

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. Część opisowa**

- |    |  |       |
|----|--|-------|
| 1. | Podstawa opracowania                                     |       |
| 2. | Przedmiot i zakres opracowania                           |       |
| 3. | Materiały wyjściowe do opracowania                       |       |
| 4. | Warunki gruntowo wodne                                   |       |
| 5. | Rozwiązania techniczno-budowlane                         |       |
| 6. | Wytyczne realizacji                                      |       |
| 7. | Zestawienie materiałów                                   |       |
| 8. | Załączniki   |       |
|    | • Warunki techniczne                                     | zał.1 |
|    | • Opinia ZUDP  | zał.2 |
|    | • Opinia Podlaskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków | zał.3 |
|    | • Pozwolenie Wodnoprawne                                 | zał.4 |

### **II. Część graficzna**

- |    |  |                 |       |
|----|--|-----------------|-------|
| 1. | Plan sytuacyjny                        | skala 1:500     | Rys.1 |
| 2. | Profil podłużny kanalizacji deszczowej | skala 1:100/500 | Rys.2 |
| 3. | Profil podłużny kanalizacji deszczowej | skala 1:100/500 | Rys.3 |
| 4. | Tabela przyłączy wpustów ulicznych     |                 | Rys.4 |
| 5. | Podział zlewni (egz. archiwalny)       |                 | Rys.5 |

### **Rysunki typowe**

- |     |  |        |
|-----|--|--------|
| 1.  | Sposób ułożenia i rodzaj wykopu dla rur z PVC/GRP                      | Rys. A |
| 2.  | Sposób wykonania skrzyżowania proj. sieci podziemnej z kablem energet. | Rys. B |
| 3.  | Zabezpieczenie kabli i kanalizacji telefonicznej doziemnej             | Rys. C |
| 4.  | Zabezpieczenie przewodów wod.-kan., gaz                                | Rys. D |
| 5.  | Studnia rewizyjna D 1,0m-1,2m, D1,5                                    | Rys. E |
| 6.  | Typowy wpust uliczny z osadnikiem                                      | Rys. F |
| 7.  | Rysunek osadnika wirowego –(urządzenia Nr 1)                           | Rys. G |
| 8.  | Rysunek separatora –(urządzenia Nr 1)                                  | Rys. H |
| 9.  | Rysunek wylotu W1  | Rys. I |
| 10. | Sposób docieplenia przewodów keramzytem                                | Rys. J |
| 11. | Studzienka przepadowa  | Rys. K |

---

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa opracowania.**

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy KOMI Zdzisław Kozikowski i Inwestorem tj. Podlaskim Zarządem Wojewódzkim Dróg w Białymstoku.

### **2. Przedmiot i zakres opracowania.**

Przedmiot opracowania stanowi Projekt Wykonawczy rozbiórki i budowy kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami. 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.Nr.106 poz.1126 z 2003r. Nr 207, poz 2016 z późn. zm. )
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.. U. Nr 202, poz. 2072 z dnia 16 września 2004 r.)  
z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz.. U. Nr 120, poz. 1133 z dnia 10 lipca 2003 r.)
- 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 późn. 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 lipca 2004r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięcia mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływania na środowisko
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych ( Dz.U.nr.71 z 2000r. poz.838 )
- 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”
- Opinia ZUDP
- MPZP

### **4. Warunki gruntowo wodne.**

Dokumentacja z badań podłoża gruntowego została opracowana przez inż. Mirosława Sawickiego i dotyczyła wierceń technicznych podłoża gruntowego (wrzesień 2012).

