

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY.....	3
1. Cel i przedmiot opracowania.....	3
2. Podstawa opracowania.....	3
3. Opis ogólny kanalizacji deszczowej.....	3
3a. Oświadczenia.....	9
4. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia.....	10
II. UZGODNIENIA.....	12
III. UPRAWNIENIA.....	17
IV. RYSUNKI.....	19
Rys. nr 1. - Plan zagospodarowania.....	19
Rys. nr 2. - Plan zagospodarowania.....	20
Rys. nr 3. - Plan zagospodarowania.....	21
Rys. nr 4. - Profil.....	22
Rys. nr 5. - Profil.....	23
Rys. nr 6. - Profil.....	24
Rys. nr 7. - Profil.....	25
Rys. nr 8. - Profil.....	26
Rys. nr 9. - Studzienka ściekowa z pojedynczym osadnikiem....	27

OPIS TECHNICZNY

1. CEL I PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Celem opracowania jest projekt odwodnienia drogi w m. Zduny, gm. Starogard Gd.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest:

- Zlecenie inwestora
- Mapa do celów projektowych
- Plan zagospodarowania terenu
- Własne obserwacje i pomiary.

3. OPIS OGÓLNY KANALIZY DESZCZOWEJ

3.1 ROZWIĄZANIE TECHNICZNE

Projektuje się rurociągi kanalizacji deszczowej odprowadzającego wody opadowe z projektowanej drogi w m. Zduny. Wody te będą odprowadzane poprzez projektowane wpusty uliczne do istniejącego kanału melioracyjnego poprzez proj. osadnik i separator.

Wody opadowe z nawierzchni dróg oraz placów utwardzonych będą odprowadzane przez wpusty uliczne zamontowane na studzienkach z rury betonowej Ø 500 mm. Projektuje się wpusty z osadnikiem o głębokości $h = 0.5$ m. Pod każdym wpustem zamontować kosz wykonany z blachy stalowej ocynkowanej. Kosze zatrzymują najgrubsze zanieczyszczenia spływające do kanalizacji deszczowej m.in. liście, gałęzie, kamienie, itp. Trasę kanalizacji deszczowej, średnice rur, wielkość i kierunek spadku oraz rozmieszczenie wpustów ulicznych pokazano na planie sytuacyjnym.

3.1 RURY KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Do wykonania sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano rury PCV firmy REHAU lub rury firmy WAVIN. Rury te spełniają wymagania klasy sztywności obwodowej SN8 oraz szczelność zgodnie z europejską normą EN1401-1. Rury produkowane są z kielichem i łączone są ze sobą za pomocą gumowych pierścieni uszczelniających zgodnie z wytycznymi firmy REHAU – Wytwórnia Profili Budowlanych w Starogardzie Gd ul. Zielona. Wszystkie kanały należy układać na podsypce piaskowo – żwirowej grubości 15 cm i w obsypce do wysokości 20 cm ponad wierzch rury. Spadek kanałów z uwagi na zagłębienie studni odbiorczych tak jak na rysunkach.

4 OBLICZANIE ILOŚCI WÓD DESZCZOWYCH

4.1. WSPÓŁCZYNNIKI DO OBLICZEŃ

Do obliczeń przyjęto natężenie deszczu nawalnego $q = 172.0 \text{ l/sek/ha}$

- Przy deszczu zdarzającym się co 5 lata
- Prawdopodobieństwo 20 %
- Czas trwania 15 min.
- Przy średniej rocznej wysokości opadu $H = 800 \text{ mm}$

Współczynnik spływu przyjęto w zależności od charakteru zlewni:

- Dachy $\Psi = 0.9$
- Drogi $\Psi = 0.9$
- Zieleń $\Psi = 0.15$

Współczynnik opóźnienia odpływu $\phi = 1$ dla zlewni o powierzchni do 1 ha

Współczynnik opóźnienia odpływu $\phi = 0.96$ dla zlewni o powierzchni powyżej 1 ha

4.2 OBLICZENIE ILOŚCI WÓD DESZCZOWYCH

Maksymalny odpływ wód deszczowych ze zlewni obliczono wg wzoru :

$$Q = \phi \times \Psi \times q \times F \text{ (l/sek)}$$

Gdzie:

