

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot i zakres inwestycji
2. Materiały wyjściowe do opracowania
3. Opis stanu istniejącego
4. Warunki gruntowo – wodne
5. Opis przyjętych rozwiązań
6. Szczegółowy opis przyjętych rozwiązań
 - 6.1 Sieć kanalizacji deszczowej
 - 6.2 Studnie i wpusty deszczowe
7. Bilans wód opadowych
 - 7.1 Zlewnia pasa drogowego
 - 7.2 Określenie średnic kanałów deszczowych
8. Dobór urządzeń oczyszczania
9. Zestawienie podłączenia wpustów deszczowych

SPIS RYSUNKÓW

- | | |
|--|-----------|
| 1. Plan sytuacyjny skala 1:500 | rys.1/1/S |
| 2. Plan sytuacyjny skala 1:500 | rys.1/2/S |
| 3. Profil podłużny sieci deszczowej grawitacyjnej
Skala 1:100/ 500 | rys.2/S |
| 4. Szczegół wylotu do rowu w skali 1:20 | rys.3/S |
| 5. Studzienka rewizyjna betonowa Dn 1,2 m
/z pierścieniem odciążającym/ w skali b/s | rys.4/S |
| 6. Studzienka rewizyjna betonowa Dn 1,2 m w skali b/s | rys.5/S |
| 7. Typowy wpust uliczny z osadnikiem w skali b/s | rys.6/S |
| 8. Osadnik betonowy OS 2500/5 w skali b/s | rys.7/S |
| 9. Szczegół ułożenia kanału w wykopie w skali b/s | rys.8/S |

OPIS TECHNICZNY

1.0. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy na budowę kanalizacji deszczowej we wsi Długobórz Drugi (osiedle)

W zakres opracowania wchodzi:

- kanały deszczowe grawitacyjne,
- podłączenia wpustów deszczowych,
- układ podczyszczania wód opadowych – studnie i wpusty deszczowe z osadnikami,
- ściek deszczowy drogowy,

Lokalizacja projektowanych elementów została przedstawiona na projekcie zagospodarowania oraz na profilach.

2.0. Materiały wyjściowe do opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- podkłady geodezyjne terenu objętego opracowaniem,
- wizja lokalna w terenie,
- opinia geotechniczna podłoża gruntowego
- obowiązujące przepisy i normy.

3.0. Opis stanu istniejącego

Teren objęty opracowaniem zabudowany jest głównie domami jednorodzinnymi. Odwodnienie dróg gminnych odbywa się powierzchniowo. W chwili obecnej obszar nie posiada kanalizacji deszczowej. Odwodnienie dróg zapewniają spadki podłużne oraz poprzeczne nawierzchni poboczy. Rolę odbiornika wód opadowych spełniają pobocza ziemne gdzie wody opadowe wsiąkają w grunt. Na drodze D4 i [D3- wg odrębnego opracowania] zlokalizowane są wpusty zbierające wodę opadową i roztopową połączone z istniejącymi urządzeniami melioracyjnymi.

Melioracja szczegółowa zapewnia odwodnienie przyległych pól poprzez system zbieraczy z rur ceramicznych o średnicy 20 cm. Przez obszar domów jednorodzinnych przebiegają zbieracze ob. Jabłonka Środkowa II oraz ob. Długobórz Poligon z ujściem do rowu melioracyjnego.

Teren inwestycji uzbrojony jest w n/w urządzenia techniczne:

- sieć wodociągowa,
- linie kablowe eN,
- linie kablowe tA.

Trasy objęte opracowaniem są drogami gminnymi i posiadają nawierzchnię bitumiczną bez chodników (odcinek D1) oraz nawierzchnię gruntową odcinek D2, D4 i [D3 – wg odrębnego opracowania]. Planowane poszerzenie pasa drogowego i budowa ciągów pieszych wymusza konieczność uzbrojenia terenu w sieć kanalizacji deszczowej.

