

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Opis techniczny

II. Rysunki:

| | |
|--|-------------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu – sieć wod., kan. sanit, kan. deszcz. – Ark.1 | 1:500 |
| 2. Profil sieci kanalizacji deszczowej | 1:100/500 |
| 3. Schemat podłączenia wpustów do proj. sieci kan. deszcz | |
| 4. Schemat zabudowy wpustu ulicznego | 1:20 |
| 5. Schemat ułożenia komór drenażowych KD | skala 1:100 |
| 6. Komory drenażowe KD – przekroje | skala 1:50 |

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego i wykonawczego budowy sieci kanalizacji deszczowej wraz z komorami drenażowymi w ulicy Konopnickiej w m. Sztutowo, gm. Sztutowo.

1.0 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie technicznych możliwości odwodnienia projektowanej drogi gminnej, ulicy Konopnickiej w Sztutowie. Zakresem swym opracowanie obejmuje projekt budowlany sieci kanalizacji deszczowej w zakresie średnic PVC200-PVC250 wraz z komorami drenażowymi układanych w pasie drogowym projektowanej ulicy Konopnickiej.

2.0 PODSTAWOWE DANE DO PROJEKTOWANIA

2.1 Wizja w terenie z ustaleniem tras sieci wod.-kan. oraz lokalizacji komór drenażowych

2.2 Ustalenia z Inwestorem

2.3 Katalogi techniczne producentów rur, kształtek i armatury

2.4 Normy i zarządzenia dotyczące projektowania sieci wodociągowej

2.5 Mapa sytuacyjno - wysokościowa do celów projektowych 1:500

2.6 Projekty budowlane branży drogowej, elektrycznej, telekomunikacyjnej opracowywane równolegle.

3.0 OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA

3.1. STAN ISTNIEJĄCY

W miejscu projektowanych drogi brak jest jakiegokolwiek sieci kanalizacji deszczowej. Brak jest również rowów oraz kanałów melioracyjnych gdzie można by odprowadzić wody opadowe z projektowanych terenów utwardzonych.

Po przeprowadzeniu badań geologicznych zaobserwowano natomiast obecność gruntów piaszczystych o wysokim współczynniku wodoprzepuszczalności doskonale nadających się do odprowadzenia wód opadowych za pomocą rozsączania.

W związku z powyższym w celu zagospodarowania wód opadowych z pozostałych części przebudowywanych dróg postanowiono retencjonować ścieki deszczowe za pomocą systemu komór drenażowych wraz z odprowadzeniem ich do gruntu poprzez infiltrację.

3.2. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA

W celu odwodnienia projektowanej drogi zaprojektowano sieć kanalizacji deszczowej w układzie grawitacyjnym. Przewody sieci kanalizacji deszczowej poprowadzono wzdłuż ciągów komunikacyjnych ze spadkami zgodnie z ukształtowaniem terenu. Rurociągi i studnie rewizyjne zaprojektowano tak, aby umożliwić podłączenie wpustów ulicznych odwadniających projektowaną drogę.

Odprowadzenie wód opadowych z ulicy Konopnickiej przewidziano do systemu podziemnych komór drenażowych zlokalizowanych w pasie drogowym, w najniższym jej punkcie w celu ich zretencjonowania oraz odprowadzenia do gruntu poprzez infiltrację.

System retencji powoduje przechwycenie wód deszczowych w sposób tymczasowy i wypuszczenie przez odpływy, przy z góry założonym natężeniu przepływu. W systemie retencji zachodzi zjawisko częściowej infiltracji wody deszczowej do gruntu, które z punktu widzenia środowiska naturalnego jest korzystne i stanowi czynnik bezpieczeństwa w odniesieniu do zdolności magazynowania wód opadowych przez system.

System retencyjno-drenażowy zbudowany jest z półokrągłych komór drenażowych wykonanych z polipropylenu posadowionych na warstwie tłucznia płukanego o wysokości $h = 0,15\text{m}$. Kamień ten służy jako element konstrukcyjny, pozwalając jednocześnie na przemieszczanie się wody deszczowej oraz jej magazynowanie. Zastosowanym materiałem kamiennym jest płukany tłuczeń o porowatości rzędu 40% i uziarnieniu w granicach 20-50mm.

Ponadto, aby zapobiec wnikaniu gleby do warstwy tłucznia należy zastosować geowłókninę. Zastosowanie warstwy geowłókniny jest wymagane pomiędzy tłucznem, a glebą podłoża, ścianami bocznymi wykopu, materiałem wypełniającym. Warstwa geowłókniny musi całkowicie otaczać tłuczeń.