Wierzchnią warstwę podłoża stanowią grunty nasypowe reprezentowane przez piasek drobny ,piasek gruby, piasek drobny z wtrąceniami gleby i nasyp gliniasty. Gleba zalega w otworze nr 3 do głębokości 0,5m, w otworze nr 1 ( w przelocie warstwy 08:,5m) i otworze nr 5 ( w przelocie warstwy 0,3:0,5m). Nasyp budowlany stwierdzono w otworze nr 1 w przelocie warstwy 0,2:0,8m w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,45:0,52$ . Nasypy niekontrolowane są w stanie średnio zagęszczonym o  $I_D = 0,35:0,47$ . Głębiej we wszystkich otworach badawczych zalegają grunty mineralne rodzime w postaci piasku drobnego, piasku pylastego, piasku grubego, piasku gliniastego przewarstwionego piaskiem drobnym. Wyjątek stanowi otwór nr 2, gdzie nasyp niekontrolowany nie został przewiercony do 2,0m. Piasek gliniasty przewarstwiany piaskiem drobnym jest twardoplastyczny o stopniu plastyczności  $I_L = 0,10:0,25$ . Do głębokości wykonanych odwiertów nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Gleba, grunty spoiste rodzime i nasypowe są gruntami wysadzinowymi, pozostałe grunty stwierdzone w podłożu są to grunty niewysadzinowe. Warunki geotechniczne na terenie objętym badaniami są proste. Na podstawie badań geotechnicznych i konstrukcji planowanego obiektu ustalono I kat. Geotechniczną.

## 5. Rozwiązania techniczno - budowlane

### 5.1 Stan istniejący uzbrojenia terenu

W części objętej niniejszym opracowaniem, (ul. Piłsudskiego, ul. Białostocka, ul. Klasztorna) występuje następujące uzbrojenie:

- gazociąg Ø 110 mm wraz z przyłączami ( ul. Piłsudskiego)
- kanalizacja i kable telekomunikacyjne
- doziemna linia energetyczna oświetleniowa, kable En, kable eS
- wodociąg Ø 100mm wraz z przyłączami,
- kanał sanitarny D 200mm,
- kanał deszczowy D 200mm wraz z przyłączami oraz przepustem (pod ul. Białostocką).

Kanalizacja deszczowa D200mm, występuje fragmentarycznie jedynie w rejonie skrzyżowania ul. Piłsudskiego i Białostockiej. Ścieki deszczowe płyną dalej przepustem D600mm (pod ul. Białostocką) do uformowanego krótkiego zagłębienia w terenie.

Do rozbiórki przewidziano w/w fragment kanalizacji deszczowej wraz z uzbrojeniem oraz przepustem D600. Jeżeli właściciel nie zdecyduje inaczej, to przewody z rozbiórki kanału deszczowego należy odwieźć w miejsce składowania odpadów stałych, z przeznaczeniem do utylizacji. Orientacyjna długość kanału deszczowego do rozbiórki  $L=50m$ , zaś długość przepustu około 26m.

Istniejący rów (wzdłuż ul. Piłsudskiego w kierunku m. Krynki), w miejscu projektowanego zrzutu wód opadowych jest obecnie zarośnięty i zamulony. Dno i skarpy są nieregularne, trasa rowu nie jest prostolinijna. Tuż za miejscem zrzutu znajduje się przepust, który został prawdopodobnie zasypany. Światło przepustu zostało całkowicie przesłonięte.

### 5.2. Rozwiązania projektowe

W oparciu o warunki techniczne oraz w porozumieniu z Inwestorem, został ustalony zakres budowy kanalizacji deszczowej.

Zakres opracowania wynika z zasięgu przebudowy skrzyżowania ulic Piłsudskiego i Białostockiej oraz budowy miejsc parkingowych. Ścieki deszczowe skierowane zostaną ul. Piłsudskiego w kierunku Krynek (droga wojewódzka Nr 676), ze zrzutem wód opadowych do istniejącego rowu przydrożnego.

Zaprojektowano budowę kanalizacji deszczowej D200-400mm. Z uwagi na drogę kl. G ( ul. Piłsudskiego – dr. wojewódzka Nr 676) zaprojektowano zespół urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe w postaci separatora oraz 2 – komorowego osadnika wirowego. Podczyszczone ścieki deszczowe trafiać będą do istniejącego rowu przydrożnego za pośrednictwem projektowanego wylotu betonowego W1.

Na odcinku od studni D2 do studni D7 zaprojektowano ułożenie kanału metodą bezwykopową. Rozwiązanie to zastosowano z uwagi na niekorzystne ukształtowanie terenu (na trasie kanału znajduje się znaczne wzniesienie). Kanał należy wykonać metodą przewiertu stosując wiertnicę np. prod. WAMET dostosowaną do średnicy przewodu. Do budowy tego odcinka kanału zastosować należy rury przeciskowe polimerobetonowe D 400mm.