4.0. Warunki gruntowo - wodne

Na terenie planowanej inwestycji pod warstwą nasypów niekontrolowanych występują piaski drobne średnio zagęszczone, piaski średnie zagęszczone oraz lokalnie glina piaszczysta. Wg badań geotechnicznych w zakresie przebadanych głębokości nie nawiercono swobodnego zwierciadła wody gruntowej. Na stropie glin po opadach i roztopach mogą pojawić się wody zawieszane.

Szczegółowy opis warunków gruntowo - wodnych przedstawiono w badaniach geotechnicznych podłoża gruntowego.

5.0. Opis przyjętych rozwiązań

Projektowana kanalizacja deszczowa objęta niniejszym opracowaniem będzie służyła do odprowadzenia wód opadowych i roztopowych z terenu zlewni obejmującej pas drogowy D1, D2, D4 i [D3 - wg odrębnego opracowania]. Co przedstawiono na mapie sytuacyjno - wysokościowej w skali 1:500 dołączonej do opracowania (rys. nr 1/S).

Projektowana przebudowa dróg gminnych a zarazem budowa kanalizacji deszczowej zlokalizowana jest na działkach inwestora jak również na działkach prywatnych. Na dodatkowe

działki prywatne po których będzie przebiegał kanał deszczowy zamawiający uzyska prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Inwestycja realizowana jest na działkach:

- obręb Długobórz Drugi dz. Nr: 57, 58, 17/1, 4/53, 4/33, 4/31, 4/11, 15/20, 15/34, 15/13, 15/25, 59, 15/5, [4/29, 4/35, 4/34, 4/32, 4/47, 4/12 – wg odrębnego opracowania].

Na obszarze objętym inwestycją wydzielono zlewnie, która wzajemnie łączy się za pomocą wpustów drogowych, studni rewizyjnych i kolektorem odprowadzając wody opadowe i roztopowe do rowu melioracyjnego na działce nr 59 i 15/5, który jest dopływem strugi Prątnik.

W oparciu RMS z dnia 24.07.2006 r, Dz.U. nr 137, poz. 984, §19, ust.1, celem podczyszczenia wód opadowych i roztopowych projektuje się osadnik poziomy, mający za zadanie zredukować ilość zawieszin i frakcji mineralnej przed wprowadzeniem do odbiornika.

Szczegółową lokalizację elementów wchodzących w zakres opracowania przedstawiono w części graficznej projektu.

6.0. Szczegółowy opis przyjętych rozwiązań

6.1. Sieć kanalizacji deszczowej

Zakresem opracowania objęto ulice określone w pkt. 5.0 niniejszego opracowania. Długość projektowanych kanałów deszczowych w rozbiciu na poszczególne średnice przedstawia się następująco:

- Ø400 – L= 336,8m (PCV),
- Ø315 – L= 84,2(PCV),
- Ø250 – L= 163,7m (PCV),
- Ø200 – L=101,9 (PCV) – łączna długość przykanalików,

Łączna długość projektowanych kanałów deszczowych grawitacyjnych objętych zakresem opracowania wynosi $\Sigma L = 686,6$ m

Wykonanie kanałów deszczowych projektuje się z rur i kształtek PCV kanalizacyjnych klasy „S”, szeregu SDR34, łączonych na kielich i uszczelkę gumową. Z uwagi na występowanie

na rynku rur kanalizacyjnych różnych producentów zastosowane rury powinny spełniać parametry techniczne rur grubościennych, litych i posiadać niezbędne atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Kanały grawitacyjne należy układać ze spadkami i na rzędnych zgodnie z profilami.

Podsypkę piaskową (gr. 0,10m) pod kanał wykonać z materiału, który spełniać powinien następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni i innego łamanego materiału.

Obsypka musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Zасыpkę wykopu wykonać z dowiezionego gruntu rodzimego. Materiał zasypki musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podsypki i obsypki.

Kanał na odcinku od studni D19 – D23 należy ocieplić z góry i po bokach za pomocą płyt z ekstrudowanej pianki poliestrowej – gr. 0,12m.