Dodatkowo wszystkie wpusty uliczne wyposażone będą w część osadową o wysokości $h = 0,7\text{m}$.

Ponadto zgodnie z Rozporządzenie Ministra Środowiska „w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego” (Dz. U. Nr 137, poz. 984) z dn. 24.07.2006 wody opadowe z dróg gminnych nie wymagają podczyszczania.

3.3. BILANS POWSTAJĄCYCH WÓD OPADOWYCH

OBLICZENIE WIELKOŚCI DOPŁYWU WÓD DESZCZOWYCH DO KOMÓR DRENAŻOWYCH.

Wielkość maksymalnego dopływu wód deszczowych obliczono wg wzoru:

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

gdzie:

q - natężenie deszczu miarodajnego przy rocznej częstotliwości występowania $p=20\%$ (1 raz na 5 lat). Natężenie wynosi $q = 131 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$ przy czasie trwania 15 minut.

φ - współczynnik opóźnienia, zależny od kształtu i wielkości zlewni, przyjęto $\varphi = 0,9$.

ψ - współczynnik spływu powierzchniowego, przyjęto $\psi = 0.9$ dla dróg i placów

F – powierzchnia utwardzona zlewni. $F = 1800 \text{ m}^2 = 0,18 \text{ ha}$

Ilość wód deszczowych $Q_{20\%}$ w czasie trwania 15 minut deszczu nawalnego – maksymalny dopływ:

$$Q_{20\%} = 131 \times 0,9 \times 0,9 \times 0,18 = 19,01 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$V_{20\%} = 19,01 \times 900 \text{ s} = 17,11 \text{ m}^3$$

Średnia roczna wielkość powstających wód opadowych:

- Średnia wysokość opadu: **P = 600mm**

$$Q_{\text{sr,rok}} = 1800 \times 0,9 \times 0,6 = 972,0 \text{ m}^3/\text{rok}.$$

DOBÓR KOMÓR DRENAŻOWYCH

Ilość komór dobrano w oparciu o wielkość odpływu w systemie zatrzymania pierwszej fali spływu.

Obliczenie wielkości odpływu w systemie zatrzymania pierwszej fali spływu:

$V_s = P \times F \times \phi \times \psi$, gdzie:

P – wysokość opadu dla pierwszej fali, przyjęto $P = 20 \text{ mm} = 0,020 \text{ m}$

F - powierzchnia utwardzona: $F = 2304 \text{ m}^2$

$$V_s = 0,020 \times 1800 \times 0,9 \times 0,9 = \underline{\underline{29,17 \text{ m}^3}}$$

Przyjmując jednostkową objętość komory drenażowej posadowionej na warstwie tłucznia o grubości $h = 0,15\text{m}$ jako $V_j = 2,1 \text{ m}^3$ obliczono wymaganą ilość komór drenażowych w ilości:

$$C = 14 \text{ sztuk.}$$

Dobrano system komór drenażowych posadowionych na tłuczniu o grubości $h = 0,15\text{m}$ ułożonych w 2 rzędach po 7 komór.

Wymagana powierzchnia:

Po uwzględnieniu Warunków Technicznych posadowienia systemu komór drenażowych wymagana obliczeniowa powierzchnia zajęta przez w/w system wyniesie **F = 55,08m²**.

ODPROWADZENIE WÓD OPADOWYCH PO ZRETENCJONOWANIU.

Oprowadzenie wód opadowych nastąpi drogą infiltracji bezpośrednio do gruntu. Czas odprowadzenia ilości wód opadowych do gruntu obliczono ze wzoru wg prawa Darcy, tj:

$$Q = k \times A \times i \times t \rightarrow t = Q / (k \times A \times i) \text{ [s]}$$

$$Q = 23,53 \text{ m}^3 - \text{objętość przechowywanej wody}$$

$$k = 5^{-5} \text{ m/s} - \text{przepuszczalność gruntu}$$

$$i = 1 - \text{spadek hydrauliczny}$$

$$A = 55,08 \text{ m}^2 - \text{powierzchnia udostępniona do infiltracji}$$

t – czas odprowadzenia zretencjonowanych wód opadowych do gruntu (czas całkowitego opróżnienia systemu komór drenażowych) [s]

$$t = 23,53 / (0,00005 \times 55,08 \times 1) = 8544 \text{ s} \approx \underline{\underline{2,5 \text{ h}}}$$

3.4. DOBÓR ŚREDNIC MATERIAŁU SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

Doboru średnic projektowanej kanalizacji deszczowej dokonano w oparciu o natężenie opadu miarodajnego pięcioletniego nawalnego (o czasie trwania $t=15$ minut) o prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 20\%$.

Jako jednostkowe natężenie opadu miarodajnego przyjęto: $q_{20\%} = 131 [dm^3/s*ha]$

Do wykonania sieci kanalizacji grawitacyjnej zastosowano rury z **PVC** grubościenne ze ścianką litą klasy „S” **SDR34, SN8**, o średnicach:

- **PVC 200 x 5,9**
- **PVC 250 x 7,3**

Do wykonania rurociągów przewiduje się zastosowanie rur PVC w/g norm:

PN-EN 1401-1:1999 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

3.5. PRZYKANALIKI OD WPUSTÓW ULICZNYCH

Przykanaliki dla wpustów ulicznych zaprojektowano z rur z PVC grubościennych ze ścianką litą klasy „S” **SDR34, SN8** o średnicy **PVC 200 x 5,9**

3.6. STUDNIE KANALIZACYJNE I WPUSTY ULICZNE.

Studnie rewizyjne.

Na odcinkach dłuższych niż $L=60,0$ m, a także przy zmianie kierunku przepływu oraz podłączeniach wpustów ulicznych należy zastosować studnie rewizyjne. Studnie zaprojektowano z kręgów żelbetowych $\varnothing 1200$ przykrytych płytą nadstudzienną PO 144 oraz włazem żeliwnym typ ciężki zgodny z PN-EN 124:2000. Podstawa (kineta) studni powinna być elementem monolitycznym, prefabrykowanym. Elementy prefabrykowane studni winny być wykonane z betonu klasy C35/45 i łączone pomiędzy sobą za pomocą uszczelek z gumy surowej w przypadku połączeń na wrąb i pióro, a w pozostałych przypadkach przy pomocy uszczelki z gumy wulkanizowanej zgodnie z EN 681-1. Studnie wyposażać w stopnie żłazowe. W miejscu przejścia przez studnię rurociąg prowadzić w tulejach ochronnych.

Wszystkie studnie wyposażać w betonowy pierścień odciążający przykryty włazem żeliwnym typu ciężkiego klasy **D400**.

Wpusty uliczne.

Zaprojektowano betonowe wpusty uliczne osadnikowe o średnicy wewnętrznej $DN=500mm$, wykonane z betonu C35/45. Wysokość osadnika $h = 0,7$ m. Dno osadnikowe powinno być elementem monolitycznym. Zwieńczeniem wpustu jest płyta przykrawężnikowa osadzona na pierścieniu odciążającym. Na płycie przykrawężnikowej należy zamontować żeliwną kratkę

ściekową zgodnie z PN-EN 124:2000. Złącza pomiędzy poszczególnymi elementami wpustu powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko zaprawą cementową. Połączenie betonowej studzienki ściekowej z przewodem kanalizacyjnym następuje za pomocą przejścia szczelnego wbudowanego w element przyłączeniowy.

Zaprojektowano kratkę ściekową żeliwną o wymiarach 585x390 mm z przegubami i ramą z kołnierzem o średnicy \varnothing 685 mm. Klasa obciążenia kratki D400 wg klasyfikacji EN124.

3.7. DOBÓR URZĄDZEŃ OCZYSZCZAJĄCYCH.

Wielkość natężenia deszczu miarodajnego do wymiarowania urządzeń oczyszczających ścieki opadowe z dróg i parkingów, wg Rozporządzenia Ministra Środowiska, winna być przyjmowana w wartości, co najmniej **15 dm³/s** z hektara powierzchni szczelnej. Gwarantuje to oczyszczenie, co najmniej 85 % objętości rocznego odpływu ścieków zapewniając redukcję zanieczyszczeń w stopniu gwarantującym niżej podane wartości:.

Zawiesina ogólna - do 100 mg/dm³ i poniżej

Ekstrakt eterowy - 15 mg/dm³ i poniżej.

3.8. OZNAKOWANIE TRASY RUROCIĄGÓW

Przed zasypaniem trasę rurociągów należy oznakować taśmą z metalową wkładką koloru brązowego. Taśmę umieścić w wykopie na wysokości h=0,5m nad rurociągiem

4.0 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻ RUROCIĄGÓW.

Rurociągi należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych na podsypce piaskowej grubości min.15 cm z **całkowitą obsypką piaskową** na szerokości wykopu i nad rurociągiem, aż do najniższej warstwy drogowej. Pozostałą część wykopu zasypywać zgodnie z projektem drogowym. Zasypkę wykonywać z zagęszczeniem warstwowym i utrzymywaniem wilgotności.

W gruntach słabonośnych wykonać wzmocnienie podłoża pod rurociąg za pomocą podsypki piaskowo-żwirowej dokładnie zagęszczonej stabilizowanej cementem na głębokości ok. 80 cm poniżej poziomu posadowienia przewodu.

Przed wykonaniem zasyпки zrealizowane odcinki sieci poddać próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przed przystąpieniem do prac w rejonie projektowanych sieci za pomocą ręcznych przekopów kontrolnych ustalić szczegółowy przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego całość prac prowadzić bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zasad BHP.

Przy wykonywaniu robót stosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień poszczególnych gestorów sieci i z właścicielami terenów.

Miejsca kolizji układanych rurociągów z istniejącym uzbrojeniem podziemnym zabezpieczyć przez podwieszenie, a przed zasypaniem zgłosić do sprawdzenia technicznego odpowiednim właścicielom uzbrojenia.

W miejscu kolizji sieci kanalizacji deszczowej z przewodami energetycznymi oraz telekomunikacyjnymi na kable energetyczne należy założyć rury osłonowe dwudzielne pod nadzorem właścicieli sieci.

Wykopy pod rurociągi wykonać jako wąskoprzestrzenne z szalowaniem poziomym wypraskami stalowymi lub balami drewnianymi rozpartymi okrągłakami. Deskowanie zabezpieczające wykop powinno wystawać min. 15 cm ponad krawędź wykopu w celu zabezpieczenia go przed spadaniem kamieni, gruntu itp. Odległość między bezpiecznymi zejściami dla pracowników nie może przekraczać 15 m.

Z uwagi na łatwą dostępność do wykopów przez osoby postronne, wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min. 1m od krawędzi wykopu i oświetlić w nocy światłem pomarańczowym. W rejonie prowadzonych prac ustawić odpowiednie znaki drogowe informacyjne oraz nakazujące ograniczenie prędkości .

Prace ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736.

Teren po robotach ziemnych przywrócić do stanu pierwotnego.

5.0. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Przed przystąpieniem do prac w rejonie projektowanych sieci za pomocą ręcznych przekopów kontrolnych ustalić szczegółowy przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego całość prac prowadzić bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zasad BHP.

Przy wykonywaniu robót stosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień poszczególnych gestorów sieci i z właścicielami terenów.

Skrzyżowania projektowanych sieci z istniejącymi i projektowanymi kablami energetycznymi i telefonicznymi należy zabezpieczyć rurami ochronnymi typu „AROT” zakładanymi na kable oraz zabezpieczyć przed ich osiadaniem w gruncie.

Miejsca kolizji układanych rurociągów z istniejącym uzbrojeniem podziemnym zabezpieczyć przez podwieszenie, a przed zasypaniem zgłosić do sprawdzenia technicznego odpowiednim właścicielom uzbrojenia.

6.0. ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW, PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH.

Ponieważ całość robót wykonywana będzie w terenie łatwo dostępnym dla osób postronnych, wykop należy zabezpieczyć na całej długości barierkami ochronnymi. Barrierki ochronne oświetlić w nocy światłem pomarańczowym. Przy ulicy muszą być ustawione znaki informujące o prowadzonych

robotach. W celu umożliwienia pieszym przejścia w poprzek wykopu, dojścia do budynków - wykonać kładki z poręczami. Na dojazdach do zabudowań zainstalować mostki przejazdowe.

7.0. UWAGI KOŃCOWE

- Należy bezwzględnie zgłosić rozpoczęcie robót właścicielom uzbrojenia nad i podziemnego.
- Stosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień poszczególnych właścicieli uzbrojenia.
- Inwestor winien zabezpieczyć nadzór użytkowników uzbrojenia nad i podziemnego nad prowadzonymi robotami.
- W strefie bezpośredniego zbliżenia do istniejącego uzbrojenia wykopy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.
- W przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne roboty należy przerwać i ustalić jego użytkownika.
- Trasa rurociągu powinna być wytyczona geodezyjnie przed rozpoczęciem robót.
- Istniejące nie zinwentaryzowane systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy bezwzględnie doprowadzić do stanu pierwotnego w przypadku ich uszkodzenia.
- Podczas wykonywania robót w pobliżu drzew, zabezpieczyć drzewa przed uszkodzeniem.

8.0 NAWIĄZANIE DO SIECI REPERÓW

Wszystkie rzędne podane w projekcie odnoszą się do sieci reperów niwelacji ogólnopństwowej.

Oświadczenie:

Oświadczam, że sporządzony projekt wykonawczy wykonałem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

LIPIEC 2013

OPRACOWAŁ :

mgr inż. Tomasz Mrówczyński
upr. bud. nr WAM/0025/PWOS/10

mgr inż. Izabela Sadowska