

Egz .

PROJEKT WYKONAWCZY KANALIZACJI DESZCZOWEJ –
BRANŻA SANITARNA

NAZWA OBIEKTU: **Rozbudowa drogi w ciągu ul. Opaczewskiej
i Dworkowej w Raszynie**

STADIUM: **Projekt wykonawczy kanalizacji deszczowej**

ADRES: **Raszyn, ul. Opaczewska, Dworkowa**

INWESTOR: **Gmina Raszyn
05 – 090 Raszyn
ul. Szkolna 2a**



branża sanitarna:

Projektant : mgr inż. Barbara Budnik
PDL/0033/POOS/03
PDL/IS/0213/07

Sprawdził : mgr inż. Marta Walczyńska
PDL/0142/POOS/13
PDL/IS/0019/14

Białystok, październik 2018

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Część opisowa

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Materiały wyjściowe do opracowania
4. Dane ogólne
5. Rozwiązania techniczno-budowlane
6. Wytyczne realizacji
7. Zestawienie materiałów
8. Załączniki
 - Warunki techniczne Urzędu Gminy Raszyn pismo Nr IR.7011.1010.2016.AK z dnia 15.05.201
 - Protokół z narady koordynacyjnej
 - Dokumenty poświadczające przygotowanie zawodowe i przynależność do Izby Inżynierów Budownictwa
 - Uzgodnienie z Gminą Raszyn

II. Część graficzna

- | | | | |
|----|---------------------------------------|-----------------|-------------|
| 1. | Projekt zagospodarowania terenu | skala 1:500 | Rys.1.1;1.2 |
| 2. | Profil kanalizacji deszczowej | skala 1:100/500 | Rys.2.1 |
| 3. | Profil kanalizacji deszczowej | skala 1:100/500 | Rys.2.2 |
| 4. | Profil kanalizacji deszczowej– wpusty | skala 1:100/500 | Rys.3.1 |
| 5. | Profil kanalizacji deszczowej– wpusty | skala 1:100/500 | Rys.3.2 |
| 6. | Profil kanalizacji deszczowej– wpusty | skala 1:100/500 | Rys.3.3 |
| 7. | Profil kanalizacji deszczowej– wpusty | skala 1:100/500 | Rys.3.4 |

Rysunki szczegółowe:

- | | | |
|-----|---|---------|
| 8. | Sposób ułożenia i rodzaj wykopu dla rur z PVC i PEHD | Rys. A |
| 9. | Schemat studni betonowej Ø1000mm | Rys. B1 |
| 10. | Schemat studni betonowej Ø1200mm | Rys. B2 |
| 11. | Schemat studni betonowej Ø1500mm | Rys. B3 |
| 12. | Wpust uliczny ściekowy z osadnikiem o średnicy DN 500mm | Rys. C1 |
| 13. | Wpust uliczny krawężnikowy ściekowy z osadnikiem o średnicy DN 500mm | Rys. C2 |
| 14. | Studzienka spadowa | Rys. D |
| 15. | Jednokomorowy osadnik wirowy 15/150 | Rys. E |
| 16. | Separator lamelowy 15/150 | Rys. F |
| 17. | Urządzenia podczyszczające - schemat | Rys. G |
| 18. | Wylot betonowy D400mm | Rys. H |
| 19. | Sposób wykonania skrzyżowania projektowanej sieci podziemnej z istn. kablem energetycznym | Rys. I |
| 20. | Zabezpieczenie kabla telefonicznego - T1 | Rys. J1 |
| 21. | Zabezpieczenie kanalizacji telefonicznej 4,5,6 i ośmiootworowej- T2 | Rys. J2 |
| 22. | Zabezpieczenie przewodów gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych | Rys. K |

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

budowy sieci kanalizacji deszczowej

1. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Pracownią Projektową KOMI Sp. z o.o i Inwestorem.

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiot opracowania stanowi Projekt Wykonawczy budowy kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami, przy „Rozbudowa drogi w ciągu ul. Opaczewskiej i Dworkowej w Raszynie”. Zakres opracowania obejmuje część technologiczną z wytycznymi realizacji.

3. Materiały wyjściowe do opracowania

Materiały wyjściowe stanowią:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. "Prawo Budowlane" (Dz.U.1994 Nr 89 poz. 414 z późn. zm.)
- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz.462) z dnia 25 kwietnia 2012r.
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym .
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z póź. zm.)
- Ustawa z dnia 18 maja 2005r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 113, poz. 954)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych (Dz.U.1985 nr14 poz.60)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999r. Nr 43 poz. 430)
- podkłady mapowe w skali 1:500 terenu projektowanego
- wizja lokalna w terenie i pomiary uzupełniające
- badania techniczne podłoża gruntowego
- projekt drogowy
- PN-EN 1610 marzec 2002r. „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”
- PN-EN 752-1 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Pojęcia ogólne i definicje”
- PN-EN 752-2 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Wymagania”
- PN-EN 752-3 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Planowanie”
- PN-EN 752-4 marzec 2001r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko”
- PN-EN 752-7 marzec 2002r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Część 7: Eksploatacja i użytkowanie”
- Odpis protokołu z narady koordynacyjnej uzgodnienia sytuowania sieci uzbrojenia terenu, uzgodnienia

4. Dane ogólne

4.1. Stan istniejący uzbrojenia terenu

Ulica Opaczewska jest ulicą klasy D. Posiada jezdnię szerokości 3,0 - 4,0m utwardzoną cienką warstwą bitumiczną bez wydzielonych chodników. Pas drogowy o szerokości 4,5 - 5m. Jest to ulica ślepa. Ulica Opaczewska krzyżuje się z ulicą Targową i Dworkową.

Ulica Dworkowa jest ulicą klasy D. Posiada jezdnię szerokości około 3,0 m utwardzoną cienką warstwą bitumiczną bez wydzielonych chodników. Pas drogowy o szerokości 4 - 8m. Ulica Dworkowa łączy ulicę Pruszkowską z ulicą Opaczewską.

W pasie drogowym znajduje się następująca infrastruktura:

- napowietrzne i kablowe linie elektroenergetyczne,

- napowietrzne i kablowe linie telekomunikacyjne,
- kanalizacja sanitarna,
- wodociąg, gazociąg,

4.2. Warunki gruntowo wodne

W celu określenia warunków gruntowych wykonano w ul. Opaczewskiej trzy odwierty badawcze gł. 3,0m. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne.