Istniejące kanały i studnie betonowe, należy zdemontować. *Studzienki wpustów kd należy w całości zdemontować.*

#### Udrożnienie istniejącego rowu

*Należy bezwzględnie przewidzieć odmulenie i rowu i oczyszczenie go na długości około 100 mb i głębokości 40cm. Prace te należy wykonać poniżej miejsca zrzutu wód opadowych utrzymując parametry j/n:*

*- szerokość dna rowu  $b = \text{minimum } 0.5m$*

*- nachylenie skarp 1:1.5*

*Ponadto bezwzględnie należy udrożnić (lub w wypadku złego stanu technicznego wyremontować) dwa przepusty poniżej projektowanego zrzutu ścieków. Niewykonanie powyższych czynności może spowodować podtopienie sąsiednich posesji.*

### 5.3. Opis projektowanej kanalizacji deszczowej

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

Kanał deszczowy zaprojektowano z rur z żywicy poliestrowych Ø 300-400mm SN 10000 przykładowo typu GRP Amiantit firmy AMITECH. Przewody łączone są za pomocą łączników systemowych np. REKA. Kanały o mniejszych średnicach (Ø250mm, Ø 200mm, ) wykonać z rur PVC litych SDR 34, klasy S, łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

W rozwiązaniu projektowym przewidziano studnie rewizyjne z kręgów betonowych lub polimerobetonowych z dnem prefabrykowanym, z połączeniem na uszczelki gumowe o średnicach D1,0 mm, D1,2mm, oraz D 1,5m. Studnie wykonane z betonu kl C-40/50 o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W8.

Zwieńczenia studni wykonać stosując włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego kl. D400 (40T) w jezdniach. Włazy kl. B125 (12,5T) w chodnikach i pozostałych terenach najezdnych wg normy PN-93/H-74124/DIN.EN.124, pierścień odciążający na podbudowie betonowej B15 gr. 20 cm. Pierścień i podbudowa zdylatowane ze ścianą studni za pomocą taśmy przyściennej. Krąg z dnem musi posiadać fabrycznie wykonane wejścia dla kanałów głównych lub bocznych. W wyjątkowych przypadkach, jeśli brak fabrycznych wejść kanałów do studni, należy je wykonać z zastosowaniem tulei (pierścieni) uszczelniających lub uszczelki systemowych do rur PVC, polimerobetonowych.

Przy przejściach kanałów z rur z żywicy poliestrowych przez studnie należy stosować systemowe łączniki do wmurowania przykładowo typ „0”.

Posadowienie studni przyjęto na prefabrykowanym cokole betonowym. Stopnie włazowe zgodne z normą PN-EN 13101:2004.

Studnie wykonać wg rysunku szczegółowego. Studnie rewizyjne betonowe od zewnątrz należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne zaizolowanie bitizolem R+2P (w gruntach nawodnionych bitizolem 2R+2P).

Regulację włazów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu pierścieni dystansowych umożliwiających regulację wysokości studni w trakcie budowy nawierzchni drogowej.

Do ujęcia wód deszczowych z jezdni zastosować należy studzienki wpustów ulicznych typowe D 0,5m z kręgów betonowych z osadnikami piasku i szlamów, z włazem kl. C 250 wg KB4-3.3.1.10.(1). Wpusty posadowić na pierścieniach odciążających, na podbudowie betonowej B 15, h=20cm. Zdylatować podbudowę ze ścianą studni. Przy połączeniach rur PVC ze studniami należy stosować przejścia szczelne typu tulejowego z uszczelką gumową.

#### **Łączna długość poszczególnych przewodów wynosi:**

##### Kanały główne:

Ø 400 mm GRP SN 10000	L=210,0m
Ø 400 mm polimerobeton (przeciskowe)	L=279,5m
Ø 300mm GRP SN 10000	L=146,0m
Ø 250mm PVC kl. S lite	L=38,0m
<b>ΣL=673,5m</b>	

##### Przyłącza:

Ø 160mm PVC kl. S lite	L=20,0m
Ø 200mm PVC kl. S lite	L=129,0m
<b>ΣL=149,0m</b>	

Ilość studni kanalizacyjnych poszczególnych średnic wynosi:

Ø1,0 m – 9kpl.