Kanał na odcinku od studni D23 do wylotu do rowu należy obetonować – gr.0,2m. Wykonanie obetonowania kanału przeprowadzić należy w wykopie suchym. Odwodnienie wykopu w wykopie musi być utrzymanie do czasu związania betonu. Przed przystąpieniem do wykonania otuliny betonowej, kanał wymaga sprawdzenia na szczelność złączy. Po próbie szczelności złącza rur z PVC wymagają zabezpieczenia taśmą samoprzylepną przed przenikaniem zaprawy cementowej do wnętrza złącz.

Obetonowany kanał należy zabezpieczyć przed możliwością jego wypłynięcie z świeżej masy betonu. Zaleca się aby otulina betonowa była podzielona szczelinami dylatacyjnymi w odległościach równych długościom rur - 6 m dla rur PVC. Szczeliny dylatacyjne zaleca się wykonać za pomocą płyty pilśniowej miękkiej.

Masa betonowa w całej strefie układania wymaga starannego i ostrożnego zagęszczenia poprzez układania betonu warstwami, ubicie, a w szczególności podbicie kanału w sposób analogiczny jak dla obsypki piaskowej. Otulinę wykonać z betonu B -25.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonać w temperaturze nie mniejszej niż +5°C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed

zejsiem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamulaniem.

Wody opadowe z osadnika będą odprowadzane przykanalikiem o średnicy 0,4 m do rowu. Wylot przykanalika do rowu należy wykonać wg KPED 02.16. Skarpy i dno rowu umocnić brukowcem na podsypce cementowo-piaskowej, z zalaniem szczelin zaprawą cementową na długości 4 m licząc od przepustu drogowego zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Rów melioracyjny z uwagi na brak jego dotychczasowej konserwacji należy przebudować na długości 22 m. Dno i skarpy rowów należy przebudować, poddać podczyszczeniu analizując projektowane i istniejące rzędne wysokościowe niwelety rowu. Prace te należy wykonać utrzymując parametry j/n:

- szerokość dna rowu $b = 1,0 \text{ m}$,
- głębokość rowu $h = \text{min } 0,5 \text{ m}$
- nachylenie skarp $1:1,5$

6.2. Studnie i wpusty deszczowe

W miejscach włączeń przykanalików od wpustów deszczowych i na zmianach kierunku kanału projektuje się studnie inspekcyjne jako typowe studnie z kręgów betonowych $\text{Ø}1200 \text{ mm}$. Rzędne wpustów oraz włączeń przykanalików do studzienek podano w tabeli nr 1.

[W punkcie D11 należy wykonać studnie $\text{Ø}1200 \text{ mm}$ do której, należy włączyć istniejące zbiorcze studnie melioracyjne D1i, D2i za pomocą przykanalików z rury PVC śr. 200 mm. Rzędna wlotu przykanalików dla studni D1i wynosi ok 127,50 m n.p.m. natomiast dla studni D2i wynosi ok. 128,18 m n.p.m. dokładną głębokość posadowienia studni określić na budowie. W miejscach skrzyżowań projektowanej kanalizacji deszczowej z istniejącymi zbieraczami należy zachować ostrożność żeby ich nie uszkodzić. W przypadku uszkodzenia należy przebudować istniejący zbieracz zachowując niezmienny odpływ wód z terenu] – wg odrębnego opracowania.

W punkcie D3a projektuje się studnie z kręgów betonowych $\text{Ø}1200 \text{ mm}$, z kinetą przepływową którą należy zaślepić od strony studni D14 w I etapie budowy.

Ujęcie wód opadowych przewidziano za pomocą wpustów ulicznych płaskich, klasy D400, umiejscowionych wzdłuż linii projektowanego krawężnika. Odprowadzenie wód z

wpustów ulicznych do studni rewizyjnych zaprojektowano za pomocą przykanalików z rur PVC śr. 200mm. Jako urządzenia podczyszczające przyjęto wpusty osadzone na prefabrykowanych studzienkach o śr. 500 mm z osadnikiem głębokości 0,7m i pierścieniem odciążającym.