W ul. Opaczewskiej wierzchnia warstwa nawierzchni to dywanik bitumiczny, ułożony na warstwie humusowo-nasypowej. Niższe warstwy to piaski pylaste i drobne, przewarstwione miejscami piaskami gliniastymi. Swobodne zwierciadło wody nawiercono na głębokości 2,1 – 2,2m. Mineralne grunty piaszczyste rodzime zaliczono do gruntów nośnych kategorii G1.

Wykonano jeden odwiert badawczy w ulicy Dworkowej gł. 2,3 m. Wierzchnią warstwę nawierzchni stanowi ok. 3cm warstwa bitumiczna ułożona na nasypie niebudowlanym złożonym z gruzu betonowego, ceglanego, żużlu oraz okruszków szklanych i płytek ceramicznych. Grunt rodzimy stanowi w większości piasek drobny z otoczkami, poniżej którego znajduje się warstwa gruntów organicznych i grunty pylaste. Na głębokości ok. 2,0 m występują sączenia wodne.

Głębokość strefy przemarzania dla tego rejonu wynosi 1,0m. Inwestycję zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

4.3. Charakterystyka projektowanej ulicy

Dla ulicy przewidzianej do przebudowy przyjęto następujące parametry techniczne:

- kategoria drogi: D
- kategoria ruchu: KR1
- prędkość projektowa: 50 km/h.

Przyjęto następującą konstrukcję nawierzchni:

- jezdnia:

- nawierzchnia z kostki betonowej gr. 8 cm,
- podsypka cementowo - piaskowa gr. 4cm,
- podbudowa z kruszywa naturalnego łamanego - gr. 25 cm,
- warstwa mrozochronna – gr. 15cm

- opaski:

- nawierzchnia z kostki betonowej gr. 8 cm,
- podsypka cementowo - piaskowa gr. 4cm,
- podbudowa z kruszywa naturalnego łamanego - gr. 15 cm,
- warstwa mrozochronna – gr. 10cm

- zjazdy

- nawierzchnia z kostki betonowej czerwonej gr. 8 cm,
- podsypka cementowo piaskowa 1:4 gr. 4cm,
- podbudowa z kruszywa naturalnego łamanego - gr. 15 cm,
- warstwa mrozochronna - gr. 10 cm

- ścieżka rowerowa

- nawierzchnia z kostki betonowej czerwonej bezfazowej - gr. 8 cm,
- podsypka cementowo piaskowa 1:4 gr. 4cm,
- podbudowa z kruszywa naturalnego łamanego - gr. 15 cm,
- warstwa mrozochronna - gr. 10 cm

- ściek

- kostka betonowa gr. 6cm
- podsypka piaskowa gr. 4cm
- ława betonowa C12/15 gr. 20cm
- warstwa mrozoochronna - gr. 10 cm

Krawężniki i obrzeża nawierzchnia jezdni ul. Opaczewskiej - ulica zostanie obramowana obustronnie krawężnikami betonowymi 15x30cm, ustawionymi ze światłem 12cm (w stosunku do dna ścieku). Na części pasa drogowego gdzie nie przewidziano chodników zostaną założone zieleńce. Przyjęta grubość wykonywanych zieleńców wynosi 10 cm.

5. Rozwiązania techniczno - budowlane

5.1 Rozwiązania projektowe

W oparciu o warunki techniczne został ustalony zakres budowy kanalizacji deszczowej na odprowadzenie wód opadowych z projektowanej rozbudowy drogi w ciągu ul. Opaczewskiej i Dworkowej w Raszynie.

Trasę projektowanego kanału deszczowego przewiduje się na odcinkach od skrzyżowań ul. Opaczewskiej z Pruszkowską oraz Dworkowej z Pruszkowską do wylotu do Rowu Opaczewskiego. Wody opadowe zostaną odprowadzone do Rowu Opaczewskiego.

Trasę kanału deszczowego projektuje się na odcinku:

- od wylotu do studni D16 (od Rowu Opaczewskiego do skrzyżowania ul. Opaczewskiej z ul. Pruszkowską),
- od studni D5 do studni Dist. (od skrzyżowania ul. Dworkowej z ul. Opaczewską do skrzyżowania ul. Dworkowej z ul. Pruszkowską), oraz przyłącza wpustów deszczowych (Wp1-Wp41).

5.2. Opis projektowanej kanalizacji deszczowej

Materiały użyte do budowy kanalizacji deszczowej powinny posiadać wszelkie dokumenty dopuszczające produkt do obrotu.

Przyłącza wpustów deszczowych o średnicach DN 200mm i DN315 zaprojektowano z rur PVC klasy S lite SN8, łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

Kanały deszczowe o średnicach DN315mm zaprojektowano z rur PVC klasy S lite SN8, łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

Kanały deszczowe o średnicach DN400mm DN500mm zaprojektowano z rur strukturalnych z jednorodnego polietylenu PEHD (SN 8 kN/m² wg PN-EN ISO 9969).

Rury muszą stanowić kompletny, kompatybilny system, umożliwiający wykonanie nietypowych połączeń i dostosowanie systemu do indywidualnych potrzeb projektu zapewniając szczelność całego układu. Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać: Aprobata Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie. Niedopuszczalne jest zastosowanie rur o karbowanej powierzchni zewnętrznej, która uniemożliwia dokładne wykonanie zagęszczania obsypki wzdłuż i wokół rury z pkt. widzenia długotrwałej i bezawaryjnej pracy rurociągu oraz jednakową ochronę warstwy przewodzącej medium na całej długości rury. Projektowany kanał deszczowy wraz ze studniami i wpustami muszą stanowić system szczelny. Wszystkie parametry muszą być potwierdzone stosowną Aprobata Techniczną. Dopuszcza się zastosowanie materiału równoważnego.

Na uzbrojenie składają się: studnie kanalizacyjne z elementów łączonych przy pomocy uszczelki gumowych zgodnie z PN-EN 1917:2004 o średnicy Ø 1000mm, Ø 1200mm, Ø 1500mm przelotowe, połączeniowe wykonane z betonu klasy C-35/45 (beton siarczanoodporny HSR), o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W8.

Podstawę studni projektuje się jako prefabrykowaną dennicę z kinetą monolityczną wykonaną jako jeden odlew z betonu samozagęszczalnego SCC. Minimalna grubość ścianki dennicy to 150mm.

Przejścia szczelne do rur- systemowe, wykonane w postaci:

- uszczelki zintegrowanej,
- uszczelki wklejanej w ściankę dennicy,
- gniazd przyłączeniowych na rury z uszczelką na bosym końcu.

Elementami pośrednimi trzonu studni są betonowe kręgi wibroprasowane o wysokościach 250, 500, 750, 1000 mm. Stopnie włazowe zgodne z normą PN-EN 13101:2004

Do ujęcia wód deszczowych z jezdni zastosować należy studzienki wpustów deszczowych typowe (w ul. Dworkowej) oraz krawężnikowe (w ul. Opaczewskiej) z rur betonowych Ø 0,5m z osadnikami piasku i szlamów h=1m lub gotowych prefabrykatów betonowych z bet/c35/45. Wpusty uliczne żeliwne typowe kl.D400 o wym. 400x600mm z zabezpieczaniem przed kradzieżą (na zawiasach). Wpusty posadowić na pierścieniach odciążających.

Zwieńczenie studni projektuje się przy pomocy monolitycznej pokrywy odciążającej wykonanej jako odlew z betonu samozagęszczalnego (element łączący w sobie funkcję pokrywy i pierścienia odciążającego) montowane na podbudowie betonowej, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej np. taśmą izolacyjną przyścienną.

Włazy na studniach rewizyjnych kl. D-400 z regulacją przy pomocy pierścieni dystansowych umożliwiających regulację wysokości studni w trakcie budowy nawierzchni drogowej. Wszystkie włazy kanałowe (w tym studzienki ściekowe) winny być z żeliwa bez wypełnienia betonowego, zabezpieczone przed kradzieżą (na zawiasach). Pokrywy studni oraz wpustów tzn. żeliwną konstrukcję montować bezpośrednio na specjalnym fabrycznym pierścieniu odciążającym. Zwieńczenia studni oraz wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą PN – EN 124:2000.

Wszystkie studnie należy zaizolować od zewnątrz dwukrotnie abizolem R+P.

Otwory w kręgach betonowych wykonać za pomocą wiertnicy o średnicy dostosowanej do średnicy przewodu.

Przy połączeniach rur z istniejącymi studzienkami betonowymi należy stosować przejścia szczelne typu tulejowego z uszczelką gumową.

W zakresie projektowanego opracowania przewidziano wylot do odbiornika odprowadzający ścieki deszczowe do Rowu Opaczewskiego. Zastosowano typowy wylot Ø 400mm, –karta katalogowa 2-16 z Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych CBPBD i M Transprojekt.

Przed wylotem do odbiornika zaprojektowano urządzenia do podczyszczania wód opadowych: jednokomorowy osadnik wirowy EOW-1 15/150 i separator lamelowy ESL 15/150. Projektowany układ podczyszczający poprzedzony będzie studnią z regulatorem przepływu. Dobrano regulator przepływu RRS-B 01600-110.

Łączna długość poszczególnych przewodów wynosi:

Kanały główne:

DN 500mm PEHD	378,5m
DN 400mm PEHD	39,5m +197m
DN 315mm PVC	113,5m
DN 200mm PVC	10,5m
<u>Łączna długość:</u>	<u>739,0m</u>

Przylączy:

DN315mm PVC	6,0m
DN200mm PVC	148,0m
<u>Łączna długość:</u>	<u>154,0m</u>

Ilość studni kanalizacyjnych wynosi:

- Ø1,5 m bet.	1szt.
- Ø1,2 m bet.	20szt.
- Ø1,0 m bet.	3szt.
- Ø1,2 m bet. z regulatorem przepływu	1szt.
Separator Ø1,2 m	1szt.
Osadnik Ø1,2 m	1szt.
Ilość wpustów wynosi:	41szt.

Należy dokonać regulacji istniejącej infrastruktury studni oraz dostosować stropy i włazy studni do planowanego obciążenia ruchem min 40 t, w obrębie projektowanych nawierzchni drogowych.

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania projektowanego odwodnienia należy dokonywać systematycznych przeglądów. Kontrolę stanu uzbrojenia przeprowadza się poprzez obchód trasy odwodnienia. Należy zwrócić uwagę na:

- stan uzbrojenia nadziemnego;
- stan ścian i spoin studni kanalizacyjnych;
- obsadzenie stopni zjazdowych;
- obsunięcie ziemi na trasie projektowanego odwodnienia.

Zauważone usterki należy niezwłocznie usunąć.

Należy również kontrolować stan kanałów prześwietlając odcinki przewodów. W przypadku znacznego nagromadzenia zanieczyszczeń w przewodzie kanały należy oczyścić.

Dwa razy do roku, na wiosnę i jesień, należy oczyścić wpusty uliczne. Czyszczenie polega na usunięciu z osadników gałęzi, kamieni, papierów i innych zanieczyszczeń stałych. Istotne jest również usunięcie osadów szuflami osadowymi, łopatami lub ewentualnie za pomocą samochodu próżniowo ssącego do oczyszczania wpustów ulicznych.

Osady z wpustów ulicznych powinny być wywiezione na wysypisko śmieci.

Na odcinku kanalizacji deszczowej Ø 400 mm od studni D18 do istniejącej studni chłonnej około 155 m, projektuje się docieplenie łupkami ze styropianu gruntowego Styrodur grubości 10.0 cm, ułożonego od góry rury do $\frac{3}{4}$ jej wysokości.

5.3. Opis urządzeń do podczyszczania ścieków deszczowych

Projektowany układ podczyszczający poprzedzony będzie studnią z regulatorem przepływu. Dobrano regulator przepływu **RRS-B 01600-110** na parametry:

- przepływ określony pozwoleniem wodno-prawnym: **$Q_{reg}=16 \text{ dm}^3/\text{s}$**
- wysokość piętrzenia regu latora: **H=1,1m**
- średnica wylotu ze studni regulatora: **DN 315mm**

Wobec powyższego w układzie kanalizacji deszczowej poprzedzającej regulator następuje piętrzenie ścieków, zaś na układ podczyszczający kierowane są ścieki w ilości nie przekraczającej $Q_{reg}=16 \text{ dm}^3/\text{s}$. Takie rozwiązanie stanowi zabezpieczenie dla urządzeń podczyszczających przed przeciążeniem hydraulicznym jak i przed wymywaniem zgromadzonych w urządzeniach zanieczyszczeń.

Dane wyjściowe:

- Z_{wlot} - stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika = $350 \text{ [mg/dm}^3]$
- Z_{wyLOT} - stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika = $100 \text{ [mg/dm}^3]$
- Przepływ maksymalny $Q_{max} = Q_{reg} = Q_{ocz} = 16 \text{ dm}^3/\text{s}$
- Opad nominalny $q_{nom}=15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$ (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego). Opady o intensywności nie większej od $15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$ generują 88% rocznej wysokości opadów.

Przyjęto:

- Przepływ nominalny ze zlewni: $Q_{nom} = F_{zr} \times 15 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$
 $Q_{nom}=16,5 \text{ dm}^3/\text{s}$
- Zlewnia zredukowana $F_{zr}=1,1 \text{ ha}$

Dobór

Wymagana skuteczność usuwania zawiesiny przy przepływie nominalnym

$$\eta_{min} = \frac{(Z1 - Z2) \times 100\%}{Z1} = \frac{(350 - 100) \times 100\%}{350} = 71\%$$

Dla powyższych przepływów i skuteczności dobrano układ podczyszczający składający się z jednokomorowego osadnika wirowego EOW-1 15/150 i separatora lamelowego ESL 15/150 o następujących parametrach:

- średnica osadnika: $D_{ow} = 1200 \text{ mm}$
- średnica zbiornika separatora: $D_{sep} = 1200 \text{ mm}$
- przepustowość maksymalna układu: $150 \text{ dm}^3/\text{s}$
- pojemność magazynowania oleju:
- w pojedynczym separatorze: $0,34 \text{ m}^3$

Separator substancji ropopochodnych został dobrany w taki sposób, aby maksymalny przepływ wód deszczowych kierowany na ciąg układu podczyszczającego w ilości $Q_{max} = Q_{reg} = 16 \text{ dm}^3/\text{s}$ nie przekraczał maksymalnej przepustowości urządzenia Q2, tzn. $Q2 \geq Q_{max}$, $150 \text{ dm}^3/\text{s} \geq 16 \text{ dm}^3/\text{s} \rightarrow$ separator dobrany prawidłowo

Przyjęto separator lamelowy firmy Ecol-Unicon typu ESL 15/150 o parametrach:

- przepustowość, przy której następuje zatrzymanie 99% zanieczyszczeń ropopochodnych (zgodnie z badaniami wg normy PN-EN 858) $Q1 = 15 \text{ dm}^3/\text{s}$ (10% przepustowości maksymalnej separatora);
- przepustowość maksymalna – największe obciążenie hydrauliczne, jakie może przyjąć urządzenie bez spowodowania wymywania depozytów $Q2 = 150 \text{ dm}^3/\text{s}$

Skuteczność dobranego osadnika

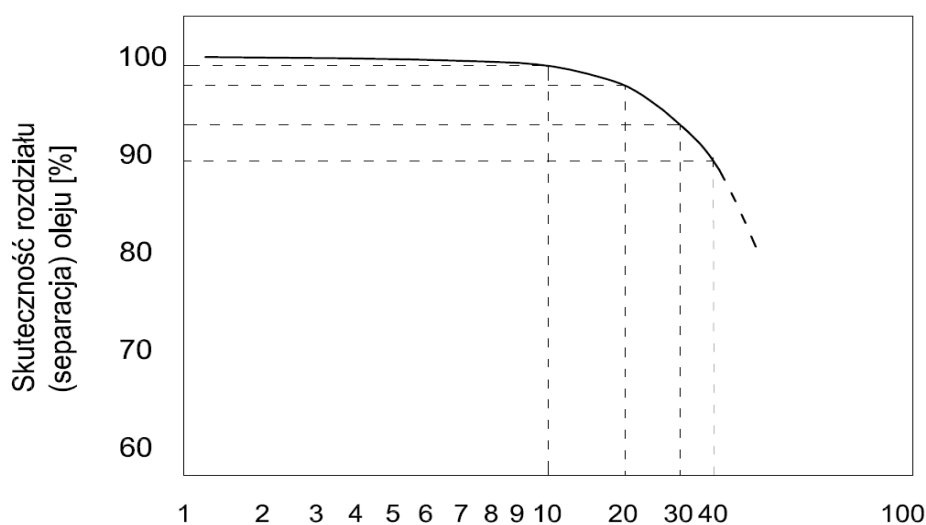
Skuteczność zatrzymywania zawiesiny w dobranym osadniku wirowym EOW-1 15/150 dla przepływu $Q_{ocz}=16 \text{ dm}^3/\text{s}$ wynosi ok 75% (względem zawiesiny ogólnej o założonym składzie frakcyjnym).

Stopień oczyszczania zawiesin spełnia wymogi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.07. 2006 r. (Dz. U. 137 poz. 984).

Skuteczność dobranego separatora

Dla pojedynczego separatora stopień obciążenia przepływem oczyszczanym wynosi: $\eta = Q_{ocz} / Q2 = (16/150) \times 100\% = 11\%$

Na podstawie wykresu teoretycznej krzywej skuteczności separacji substancji ropopochodnych przy zastosowaniu separatora ESL skuteczność separacji wyniesie ok. 98% dla przepływu $16 \text{ dm}^3/\text{s}$, które stanowi 11% maksymalnego obciążenia hydraulicznego urządzenia.



Przepływ (% maksymalnej przepustowości hydraulicznej urządzenia)

Z powyższej krzywej sprawności można odczytać:

- dla 10% przepustowości maksymalnej separatora (dla $Q_1 = 15 \text{ dm}^3/\text{s}$) skuteczność separacji wynosi ~99%;
- dla 20% przepustowości maksymalnej separatora (dla $Q = 30 \text{ dm}^3/\text{s}$) skuteczność separacji wynosi ~97%;
- dla 30% przepustowości maksymalnej separatora (dla $Q = 45 \text{ dm}^3/\text{s}$) skuteczność separacji wynosi ~92%.
- dla 40% przepustowości maksymalnej separatora (dla $Q = 60 \text{ dm}^3/\text{s}$) skuteczność separacji wynosi ~89%.

Skuteczność usuwania substancji ropopochodnych przy przepływie obliczeniowym ze zlewni wyniesie ok. 98%. **Stopień oczyszczania substancji ropopochodnych spełnia wymogi zgodne z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.07. 2006 r. (Dz. U. 137 poz. 984).**

Ilość osadów

Sucha masa osadu zatrzymanego w osadniku wirowym w okresie 1 roku:

$$M = \frac{F_{zr} * (Z_{wlót} - Z_{wylót}) * H_r}{100} = \frac{1,1 * (350 - 100) * 600}{100} = 1650 \text{ kg/rok}$$

gdzie:

F_{zr} – powierzchnia zredukowana zlewni [ha]

$Z_{wlót}$ – stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika [mg/dm^3]

$Z_{wylót}$ – stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika [mg/dm^3]

H_r – roczna wysokość opadów [mm]

Osady będą gromadzone w pierwszej studni osadnika wirowego, dopuszcza się wypełnienie studni osadem do około $\frac{1}{3} \div \frac{1}{2}$ pojemności czynnej komory.

Objętość magazynowa części osadowej:

$$V_{os} = h_{cz} * \frac{1}{2} * A = 1,31 * \frac{1}{2} * 0,75 = 0,49 m^3$$

gdzie:

h_{cz} – wysokość czynna osadnika

A – powierzchnia zbiornika, dla EOW-1 15/150: $A = 0,75 m^2$

Objętość osadu ze zlewni:

$$V_{os} = \frac{M * V_u}{n * 1000}$$

Oszacowana na tej podstawie n – krotność usuwania osadu w ciągu roku z każdego osadnika wirowego:

$$n = \frac{M * V_u}{V_{os} * 1000} = \frac{1650 * 1,1}{0,49 * 1000} = 0,5 \text{ razy/rok}$$

gdzie założona objętość właściwa osadu dla uwodnienia 40% wynosi

$$V_u = 1,1 m^3 / 1000 \text{ kg s.m.o.}$$

Producent urządzeń **zaleca czyszczenie osadnika nie rzadziej niż co 6 miesięcy**

Budowa i zasada działania osadnika wirowego

Osadnik do podczyszczania wód deszczowych EOW jest urządzeniem służącym do wydzielania zawiesiny łatwoopadającej o gęstości większej od 1 kg/dm^3 ze ścieków deszczowych płynących kanalizacją rozdzielczą.

Urządzenie zbudowane jest z pojedynczego cylindrycznego zbiornika wyposażonego w przegrodę dzielącą osadnik na dwie komory. Na wlocie zamontowany jest deflektor kierujący, który wymusza ruch wirowy ścieków. Rurą centralną, znajdującą się w pierwszej komorze zbiornika, ścieki opadowe przepływają do komory wylotowej. Dzięki takiej konstrukcji efekt usuwania zawiesiny osiągany jest przy wykorzystaniu oprócz siły grawitacji, siły odśrodkowej. W konsekwencji uzyskujemy wysoką sprawność separacji zawiesiny przy wysokich obciążeniach hydraulicznych, a co za tym idzie urządzenie posiada stosunkowo małą powierzchnię w planie.

W miarę zwiększania napływu, ścieki w pierwszej komorze osadnika wirują coraz intensywniej. Zwierciadło ścieków podnosi się. Zanieczyszczenia pływające podnoszą się wraz ze zwierciadłem ścieków aż do przekroczenia poziomu krawędzi rury centralnej. Z chwilą przekroczenia poziomu krawędzi – części pływające zostają wciągnięte do środka rury centralnej i przepływają wraz ze strumieniem ścieków zatopionym przewodem wlotowym do drugiej komory zbiornika będącej komorą wylotową.

Przyjęta technologia osadników wirowych EOW cechuje się szeregiem zalet, z których najważniejsze to:

- wysoka skuteczność oczyszczania przepływów nominalnych i większych, co daje wysokie efekty oczyszczania w skali całego roku,
- możliwość przepuszczania przepływów maksymalnych bez wynoszenia zdeponowanych zanieczyszczeń,
- mała powierzchnia zabudowy w stosunku do podczyszczanych przepływów, a co za tym idzie: mniejsze w stosunku do innych technologii zapotrzebowanie terenu, niższe koszty transportu i montażu - mniejsze wykopy, oraz niższe koszty ewentualnego odwodnienia wykopu,
- prosta i tania eksploatacja,

- szczelny i wytrzymały korpus z betonowych i żelbetowych elementów wysokiej klasy,
- zastosowanie korpusów betonowych umożliwia instalację na głębiej przebiegających kanałach oraz zazwyczaj nie wymaga dodatkowego kotwienia.

Budowa i zasada działania separatora lamelowego ESL

PRZEZNACZENIE

Separatory lamelowe serii ESL posiadają certyfikat CE i stosowane są do oczyszczania wód deszczowych z substancji ropopochodnych. Głównie zastosowanie to oczyszczanie ścieków deszczowych zbieranych z dużych zlewni w małym lub średnim stopniu narażonych na zanieczyszczenie substancjami ropopochodnymi - m.in. parkingów, dróg dojazdowych, placów manewrowych i postojowych, zlewni miejskich. Separatory ESL powinny współpracować z osadnikiem oczyszczającym z zawieszin mineralnych dopływającą wodę. Separatory typu ESL-H posiadają dodatkowo wydzieloną strefę osadową.

ZASADA DZIAŁANIA

Ścieki deszczowe oczyszczone z zawiesziny wpływają do komory wlotowej separatora, w której następuje uspokojenie przepływu i ukierunkowanie strumienia ścieków do komory separacji (środkowa komora urządzenia). Oddzielanie zanieczyszczeń ropopochodnych od wody następuje dzięki zjawisku flotacji (grawitacyjnego rozdziału olejów i wody) podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez sekcje lamelowe (żaluzjowe) umiejscowione w ścianach o specjalnej konstrukcji.

WARUNKI STOSOWANIA

Separator należy zasilać dopływem grawitacyjnym. W razie konieczności pompowania ścieków, pompownię należy zlokalizować poniżej separatora lub zastosować komorę uspokojenia przed separatorem. Ze względu na konieczność okresowych kontroli wnętrza separatora oraz jego czyszczenia, zaleca się lokalizowanie urządzenia poza terenem dróg, parkingów, itp. Lokalizacja urządzenia musi umożliwiać dojazd wozu specjalistycznego i przeprowadzenie czynności eksploatacyjnych.

W przypadku występowania zwierciadła wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia urządzenia, należy sprawdzić warunki stateczności ich posadowienia w najbardziej niekorzystnych warunkach - maksymalny poziom zwierciadła wody gruntowej, przy opróżnionym w trakcie czyszczenia urządzeniu.

BUDOWA

Korpus separatora wykonany jest z betonu wibroprasowanego klasy B-45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150. Korpus przykrywany jest pokrywą żelbetową przystosowaną do obciążeń drogowych. W zależności od lokalizacji stosowane są włazy lekkie (lokalizacja w terenie zielonym) lub ciężkie klasy D400 (lokalizacja w drodze, podjeździe, parkingu itp.).

Do wysokości powyżej otworów wlotowego i wylotowego korpus wykonany jest z elementów betonowych łączonych za pomocą żywicy epoksydowych – wykonany w ten sposób zbiornik charakteryzuje się dużą wytrzymałością i szczelnością. W zbiorniku zamontowane jest wyposażenie wewnętrzne separatora wykonane z aluminium lub polietylenu (przegrody) z tworzywa sztucznego wykonane są również pakiety lamelowe. Korpusy największych separatorów (o średnicy wewnętrznej zbiornika 3000 mm) ze względu na gabaryty i ciężar dostarczane są w elementach do montażu na placu budowy.

W przypadku głębokiego posadowienia urządzeń stosuje się dodatkową nadbudowę kręgami betonowymi.

Wyposażenie dodatkowe: Istnieje możliwość wyposażenia separatora w instalację alarmową informującą użytkownika o konieczności usunięcia zgromadzonych w separatorze zanieczyszczeń ropopochodnych.

5.5. Wylot do odbiornika

W zakresie projektowanego opracowania przewidziano wylot W odprowadzający ścieki deszczowe do rowu Opaczewskiego w ulicy Opaczewskiej w Raszynie.

Zaprojektowano wylot zgodnie z załączonymi do niniejszego opracowania rysunkami. Zastosowano typowy wylot Ø 400mm wyloty typowe adaptacja wg karty katalogowej 02.16 z Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych CBPBD i M Transprojekt. Wyloty zabezpieczone kratą ruchomą z prętów stalowych Ø14mm w rozstawie co 15 cm.

Dno na odcinku od wylotu do cieku wykonać z narzutu kamiennego na zaprawie cementowej lub na geowłókninie. Skarpy wokół wylotów w promieniu 2m umocnić płytami ażurowymi np. typu „EKO” (wariantowo wybrukować). Dodatkowo wokół narzutu kamiennego, na dnie wykonać palisadę z palików Ø 10cm i wysokości H=100cm.

Wszystkie powierzchnie betonowe stykające się z gruntem przed zasypianiem należy posmarować dwukrotnie Abizolem lub lepikiem na gorąco.

6. Wytyczne realizacji kanalizacji deszczowej

6.1. Roboty przygotowawcze

Na 2 tygodnie przed wejściem na teren budowy wykonawca powiadomi właścicieli istniejącego uzbrojenia o terminie rozpoczęcia robót. Przed przystąpieniem do budowy należy wytyczyć w terenie wszystkie elementy. Roboty należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy. Rozbiórki nawierzchni drogowych i niezagospodarowanych terenów zostały ujęte w opracowaniu drogowym

Przed przystąpieniem do robót technologicznych należy dokonać pomiaru rzędnych kinet studni do których podłączane będą projektowane przewody. W razie różnic między stanem faktycznym a rzędnymi odczytanymi z podkładu geodezyjnego, należy skorygować rzędne włączenia projektowanych sieci.

Należy uwzględnić usunięcie kolizji w przypadku wystąpienia kolizji pomiędzy projektowaną a istniejącą infrastrukturą w razie różnic między stanem faktycznym a rzędnymi odczytanymi z podkładu geodezyjnego.

6.2. Roboty ziemne

Trasę projektowanego kanału należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową (plan sytuacyjny). Projektuje się wykopy oszalowane szalunkiem klatkowym atestowanym posiadającym certyfikat bezpieczeństwa, głębie mechanicznie koparką podsiębierną 0,60 m³, na odkład. Wytyczenie trasy i stałe punkty niwelacyjne powinny wykonać służby geodezyjne w sposób trwały, zgodnie z opracowaną dokumentacją wykonawczą po przyjęciu placu budowy przez kierownika budowy. Przy wytyczaniu trasy należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące w terenie punkty osnowy geodezyjnej, w przypadku zniszczenia, uszkodzenia, lub przemieszczenia tych punktów wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia. Teren, na którym będą wykonywane wykopy należy oznakować tablicami ostrzegawczymi, wykopy wygrodzić zastawkami, w razie potrzeby oświetlić zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykopy powinny być wygrodzone w odległości co najmniej 1,0m od krawędzi wykopu. Należy umieścić tablice informacyjne „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, w nocy czerwone światło ostrzegawcze.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie normami :

BN-83-8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne . Wymagania i badania przy odbiorze”.

PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane . Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”, oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dziennik Ustaw Nr.47 poz. 401 z dnia 06.02.2003 r. i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

Przy robotach ziemnych i montażowych wykonywanych w pobliżu czynnych linii energetycznych urządzeniami dźwigowo - transportowymi należy zachowywać bezpieczne odległości pionowe i poziome od tych linii podane w tablicy 25 normy PN-E-05100-1 z 1998r lub roboty prowadzić sprzętem mechanicznym po wyłączeniu linii energetycznej spod napięcia. **Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonywanie prac w pobliżu linii napowietrznych.**

Stosowanie sprzętu mechanicznego (koparki) – należy ograniczyć przy odległościach 5 m od istniejącego uzbrojenia podziemnego. Wykopy w obrębie skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie z zabezpieczeniem uzbrojenia podziemnego oraz zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w dokumentacji projektowej oraz zgodnie z warunkami określonymi w uzgodnieniach przez gestora sieci. O rozpoczęciu robót powiadomić gestora sieci.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniach wynikających z uszkodzeń instalacji podziemnych w szczególności kabli energetycznych i telefonicznych , przewodów gazowych.

Przy wyborze sprzętu i metod robót ziemnych należy kierować się warunkami gruntowymi , aby zapewnić bezpieczne warunki pracy. **Wykopy pod przyłącza kanalizacji deszczowej w całości wykonać ręcznie. Wykopy w pobliżu istniejących i nowo wznoszonych budowli wykonywać ręcznie tak, aby nie naruszyć ich stateczności.**

W przypadku wykrycia podczas wykonywania robót ziemnych urządzeń nie wykazanych w projekcie należy o tym powiadomić zainteresowane instytucje , inspektora nadzoru i jednostkę projektową .