Ø1,2 m – 12kpl.

Ø1,5 m – 1kpl.

Zestawienie przyłączy wpustów deszczowych przedstawiono tabelarycznie – rys. 4.

#### **Wykonanie kanału deszczowego za pomocą przewiertu sterowanego**

Na odcinku od studni D2 do studni D7 zaprojektowano ułożenie kanału metodą bezwykopową. Rozwiązanie to zastosowano z uwagi na niekorzystne ukształtowanie terenu (na trasie kanału znajduje się znaczne wzniesienie). Przewiert sterowany wykonać wiertnicą np. typu WAMET dostosowaną do średnicy przewodu. Przewiert wykonać po dokładnym stwierdzeniu posadowienia istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowań (przekopy kontrolne).

Przyjęto, że przewiert będą wykonywane odcinkami długości około 50-60m. Wykopy „startowe” i „odbiorcze” muszą być bezwzględnie umocnione. Po ułożeniu odcinka przewodu metodą przewiertu, na połączeniu obu wykonywanych odcinków (w miejscu załamania trasy przewodu) wykonać studnię.

#### **5.4. Opis urządzeń do podczyszczania ścieków deszczowych**

Do oczyszczania ścieków deszczowych zastosowano 2-komorowy wirowy osadnik + separator lamelowy.

Dobrano urządzenia firmy Ekol-Unicon. Zamiennie zastosowane mogą być urządzenia innych firm o nie niższych parametrach technicznych i nie gorszych rozwiązaniach technologicznych. Urządzenia muszą posiadać dokumenty niezbędne do dopuszczenia ich do obrotu.

Osadniki wirowe zbudowane są z 2 cylindrycznych zbiorników wykonanych z prefabrykatów betonowych i żelbetowych połączonych rurą centralną. Pierwszy zbiornik przeznaczony jest do wydzielenia z wód deszczowych zanieczyszczeń opadających (zawiesiny). Drugi zbiornik podzielony jest na dwie komory. Pierwsza komora stanowi „pułapkę części pływających”, druga - pełni rolę komory odpływowej. Przewód wlotowy wprowadzony jest do

zbiornika pierwszego stycznie do poboczniczy, co wymusza ruch wirowy ścieków. Wylot z pierwszego zbiornika tzw. rurą centralną, znajduje się w centralnej części. 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 zbiorniku pierwszym wirują coraz intensywniej. Zwierciadło ścieków podnosi się. Zanieczyszczenia pływające, które nie zostały wypłukane do zbiornika drugiego podczas pierwszej fali spływu, podnoszą się wraz ze zwierciadłem ścieków aż do przekroczenia poziomu krawędzi rury centralnej zwanej "czerpnią Coriolisa". Z chwilą przekroczenia poziomu krawędzi – części pływające zostają wciągnięte do środka rury centralnej i przepływają wraz ze strumieniem ścieków zatopionym przewodem wlotowym do „pułapki części pływających” w zbiorniku drugim. Ścieki przepływają do komory wylotowej poprzez otwór znajdującej się w dolnej części komory. W razie konieczności urządzenie wyposażone jest w przelew, który łączy bezpośrednio pierwszą studnię z komorą wylotową znajdującą się w drugiej studni.

Urządzenia są tak skonstruowane, że podczas występowania deszczów nawalnych woda przepływa przez nie, nie powodując wymywania nagromadzonych w niej osadów i substancji pływających.

Dobry separator przeznaczony jest do oddzielania z wód deszczowych i roztopowych związków ropopochodnych oraz końcowego doczyszczania z zawiesiny.

Separację uzyskuje się podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez sekcje żaluzjowe, będące wewnątrz, wykorzystując procesy flotacji i sedimentacji.

W procesie flotacji oddzielane są zanieczyszczenia lekkie określone w normie PN-EN 858. W pojęciu tej normy zanieczyszczeniami lekkimi są płyny o gęstości mniejszej niż woda, naturalnie w niej nie występujące lub występujące w nieznacznych ilościach, takie jak: benzyny, oleje napędowe, opałowe i inne mineralnego pochodzenia.

Zanieczyszczeniami wg w/w normy nie są natomiast: emulsje, tłuszcze i oleje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego.

Separator zbudowany jest z: monolitycznego korpusu betonowego z kompletnym wyposażeniem wewnętrznym, kręgu nadbudowy i pokrywy z włazem. Wewnątrz korpusu umieszczone są na wspornikach sekcje żaluzjowe, na których zachodzi oddzielanie zanieczyszczeń. Wszystkie elementy wewnętrzne i zewnętrzne przystosowane są do pracy w środowisku agresywnym i nie wymagają dodatkowego izolowania i uszczelniania. Zamknięcie stanowi pokrywa betonowa z włazem/włazami.

Osadniki wirowe zatrzymują zawiesiny w zakresie całego przepływu kierowanego na układ oczyszczający z malejącą liniowo skutecznością aż do przepływu maksymalnego. Separatory lamelowe zatrzymują substancje ropopochodne również w zakresie całego przepływu z malejącą skutecznością aż do maksymalnego przepływu. Maksymalne przepływy dla w/w urządzeń nie powodują wymywania zgromadzonych w nich substancji.

Rozwiązania powyższe gwarantują zachowanie maksymalnych dopuszczalnych stężeń zawiesiny ogólnej na wylocie poniżej  $100 \text{ mg/dm}^3$ , oraz substancji ropopochodnych poniżej  $15 \text{ mg/dm}^3$ .

Spełniony zatem jest wymóg stawiany w Rozporządzeniu MŚ z dnia 24.07.2006 r. (DZ.U.137 poz. 984) w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

#### **5.4.1. Dobór urządzeń podczyszczających :**

zlewnia zredukowana:  $F_{zr}=1,13 \text{ ha}$

Przepływ obliczeniowy  $Q=146 \text{ l/s}$

$q_{nom}$ - natężenie opadu obliczeniowego  $=15 \text{ l/s*ha}$

przepustowość nominalna urządzenia  $Q_{nom}=15 \text{ l/s*ha} * 1,13 \text{ ha} = 17 \text{ l/s}$

Na podstawie normy PN-S-02204 „Drogi samochodowe Odwodnienie dróg” założono stężenie zawiesiny ogólnej  $Z_{og}=300 \text{ mg/l}$ , oraz stężenie substancji ropopochodnych  $S_o=0,08*Z_{og}=24 \text{ mg/l}$ . Ilość wód wymagających podczyszczenia wynosi  $15 \text{ dm}^3/\text{s*ha}$ - zgodnie z Rozp. MŚ z dn. 24 lipca 2006r. Dz.U. Nr 137, poz. 984.

#### **Wymagana skuteczność usuwania zawiesiny przy przepływie nominalnym**

$$\eta = \frac{(Z_1 - Z_2) \times 100\%}{Z_1} = \frac{(300 - 100) \times 100\%}{300} = 66,6\%$$

**Dla powyższych przepływów i skuteczności dobrano układ podczyszczający składający się z osadnika wirowego V2B1 - 3 i separatora lamelowego 15/150 o następujących parametrach:**

- średnica zbiornika D1: 1200/1500 mm
- średnica zbiornika D2: 1200/1500 mm
- średnica zbiornika S: 1200/1500 mm
- przepustowość maksymalna separatora :  $150 \text{ dm}^3/\text{s}$
- przepustowość maksymalna osadnika :  $220 \text{ dm}^3/\text{s}$

- 
- pojemność magazynowania oleju w przypadku wystąpienia sływu awaryjnego:
    - w osadniku wirowym: 700 dm<sup>3</sup>
    - w separatorze: 280 dm<sup>3</sup>

### **Skuteczność oczyszczania**

Skuteczność zatrzymywania zawiesiny w dobranym osadniku wirowym V2B1 dla przepływu wynosi nie mniej niż 80% (względem zawiesiny ogólnej o założonym składzie frakcyjnym).

Skuteczność separacji substancji ropopochodnych w dobranych wkładach lamelowych dla przepływu nominalnego wynosi około 97% (dla oleju normowego).