Studnie izolować od zewnątrz przeciwwilgociowo. W miejscach włączenia przewodów kanalizacyjnych montować polipropylenowe tuleje przejściowe wyposażone w wewnętrzną uszczelkę gumową. Sposób wykonania studni rewizyjnych i połączeniowych wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Lokalizację projektowanego kanału deszczowego, studni rewizyjno - połączeniowych, oraz układ wysokościowy przedstawiono w graficznej części opracowania.

Ilość urządzeń:

- | | |
|---|---------|
| – Studnie deszczowe śr. 1200 mm bez osadnika: | 19 szt. |
| – Studnie deszczowe śr. 500mm z osadnikiem: | 20 szt. |
| – Wpust deszczowy uliczny D400: | 20 szt. |
| – Osadnik poziomy OS 2500/5 | 1szt. |

Po ukończeniu robót montażowo - budowlanych związanych z realizacją przedmiotowej kanalizacji deszczowej należy sprawdzić szczelność przewodów. Próba szczelności winna być przeprowadzona przed zasypaniem wykopu zgodnie z wymogami i w obecności przedstawiciela Inwestora.

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków deszczowych do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735. Wyniki próby szczelności winny być ujęte w protokole podpisanym przez przedstawicieli Inwestora i wykonawcy.

7. Bilans wód opadowych.

7.1. Zlewnia pasa drogowego.

Całość wód deszczowych pochodzić będzie z nawierzchni utwardzonej jezdni (nawierzchnia asfaltowa) i chodników (kostka brukowa) o łącznej powierzchni **4305,0 m²**. Obliczeń dokonano przy założeniu, że studzienki ściekowe powinny przyjąć deszcze 10 minutowe o natężeniu 127,66 l/s/ha z możliwością przekroczenia nie częściej niż raz w roku.

Natężenie odpływu ścieków opadowych (Q) obliczono ze wzoru:

$$Q = q \times F \times \varphi \times \Psi \quad (\text{l/s})$$

gdzie:

q - natężenie deszczu miarodajnego (l/s/ha) = 127,66 l/s/ha ,

F - powierzchnia zlewni (ha) , F=0,4305 ha,

φ - współczynnik spływu (liczba niemianowana mniejsza od 1) ,

Ψ- współczynnik opóźnienia odpływu (liczba niemianowana mniejsza od 1).

Natężenie deszczu miarodajnego

Natężenie deszczu miarodajnego można obliczyć ze wzoru:

$$q = A/t^{0,667}$$

A - wartość stałej zależna od średniej rocznej sumy opadów H i prawdopodobieństwa deszczu miarodajnego, p=100%, stąd A=593mm

t_m- czas miarodajny deszczu [min]

$$q = 593/10^{0,667} = 127,66 \text{ l/s/ha .}$$

Wartości współczynnika spływu (φ):

Wartość współczynnika spływu powierzchniowego zależy od szczelności i rodzaju pokrycia powierzchni zlewni. Przyjmuje wartości od 0,1 do 0,95.

- powierzchnia jezdni 3669m² (współczynnik spływu 0,90)

- powierzchnia chodników 636m² (współczynnik spływu 0,70)

Obliczona uśredniona wartość współczynnika spływu wynosi 0,80.

Wartość współczynnika opóźnienia (Ψ):

Jego wartość zależy głównie od wielkości zlewni, jej kształtu oraz spadku terenu wg "Kanalizacja, sieci i pompownie" tom 1 W. Błaszczyk, H. Stamatello, P. Błaszczyk, - wydawnictwo Arkady, Warszawa 1983.

Przyjęta dla przedmiotowej zlewni wartość współczynnika opóźnienia wynosi 1,0.

Natężenie odpływu ścieków opadowych wynosi:

$$Q = 127,66 * 0,4305 * 0,80 * 1,0 = 41,20 \text{ l/s}$$

7.2. Określenie średnic kanałów deszczowych.

Średnice kanałów deszczowych wchodzących w zakres zadania przyjęto na podstawie obowiązujących warunków technicznych, oraz obliczeń za pomocą wzoru Manninga.