Grunt istniejący nie nadaje się do zasypu wykopów (głina, humus, gruz, namuł) należy usunąć w całości zastępując **gruntem pozyskanym**.

6.3. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie zasadnicze wykopów proponuje się wykonać za pomocą drenażu z rurek drenarskich Ø 110mm PE ułożonych w 1 rzędzie, w obsypce filtracyjnej gr. 30 cm. Studzienki zbiorcze wykonać z rur betonowych Ø 0,5m. Na rurociągi odwadniające użyć węży hydrantowych. Odprowadzenie do kanału deszczowego. Zasilanie pomp z przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Odwodnienie drenażem zaprojektowano na odcinkach:

D11-D16	L=175,0m
Wylot-D8	L=240m

Łączna długość odcinków odwadnianych drenażem wynosi L=415,0m.

Zestawienie elementów odwodnienia drenażem wykopów liniowych:

- ururki drenarskie Dn110mm PE : długość całkowita L =415,0m
- podsyпка filtracyjna, warstwa grubości 30 cm: na długości L =415,0m.
- studzienki zbiorcze z kręgów betonowych Dn=500, o głębokości 1 m: sztuk 9
- osadniki piasku 10 szt.
- rury Ø 160mm PVC na rurociąg tymczasowy –orientacyjna długość całkowita 50 mb
- zestaw pompowy do odwodnienia wykopów: Ns1=2.5 kW, Ns2=4.5 kW. kpl.2

Obliczenia ilości godzin pompowania

Obliczenia przeprowadzono w oparciu o wzór:

$$T=c*n*30*24 \text{ (godziny)}$$

gdzie: c-cykl cząstkowy wymagający pompowania

cn- normatywny cykl realizacji inwestycji w miesiącach dla odcinka o długości 500m

cn=2 miesiące

Odcinki wymagający odwodnienia L=415,0m

$c=415,0/500*2=1,66$ miesiąca przyjęto około 2 miesiące = 60 dni roboczych

n- ilość pomp (stanowisk)

30- ilość dni w miesiącu

24- ilość godzin w dobie

$$T=2*1*30*24=1440 \text{ godzin}$$

Odwodnienie wykopów liniowych gdzie nastąpić może wymiana gruntu , oraz odwodnienie wykopów obiektowych pod wyloty, urządzenia podczyszczające, należy wykonać za pomocą igłofiltrów w obsypce filtracyjnej.

Urządzenia podczyszczające, studnie, wyloty, należy posadowić przy obniżonym zwierciadle wody . Najpierw należy wykonać ściankę szczelną wykopu zabezpieczoną grodzicami pionowo zabijanymi w grunt, następnie odwadniać jednocześnie głębiąc wykop.

Odwodnienie wykopów obiektowych pod urządzenia podczyszcz. i wylot

obwód każdego z wykopów obiektowych $L=2*11+2*8=38m$
 niezbędna ilość igłofiltrów $n=38$ igłofiltrów o wysokości $h=4m$
 czas wyprzedzenia robót - założono 36h
 ilość godzin pompowania igłofiltrami przyjęto:
 $T1=10*24+36=276$ h

Odwodnienie wykopów obiektowych zaprojektowano za pomocą igłofiltrów zabijanych w grunt w obsypce filtracyjnej gruboziarnistej w rozstawie co 1m, na zewnątrz obudowy szalunku.

Uwaga! Rzeczywisty czas pompowania należy podać w trakcie pompowania i zapisać w dzienniku budowy. Zmienność poziomów wód gruntowych na tym terenie związana jest z budową geologiczną, porą roku i ilością opadów.

Zakres robót odwadniających oraz sposób odwadniania wykopów należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonawstwa.

6.4. Roboty technologiczne

Roboty technologiczne dla rur PVC ,PE HD zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych", oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru podanymi przez producenta rur, i normami PN-EN 752-2 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Wymagania” , PN-EN 1610 marzec 2002r. „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych COBRTI INSTAL Warszawa.

Przewody należy układać :

- w gruntach suchych bez wymiany gruntu (lub wzmacniania podłoża) na 15 cm podsypce wyrównawczej z piasku,
- w gruntach nawodnionych, po obniżeniu lustra wody za pomocą drenażu , przewody układać na 30 cm podsypce filtracyjnej i 5 cm podsypce wyrównawczej,
- w gruntach nawodnionych, po obniżeniu lustra wody za pomocą igłofiltrów, przewody układać na podsypce wyrównawczej gr. 15 cm,
- w gruntach gdzie wymagana jest wymiana gruntu (lub wzmocnienie podłoża), należy na wymienianym gruncie (lub wzmocnionym podłożu) ułożyć podsypkę wyrównawczą gr. 5cm.

Podczas odwadniania wykopów należy :

- unikać odpompowywania długich odcinków wykopu przez materiały zasypki lub grunty rodzime, co mogłoby spowodować utratę podparcia zainstalowanych rury po zakończeniu pompowania, ze względu na usunięcie materiałów lub migrację gruntu,
- nie wyłączać systemu odwadniającego dopóki niezostanie osiągnięta wystarczająca wysokość przykrycia, zapobiegająca wypłynięciu rury.

Rury zabezpieczyć przed wypłynięciem, w przypadku gdyby poziom wód gruntowych okazał się wysoki.

W celu zminimalizowania migracji gruntu w gruntach nawodnionych, należy dopasować uziarnienie oraz wysokość podłoża do właściwości materiałów sąsiednich. Tam, gdzie wystąpi duży napływ wód, nie wolno umieszczać grubego, mieszanego materiału pod lub obok materiału drobniejszego. Gdyby jednak

zaszła taka konieczność, należy zastosować na granicy materiałów o niskiej wzajemnej tolerancji filtr gruntowy lub filtr w postaci geowłókniny.

Rury należy podbić do wysokości podanej przez producenta systemu.

Przykanaliki do wpustów deszczowych układać na 15 cm podsypce z piasku.

Studnie betowe i studzienki wpustów ulicznych należy izolować zewnętrznie Abizolem R+P w gruntach suchych.

Montaż prefabrykowanych studni należy wykonać według wytycznych producenta oraz zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w dokumentacji.

Sposób posadowienia studni zależy od warunków gruntu i wodnych. Studzienki należy montować w odwodnionym, przygotowanym wykopie, na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie. Posadowienie studni na nie zagęszczonym, niestabilnym podłożu może spowodować osiadanie studni. Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s = 0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2.

Na tak przygotowanym podłożu można posadowić dennicę. Dennica posiada gotowe przyłącza umożliwiające podłączenie kruszców przyłączeniowych. Przy montażu dennicy należy zwrócić szczególną uwagę na jej wypoziomowanie. Na górny zamek dennicy nakładamy uszczelkę gumową. Przed nałożeniem kolejnego elementu, czyścimy jego kielich i dokładnie smarujemy pastą poślizgową.

W celu zapewnienia prawidłowego przenoszenia obciążeń między elementami studni, na zewnętrznej krawędzi złącza dolnego elementu układamy zaprawę klejową o grubości maksymalnie 10mm. Po nałożeniu górnego elementu należy go delikatnie docisnąć poprzez podkład drewniany, tak aby nadmiar kleju wypłynął.

6.5. Zasyпка wykopów

Przewody należy zasypać w obrębie tzw. strefy kanałowej, 30cm ponad wierzch przewodu ręcznie, gruntem dowożonym (piaskiem) bez grud i kamieni, mineralnym sypkim drobno lub średnioziarnistym wg PN-86/B-002480. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej do rzędnej projektowanej wykonać mechanicznie koparką gruntem dowożonym kat. G1 piaszczystym, (pospółka lub piasek gruboziarnisty), zagęszczając go warstwami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01. Zasypanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu, należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego umocnienia wykopów. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 20 cm. Zagęszczanie warstwy ochronnej przy przyjętym materiale zasyпки należy wykonać do wskaźnika Proctora $=97\%$. Zagęszczanie warstwy do powierzchni terenu do wskaźnika $I_s=100\%$. Studnie obsypywać gruntem piaszczystym z zagęszczaniem materiału obsypki wokół studni do powierzchni terenu jak wyżej. Zasyku wykopów wykonywanych ręcznie dokonać w całości ręcznie.

6.6. Odbudowa istniejącej nawierzchni

Wykonanie sieci kanalizacji deszczowej z przyłączami powinno być skoordynowane z budową nawierzchni w ul. Opaczewskiej i ul. Dworkowej stanowiącej odrębne opracowanie.

6.7. Uwagi końcowe

Teren budowy powinien być ogrodzony i zagospodarowany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP.

Całość robót montażowych oraz ziemnych wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz zgodnie z przepisami BHP i p.poż.

Odbiory robót zanikowych oraz odbiór końcowy winny być dokonywane przy udziale Inspektora Nadzoru ze strony Inwestora oraz przedstawiciela Eksploatującego Kanalizację Deszczową.

Z odbioru robót należy sporządzić protokół.

Po wykonaniu całości robót należy przeprowadzić inspekcję telewizyjną kanału i próbę szczelności w celu sprawdzenia jego szczelności.

Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia , w trakcie realizacji kanału deszczowego należy liczyć się z możliwością wystąpienia nieprzewidzianych kolizji. Mogą wystąpić różnice między rzędnymi odczytanymi z podkładu geodezyjnego a stanem faktycznym. Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonać wykopy kontrolne. W razie wystąpienia nieprzewidzianych kolizji zwrócić się do Eksploatującego oraz Projektanta w celu konsultacji rozwiązania problemu. W obrębie krzyżówek z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie.

Całość robót związanych z projektowaną kanalizacją deszczową należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, instrukcją producenta rur, przepisami BHP i obowiązującymi normami.

Skrzyżowania z rurociągami drenarskimi powinny być wykonane na podstawie odkrywek tak aby nie dopuścić do uszkodzenia systemu drenarskiego.

Spływ ścieków deszczowych z ul. Dworkowej i ul. Opaczewskiej został ograniczony. W projekcie przewidziano jedynie odwodnienie pasa drogowego.

7. Zestawienie podstawowych materiałów

Sieci:

Lp.	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
1	2	3	4	5
1.	Rury kanalizacyjne DN500mm PE HD	500	mb	378,5
2.	Rury kanalizacyjne DN400mm PE HD (39,5m+197m)	400	mb	236,5
3.	Rury kanalizacyjne DN315mm PVC SN8	315	mb	113,5
4.	Rury kanalizacyjne D200mm PVC SN8	200	mb	10,5
5.	Studnie rewizyjne żelbet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D1000 (40T)	1000	kpl.	3
6.	Studnie rewizyjne żelbet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D1200 (40T)	1200	kpl.	19
7.	Studnie rewizyjne żelbet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D1500 (40T)	1500	kpl.	1
8.	Separator lamelowy ESL 15/150	1200	szt.	1
9.	Jednokomorowy osadnik wirowy EOW-1 15/150	1200	szt.	1
10.	Regulator przepływu wirowy RRS-B 01600-110	-	szt.	1
11.	Przejścia szczelne DN400mm	400	szt.	1
12.	Wylot typowy D400mm	400	szt.	1
13.	Umocnienie rowu (skarp i dna) na odcinku 2 m (za pomocą np. ażurowych płyt betonowych, bruku kamiennego na zaprawie cementowej)	-	kpl.	1

Przylączy

Lp.	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
1	2	3	4	5
1.	Rury kanalizacyjne DN200mm PVC SN8; 144m (+4m na przepady)	200	mb	144+4
2.	Rury kanalizacyjne DN315mm PVC SN8;	315	mb	6
3.	Studzienka ściekowa uliczna bet. z wpustem żel. ciężkim, (ulicznym) D-400 i częścią osadową H= 1,0m, kompletna, z pierścieniem odciążającym	500	kpl	15
4.	Studzienka ściekowa uliczna bet. z wpustem żel. ciężkim, (krawężnikowym) D-400 i częścią osadową H= 1,0m, kompletna, z pierścieniem odciążającym	500	kpl	26
5.	Trójnik PVC równoprzelotowy 87°, D 200mm (przeпад)	200	szt.	4
6.	Kołano kielichowe PVC 87° D 200mm (przeпад)	200	szt.	4
7.	Nasuwka PVC (przeпад)	200	szt.	4
8.	Blok oporowy z betonu B15	-	szt.	4

Ponadto należy ująć

- podłączenie proj. kanału do istn. studni chłonnej– wybicie otworu szt. 1,
- odwodnienie wykopów (podstawowe elementy wymieniono w opisie)
- oraz inne roboty wymienione w opisie.

Autor:

mgr inż.. Barbara Budnik