(skład frakcyjny założono w oparciu o „Oczyszczanie ścieków, oczyszczanie mechaniczne i chemiczne” B. Cywiński, S. Gdula i In. wydawnictwa Arkady, Warszawa).

Skuteczność usuwania ropopochodnych przy przepływie nominalnym wyniesie 97% (dla oleju normowego).

Ponieważ opad o natężeniu  $q=15 \text{ dm}^3/\text{s ha}$  wraz z mniejszymi odpowiadają około 88% wszystkich opadów w Polsce, powyższe rozwiązanie zapewnia skuteczne czyszczenie (sprawność względem zawiesin dla przepływu nominalnego  $> 80\%$  ; sprawność względem ropopochodnych dla przepływu nominalnego  $> 97\%$  ); wód deszczowych ze zlewni przed wprowadzeniem ich do odbiornika.

Producent urządzeń zaleca czyszczenie osadnika nie rzadziej niż co 4 miesiące

Urządzenia zostały dobrane przez firmę Ecol Unicon, w oparciu o obliczenia hydrauliczne zlewni, tzn. zapewnienie wymaganej skuteczności zatrzymania zawiesiny, w oparciu o dopływ nominalny do układu ( $Q_{\text{nom}}$ ) oraz zabezpieczenie osadnika przed wypłukaniem zawiesiny (poprzez zapewnienie odpowiedniej pojemności czynnej) w oparciu o dopływ maksymalny do układu ( $Q_{\text{max}}$ ).

### **Wytyczne posadowienia korpusu urządzenia wskazane przez producenta:**

W przypadku występowania gruntów nośnych urządzenie nie wymaga przygotowania specjalnego fundamentu. Dno wykopu w miejscu posadowienia urządzenia należy przygotować wykonując podbudowę grubości 10 cm z betonu B-7,5 lub B-10, względnie usypując warstwę grubego żwiru lub pospółki grubości min. 10 cm i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej. W razie wystąpienia gruntów nienośnych lub wód gruntowych, należy skontaktować się z producentem, w celu ustalenia prawidłowego sposobu posadowienia urządzenia.

### **Wokół studni separatorów i osadników zastosować obrukowanie z kostki betonowej o wymiarach : szerokość min. 3,0m, długość min. 3m przy każdym wlocie.**

**Montażu urządzeń dokonuje wyłącznie firma producenta systemu (przykładowo Ecol-UNICON) lub upoważniony przez firmę wykonawca.**

Prace serwisowe powinna wykonywać firma posiadająca uprawnienia- zgodnie z wytycznymi producenta. Osady powstałe podczas eksploatacji należy dostarczyć do wyspecjalizowanej firmy w celu ich utylizacji.

**W przypadku występowania zwierciadła wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia osadnika, należy sprawdzić warunki stateczności jego posadowienia w najbardziej niekorzystnych warunkach - maksymalny poziom zwierciadła wody gruntowej, przy opróżnionym w trakcie czyszczenia osadniku.**

**W przypadku natrafienia na grunty nienośne, należy dokonać wymiany gruntu – posadzić urządzenia zgodnie z zaleceniami producenta.**

**Obsługa urządzeń podczyszczających z pasa drogowego.**

### **5.5. Wylot do odbiornika**

W rozwiązaniu projektowym zastosowano typowy wyloty  $\varnothing 400\text{mm}$ , –karta katalogowa 2-16 z Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych CBPBD i M Transprojekt. Adaptacja rysunku w części graficznej.

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  $\varnothing 10\text{cm}$  i wysokości  $H=100\text{cm}$ .

Przeciwskarpe umocnić płytami ażurowymi na szerokości 2 m z każdej strony. Dodatkowo

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

## **6. Wytczne 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 przebudowy należy wytyczyć w terenie wszystkie elementy do przebudowy i demontażu. Roboty należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy. Rozbiórki nawierzchni drogowych zostały ujęte w opracowaniu drogowym – **w granicach zakresu robót drogowych**.

Do rozbiórki należy przewidzieć w niniejszym opracowaniu nawierzchnie poza zakresem robót drogowych. Nawierzchnie rozebrane doprowadzić do stanu pierwotnego. Koszty w/w rozbiórki i odbudowy ujęto w opracowaniu br. sanitarnej.

Odwóz zdjętych elementów w miejsce stałego składowania z przeznaczeniem do utylizacji. Gruz bitumiczny przeznaczyć do utylizacji.

### **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, głębione mechanicznie koparką podsiębierną 0,60 m<sup>3</sup>, na odkład. Wykopy obiektowe –studnie zabezpieczyć szalunkiem słupowym z rozparciem ramowym. 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 (rys B, rys.C,rys.D), 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 nadający się do zasypu wykopów (głina, humus, gruz, namuł) należy usunąć w całości zastępując gruntem pozyskanym. Przyjęto wymianę i odwóz urobku w 40% na odległość 10 km wraz z jego utylizacją.

***Oceny warunków geotechnicznych podczas wykonywania robót ziemnych, powinien dokonać uprawniony geolog.***

***Grunt wymienić do głębokości warstw nośnych.***

Roboty technologiczne przeprowadzać w suchych wykopach.

O rozpoczęciu robót powiadomić gestorów sieci. Teren, ulicy na którym będą wykonywane wykopy należy oznakować wykopy wygrodzić, i w razie potrzeby oświetlić zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykopy powinny być wygrodzone w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.

**UWAGA! Roboty ziemne związane z budową kanalizacji deszczowej, należy prowadzić pod nadzorem archeologicznym po uprzednim uzyskaniu pozwolenia na badania archeologiczne.**

### 6.3. Roboty technologiczne

Roboty technologiczne dla rur PVC z żywic poliestrowych GRP, rur przeciskowych z polimerobetonu 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”.

Przewody należy układać :

- w gruntach suchych bez wymiany gruntu (lub wzmacniania podłoża) na 15 cm podsypce wyrównawczej z piasku,
- w gruntach gdzie wymagana jest wymiana gruntu (lub wzmocnienie podłoża), należy na wymienianym gruncie (lub wzmocnionym podłożu) ułożyć podsypkę wyrównawczą gr. 5cm.

Rury należy podbić do wysokości podanej przez producenta systemu.

Przykanaliki do wpustów deszczowych układać na 10 cm podsypce z piasku. Roboty przy wykonywaniu przyłączy pod istniejącą jezdnią, prowadzić metodą „połówkową”. Na połączeniach kanałów z PVC ze studzienkami rewizyjnymi o konstrukcji żelbetowej należy stosować przejścia szczelne typu tulejowego z uszczelnieniem gumowym. Na połączeniach rur z żywic poliestrowych ze studniami stosować systemowe łączniki do wmurowania.

Studnie żelbetowe i studzienki wpustów ulicznych należy izolować zewnętrznie Bitizolem R+2P w gruntach suchych, w gruntach nawodnionych 2R+2P. Rysunki typowe studzienek w załączeniu.

Montaż prefabrykowanych studni żelbetowych lub z polimerobetonu o połączeniach na uszczelki gumowe należy wykonać według wytycznych producenta oraz zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w dokumentacji. Separatory i osadniki posadawiane będą przez Producenta lub upoważnionego przez niego wykonawcę.

*Istniejące kanały i studnie betonowe należy zdemonstować. Wszystkie studzienki wpustów kd w całości zdemonstować.*

### 6.4. Zasyпка wykopów

Przewody należy zasypać w obrębie tzw. strefy kanałowej, 30cm ponad wierzch przewodu ręcznie, gruntem dowożonym ( piaskiem ) bez grud i kamieni, mineralnym sykiem drobno lub średnioziarnistym wg PN-86/B-002480. Zasyпку wykopu powyżej warstwy ochronnej do rzędnej projektowanej wykonać mechanicznie koparką gruntem kat. G1 piaszczystym, (pospółka lub piasek średnio lub 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  $I_s=97\%$ . 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 . Zasypu wykopów wykonywanych ręcznie dokonać w całości ręcznie.

### 6.5. 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.

Odbiór 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.**

**Przed przystąpieniem do wykonywania przewiertów wykonać wykopy kontrolne. 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.