Przy założeniach: średnica kanału $\varnothing 400$ mm, spadku dna kanału $i=3\text{‰}$ i przepływie obliczeniowym $Q=41,20$ l/s, uzyskano wyniki: napelnienie kanału $h=0,45$, prędkość przepływu średnią $v=0,85$ m/s.

8.0. Dobór urządzeń oczyszczania

Zgodnie Rozp. Min. Środowiska z dn. 24-07-2006r (Dz.U. nr 137, poz. 984, §19, ust.1) „w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ...” przyjęto natężenie odpływu ścieków do wymiarowania urządzeń służących do oczyszczania w wysokości 15 l/s*ha .

Zlewnia całkowita wynosi

$F_{\text{całk}} = 0,43 \text{ ha}$

Współczynnik spływu

$\Phi = 0,80$

Współczynnik opóźnienia odpływu

$\psi = 1,0$

Natężenie deszczu nawalnego przyjęto

dla $p=1$ i $t=10$ min (tereny o opadzie rocznym 593 mm)

$q_{\text{max}} = 593/10^{0,667} = 127,66 \text{ dm}^3/\text{s*ha}$

Natężenie deszczu obliczeniowego przyjęto zgodnie z RMŚ z dn 24-07-2006 Dz.U. nr 137, poz. 984, §19, ust. $q_{\text{nom}} = 15 \text{ dm}^3/\text{s*ha}$

Przepływ obliczeniowy do doboru osadnika

$Q_{\text{nom}} = F * q_{\text{nom}} * \psi = 0,43 * 15 * 0,8 = 5,16 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przepływ maksymalny

$$Q_{\max} = F \cdot q_{\max} \cdot \psi \cdot \Phi = 0,43 \cdot 134,0 \cdot 0,8 \cdot 1 = 46,10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Sprawność osadnika:

$$\eta = (Z1 - Z2) \times 100\% / Z1$$

gdzie:

Z1 = 400 mg/dm³ – średnia zawartość zawiesiny w wodach opadowych

Z2 = 100 mg/dm³ – dopuszczalna zawartość zawiesiny

$$\eta = (400 - 100) \cdot 100 / 400$$

$$\eta = 75$$

Powierzchnia osadnika o przepływie poziomym A_p

$$A_p = \alpha \cdot (Q \cdot 3,6) / q_F$$

Gdzie:

Q- przepływ obliczeniowy [dm³/s]

q_F – maksymalne obciążenie hydrauliczne osadnika [m³/(m²*h)] (z tab. w zależności od sprawności osadnika)

α – współczynnik bezpieczeństwa większy od 1,25 $\alpha = 1,75 - 5$

$$A_p = 3,5 \cdot (5,16 \cdot 3,6) / 14 = 4,64 \text{ [m}^2\text{]}$$

Z tabeli dobrano osadnik poziomy

OS 2500/5,0 o pojemności 5,0 m³

Osadnik OS 2500 / 5,0 charakteryzują następujące parametry:

D_w = 2500 mm - określa średnicę wewnętrzną osadnika,

V_{cz} = 5,0 m³ - określa objętość czynną osadnika.

Korpus osadnika stanowi monolityczna studnia betonowa. Studnia zbudowana jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, spełniających wymagania normy PN-EN 1917. Studnia przykryta jest pierścieniem odciążającym oraz pokrywą żelbetową wyposażoną we właz typu ciężkiego Dn 600 o obciążeniu 40T.

Wlot do osadnika wyposażony jest w deflektor odpowiednio kierujący strumień ścieków. Zawiesina ogólna i zanieczyszczenia stałe zatrzymywane są w osadniku, dzięki wykorzystaniu

zjawiska sedymentacji.

UWAGA:

Całość robót wykonanych w niniejszym projekcie wykonać zgodnie z wymogami podanymi w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL – Zeszyt 9 – Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Warszawa, sierpień 2003 r.

9.0. Zestawienie podłączenia wpustów deszczowych

PROJEKTANT: