - średnica 1000mm, wysokość 150 mm,
- elementy zwieńczeń posiadające aprobatę IBDiM,
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej.

7.3 Materiał przełożenie wodociągu

Do budowy odcinków sieci wodociągowej należy użyć rur PE100 SDR17 wg PN EN 12201, o średnicach dn110, dn90 i dn32 układanych w wykopie szalowanym otwartym na głębokość ok. 1,40m, a także kształtek z tego samego materiału.

Połączenie z istniejącymi wodociągami za pomocą kształtek przejściowych PE/materiał istniejącego wodociągu lub za pomocą muf elektrooporowych PE o właściwej średnicy.

8.0 Uwagi końcowe

Przed rozpoczęciem robót zapoznać się z projektem oraz wszystkimi uzgodnieniami.

W trakcie budowy prace ziemne należy wykonywać ręcznie z uwagi na kolizje z innymi instalacjami oraz możliwością występowania nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego.

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami BHP oraz z przepisami przeciwpożarowymi.

Wykonawca po zakończeniu budowy zobowiązany jest do przedstawienia spójnej dokumentacji powykonawczej wraz z niezbędnymi pomiarami i inwentaryzacją geodezyjną.

Opracowała: mgr inż. Hanna Spierewka

Projektował:
mgr inż. Wojciech Piotrowski

Sprawdził:
mgr inż. Michał Rejniak

V. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Studzienka rewizyjna PP 1000	- 33szt.
Separator lamelowy typ 10/100	- 2 szt.
Studzienka z osadnikiem 3,5m3	- 2 szt.
Wpusty przykrawężnikowe	- 44szt.
Studzienka z osadnikiem PP 600	- 20szt.
Przewód 400PVC	- 215m
Przewód 315PVC	- 482m
przewód 250 PVC	- 585m
Przewód 200PVC	- 68m
Przewód 200PP	- 54m
Przewód 160PP	- 49m
mufa elektrooporowa 110/110	- 2szt
mufa elektrooporowa 90/90	-2 szt
nawiertka NWZ 110/32	- 1szt
nawiertka NWZ 110/90	- 1szt
kolano PE90, 90o	-1szt
przewód PE 32	-6,00m
przewód PE 90	- 18m
przewód PE 110	- 109m
rura osłonowa DN 100	- 111m
rura osłonowa DN 150	- 220m
rura osłonowa DN 200	- 76m
skrzynki rozsączające 1,2x0,8x0,33	- 388szt
trójnik 250/200/250 PVC	- 2szt.
Trójnik 400/200/400 PVC	- 2szt.
Trójnik 315/200/315 PVC	-1szt.

VII. RYSUNKI