## 7. Zestawienie podstawowych materiałów

### Sieci:

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość	Producent, katalog, nr normy
1	2	3	4	5	6
1.	Rury kanalizacyjne D250mm PVC klasy S lite SDR 34	250	mb	38,0	np. Wavin, Gamrat
2.	Rury kanalizacyjne D300mm. z żywic poliestrowych np.: GRP SN 10000	300	mb	146,0	np. Amiantit, Hobas
3.	Rury kanalizacyjne D400mm z żywic poliestrowych np.: GRP SN 10000	400	mb	210,0	np. Amiantit, Hobas
4.	Rury kanalizacyjne D400mm z z polimerobetonu (przeciskowe)	400	mb	279,5	np. Amiantit, Hobas
5.	Studnie rewizyjne żelbet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D ( 40T ) oraz B (125T) (37+6)	1000	kpl.	9	według rysunku
6.	Studnie rewizyjne żelbet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D ( 40T )	1200	kpl.	12	według rysunku
7.	Studnie rewizyjne żelbet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D ( 40T )	1500	kpl.	1	według rysunku
8.	Przejście przez ścianę dla rur PVC (tuleja)	250	szt.	6	np. Wavin
9.	Łącznik do wmurowania (systemowy) dla rur z żywic poliestrowych np.: GRP DN300 np. typ 0	300	szt.	14	Np. Amiantit
10.	Łącznik do wmurowania (systemowy) dla rur z żywic poliestrowych np.: GRP DN400 np. typ 0	400	szt.	22	Np. Amiantit
11.	Przejście przez ścianę dla rur polimerobetonowych	400	kpl	10	Np. Amiantit
12.	korek D 300 z żywic poliestrowych np.: GRP	300	szt.	2	Np. Amiantit
13.	Osadnik wirowy 2-komorowy V2B1-3 (urządzenia podczyszczające Nr1 - przykładowo firmy Ecol - Unicon z włazem kl. D400		kpl.	1	wg rysunku szczegółowego
14.	Separator łamelowy PSW LAMELA 15/150-urządzenia Nr1 - przykładowo firmy Ecol -Unicon z włazem kl. B125		kpl.	1	wg rysunku szczegółowego

ponadto przyjąć:

- Docieplenie kanałów keramzytem w otulinie z geowłókniny – wg rys. szczegółowego. Odcinki sieci do docieplenia uwidoczniło na profilach.

**Obrukowanie włazów studni urządzeń podczyszczających zostanie ujęte w cz. kosztowej br. drogowej.**

**Przyłącza**

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość	Producent, katalog, nr normy
1	2	3	4	5	6
1.	Rury kanalizacyjne D200mm PVC klasy S lite SDR 34; (129+2m – na przepady)	200	mb	131,0	np. Wavin, Gamrat
2.	Rury kanalizacyjne D160mm PVC klasy S lite SDR 34;	160	mb	20,0	np. Wavin, Gamrat
3.	Studzienka ściekowa uliczna bet. z wpustem żel. ciężkim, (kołnierзовym) C-250 i częścią osadową H= 0,8m, kompletna, z pierścieniem odciążającym	500	kpl	27	według rysunku
4.	Przejście przez ścianę studni dla rur PVC (tuleja) (48+2-na przepady)	200	szt.	50	np. Wavin
5.	Przejście przez ścianę studni dla rur PVC (tuleja)	160	szt.	6	np. Wavin
6.	Trójnik PVC 90°, D 200mm (przepad)	200	szt.	2	np.prod. Wavin
7.	Kołano jednokielichowe PVC 90° R=1,5D (przepad)	200	szt.	2	np.prod. Wavin
8.	Nasułka PVC kielichowa lub złączka dwukielichowa (przepad)+1(do połączenia sieci)	200	szt.	2	np.prod. Wavin
9.	Blok oporowy z betonu B15	200	szt.	2	np.prod. Wavin

ponadto przyjąć:

- Docieplenie przykanalików kd keramzytem –wg rys. szczegółowego. Do docieplenia przewidziano następujące przykanaliki: W3, W6, W7-W27.

Uwzględnić rozbiórkę i odbudowę istniejącej nawierzchni do stanu pierwotnego (poza zakresem robót drogowych)  
Oraz pozostałe roboty wymienione w opisie.

*Autor :*

*Opracowanie :*