- ϕ – współczynnik opóźnienia odpływu
- Ψ – współczynnik spływu
- q – natężenie deszczu nawalnego
- F – powierzchnia zlewni (ha)

Ilość odprowadzanych wód deszczowych z terenu działek drogi wyniesie:

- drogi ,chodniki utwardzone

$$Q = 0,96 \times 0,90 \times 1,0 \times 172 = 148,6 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Razem: 148,6 dm³/s

4.3 DOBÓR URZĄDZEŃ PODCZYSZAJĄCYCH WODY DESZCZOWE

Do oczyszczania wód deszczowych w stopniu zapewniającym usunięcie zawiesin oraz substancji ropopochodnych do wartości określonych w Rozporządzeniu M.O.Ś. ,Z.N. i L. Z dnia 05.11.1991r. (Dz. U. Nr 116, poz. 503) przyjęto wykonanie na rurociągu odprowadzającym:

- osadnika piasku z kręgów betonowych Dn 2000 mm i pojemności $V = 5,0 \text{ m}^3$ usytuowany przed separatorem
- separator lamelowy firmy Ekol-Unicon 60/600

4.4 SEPARATOR SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH

Maksymalna ilość wód deszczowych kierowanych do separata wynosi:

$$Q = 148,6 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Współczynnik gęstości oddzielonego oleju f_d przyjmuje się dla gęstości oleju dominującego w mieszaninie do 0.85 g/cm^3 .
Przyjęto 0.85 g/cm^3 .

Wielkość nominalna separatora dla wód deszczowych przy $q = 60 \text{ l/s}$ $Q_n = 11,0 \text{ dm}^3/\text{s}$
Dobrano separator lamelowy PSW LAMELA 60/600

4.3 OBCIĄŻENIE OD RUCHU POJAZDÓW

$$q_{rd} = C \frac{3P}{2H} \text{ kN/m}^2$$

C – współczynnik uwzględniający wpływ kilku kół, dla $H = 0,7 \text{ m}$, $C = 1.0$

P – nacisk koła [kN], przyjęto 55 kN

$$q_{rd} = 1.0 \times \frac{3 \times 55}{2 \times 3.14 \times 0.49} = 53,6 \text{ kN/m}^2$$

Razem obciążenie rur $q_v = 12.6 + 53.6 = 66.2 \text{ kN/m}^2$

Założono zastosowanie rur PVC I o $S_R = 6 \text{ kPa}$, $E_s = 1000 \text{ kPa}$.

$$\frac{\delta_v}{D_q} = \frac{0,083 \times q_v}{16 \times SN + 0,122 \times E_s} = \frac{0,083 \times 66.2}{16 \times 8.0 + 0,122 \times 1000} = 2.2 \%$$

Maksymalne teoretyczne ugięcie wywołane przez grunt i obciążenia zewnętrzne oraz wynikające z metody montażu i warunków podłoża oblicza się ze wzoru:

$$\frac{\delta_v}{D_M} = \frac{\delta_v}{D_q} + U_i + U_w$$

W projekcie zakłada się ułożenie rury pod nadzorem oraz zagęszczenie zasypki wykopu za pomocą ciężkiego sprzętu.

W związku z tym przyjęto współczynnik $U_i = 2.0 \%$

Zakłada się również wykonawstwo ostrożne i zasypkę bez kamieni.

Na podstawie tych założeń przyjęto współczynnik $U_w = 2.0 \%$

$$\frac{\delta_v}{D_M} = 2.2 + 2.0 + 2.0 = 6.2 \%$$

Dla rur wykonanych z PCV $\frac{\delta_V}{D_{dop}} = 15,0 \%$ _

Czyli $\frac{\delta_V}{D_M} - \frac{\delta_V}{D_{dop}}$ _

Praktycznie dla uzyskania ostatecznego ugięcia rury po okresie 3 lat należy zastosować wzór:

$$\frac{\delta_V}{D_M} = k_{op} \times \frac{\delta_V}{D_q} + U_i + U_w \quad _$$

$$\frac{\delta_V}{D_M} = 2.0 \times 2.2 + 2.0 + 2.0 = 8.4 \% < 15 \% \quad _$$

5. ROBOTY ZIEMNE

W przypadku natrafienia na grunty nienośne dokonać należy wymiany gruntu z powrotnym zagęszczeniem do $I_d = 0.5$. Oszalowanie wykopów o głębokości powyżej 1.0 m wykonać zgodnie z normą BN-83/8836 – 02 szczególnie z rozporami.

6. WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT

- Wykonanie robót należy powierzyć kwalifikowanym wykonawcom zapewniając należyty nadzór techniczny i organizacyjny placu budowy.
- Roboty należy wykonać zgodnie z projektem i przepisami BHP.
- Przewody przed zasypaniem winny być sprawdzone pomiarami w planie i wysokościowo oraz odebrane przez instytucje eksploatujące poszczególne sieci.
- Wszelkie uzasadnione i uzgodnione odstępstwa w stosunku do niniejszego projektu należy zaznaczyć w dokumentacji powykonawczej z potwierdzeniem przez inspektora nadzoru.
- Ewentualna ilość pompowania wody z wykopu winien za każdym razem potwierdzić inspektor nadzoru z wpisem do dziennika budowy.
- W przypadku natrafienia na nieoznaczone w projekcie przewody lub inne obiekty podziemne , należy zawiadomić o tym nadzór techniczny i gestora tego obiektu.
- Na terenie , gdzie wcześniej wykonano część uzbrojenia podziemnego , a w szczególności kable energetyczne , należy przy robotach ziemnych zachować szczególną ostrożność wykonując je ręcznie.
- W miejscach , gdzie sieci kan układane będą w warstwach nasypowych terenu , należy wykonać staranne zagęszczenie gruntu poniżej układanych przewodów.
- Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z warunkami i instrukcjami producenta.
- Realizację kanałów należy rozpocząć od odbiornika , po sprawdzeniu rzędnych istniejących.

Wszystkie materiały użyte do budowy ,winny posiadać aktualne aprobaty techniczne.

7. WYKONANIE ROBÓT MONTAŻOWYCH

POMIARY

Projektowana trasa przewodu rurociągu powinna być trwale i widocznie oznaczona i zabezpieczona. Oznaczenie trasy powinno być dokonane przez wbicie kołków i świadków, a wzdłuż trasy powinny znajdować się stałe lub prowizoryczne repery, dla których rzędne powinny być sprawdzone i podane poprzez upoważnione władze geodezyjne.

Do obowiązków kierownictwa budowy należą pomiary niwelacyjne, tyczenie trasy, rozbiecie trasy przez wyznaczenie punktów uzbrojenia sieci i odgałęzień, rozkładanie wykopów. Pomiary niwelacyjne polegają na ustawieniu na określonym poziomie łąt celowniczych nad wykopem oraz sprawdzeniu poziomu posadowienia w wykopie przewodu.

Tyczenie trasy stanowi nawiązanie charakterystycznych punktów trasy do punktów stałych w terenie oraz wyznaczenie za pomocą zabitych kołków i świadków przebiegu osi przewodu. Wszystkie załamania trasy muszą być określone przez punkt przecięcia osi dwóch kierunków oraz podanie kątów załamania trasy.

WYKOPY I ZASYPKA

Wykopy pod przewody wodociągowe z rur PVC powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej, ustanowionej przez Instytut Kształtowania Środowiska : BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, obowiązującej od dnia 01.07.84 w powiązaniu z PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia”.

Norma PN-83/8836-02 zawiera w zakresie wymagań przepisy dotyczące:

- wykopów otwartych obudowanych z uwzględnieniem szczególnych warunków bezpieczeństwa pracy,
- zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych,
- wykopów otwartych o ścianach pionowych bez obudowy,
- minimalnej szerokości wykopów,
- zasypywania przewodu

Na trasie projektowanego wodociągu występuje grunt kat. III-IV

RODZAJE WYKOPÓW

Dla potrzeb budowy przewodów z rur PVC stosowane są wykopy ciągłe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych lub ścianach skarpowych bez obudowy.

Generalną zasadą w nawiązaniu do badań bhp jest, aby przy głębokościach większych niż 1 m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy posiadały pionowe ściany odeskowane i rozparte, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe-nieszczelne.

ROZKŁADANIE WYKOPÓW

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę rurociągu, wzdłuż wytycznej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki osiowej zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i ewentualnym odkładem ziemi.

Rozkładanie należy rozpoczynać od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na podbudowanie obiektów specjalnych jak na przykład od studzienek.

SZEROKOŚĆ WYKOPU

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy lub konstrukcji zabezpieczającej ścianę wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 1,2 m dla średnicy 200 mm.

Odległość pomiędzy obudową wykopu a zewnętrzną ścianą rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 30 cm. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczania całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona, szczególnie w wykopach bez obudowy ścian. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Odspojenie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Prowadzenie i wykonywanie robót sposobem ręcznym jak i mechanicznym odbywać się może na warunkach ustalonych z właścicielami działek przez które przebiegać będzie sieć kanalizacji sanitarnej. Mechaniczne odpajanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych mechanicznie zdjąć warstwę „humusu”. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych należy nie dopuszczać do przekroczenia projektowanej głębokości.

Zaleca się pozostawienie na spodzie wykopu warstwy gruntu o grubości 0,20 m, dzięki czemu można uniknąć wykonywania podsypki (podłoża), zwiększającej pracochłonność i koszty budowy przewodu. Pozostawioną za koparką warstwę gruntu należy usunąć ręcznie, bezpośrednio przed układaniem przewodu.

Przy ręcznym wykonywaniu wykopów należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości 5-10 cm powyżej projektowanej rzędnej wykopu, dno wykopu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanym spadkiem przewodu.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadku natrafienia na warstwę torfu należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

ZASYP RUROCIĄGU I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw :

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej,

Zasyp rurociągu przeprowadza się w trzech etapach :

Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur.

Etap II - po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań - wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu.

Etap III - zasyp wykopu do powierzchni terenu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej powinien być grunt mineralny - piasek syplki, w tym przypadku wykorzystać grunt rodzimy.

Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Warstwa ta musi starannie ubita z obu stron przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej należy dokonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury. Najistotniejszym jest zagęszczenie - podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu. Ww. podbijanie należy wykonywać ubijakami drewnianymi. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości 10 cm od rury. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

NAWIĄZANIE DO SIECI REPERÓW

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

Warunki gruntowe i roboty ziemne:

Na działce występują proste warunki gruntowe, - występują warstwy gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie równoległe do powierzchni terenu. Zwierciadło wody gruntowej występuje poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociagu.

Projektowany obiekt należy do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych i nie wymaga robót geologicznych

Na całej trasie występuje grunt kat. III. Z uwagi na konieczność wyrównania dna wykopu i wyrównania powierzchni po zasypaniu, 15 % robót ziemnych przewiduje się wykonać ręcznie.

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że niniejszy projekt budowlany stosownie do art. 20 ust. 4 ustawy – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 207, poz. 2016 ze zmianami) został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektował: mgr inż. Sławomir Partyka

Sprawdził: mgr inż. Zbigniew Partyka

4. INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA

Do projektu budowlanego kanalizacji deszczowej w m. Zduny w projektowanej drogi

Przed przystąpieniem do robót należy przeszkolić pracowników pod względem BHiP oraz zagrożeń występujących w trakcie wykonywanych robót ziemnych.

Na terenie prowadzonych robót występuje szereg znaczących zagrożeń takich jak:

- Przejście pod drogą miejską
- Skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi
- Skrzyżowanie z gazociągiem
- Przysypanie ziemią w wykopie.

Aby uniknąć szeregu zagrożeń występujących podczas wykonywanych robót należy:

- Przeprowadzać okresowe szkolenia z zakresu przepisów BHiP
- Przeprowadzać szkolenia przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i układania sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. 9Dz. U. Nr 47 ,poz.401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy(dz. U. Nr 62 poz. 288).
- Stały nadzór nad wykonywaniem prac przez kierownika robót
- Ręczne prace przy zbliżaniu się do zagrożeń
- Oznakowaniu i zabezpieczeniu terenu na którym przeprowadza się roboty
- Zabezpieczenie indywidualne takie jak rękawice ochronne, kaski, ubrania robocze.

W razie zaistnienia wypadku należy natychmiast przerwać roboty , zawiadomić kierownika budowy i służby BHiP.

Projektował: mgr inż. Sławomir Partyka