

SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2.	INWESTOR	3
3.	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
4.	OPIS STANU PROJEKTOWANEGO	3
4.1.	KANALIZACJA DESZCZOWA	3
5.	MATERIAŁY I WYPOSAŻENIE	4
5.1.	RUROCIĄGI	4
5.2.	STUDZIENKI KANALIZACYJNE	4
5.3.	WPUSTY ULICZNE, PRZYKANALIKI	4
6.	OBLICZENIA HYDRAULICZNE	4
7.	DOBÓR SEPARATORA	5
8.	WYKOPY	6
8.1.	ZABEZPIECZENIA I OBLICZENIA WYKOPÓW	6
8.2.	ODWODNIENIE WYKOPÓW W CZASIE BUDOWY	6
9.	ROBOTY ZIEMNE	7
10.	MONTAŻ RUROCIĄGU	7
11.	MONTAŻ STUDNI	8
12.	PRÓBY SZCZELNOŚCI	8

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie sporządzono na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, z dn. 02.03.1999r. Dziennik Ustaw Nr 43, poz. 430;
- Mapy sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych w skali 1:500;
- Uzgodnień z Inwestorem;

2. INWESTOR

Inwestorem dla przedmiotowego zadania jest:

*Gmina Wodzisław
ul. Krakowska 6
28-330 Wodzisław*

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wykonanie projektu dla zamierzenia inwestycyjnego pod nazwą: „*Rewitalizacja Rynku w Wodzisławiu*”.

Zakres rzeczowy opracowania obejmuje budowę kolektora kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami. Wody opadowe będą odprowadzane przy pomocy wpustów ulicznych do kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w ciągu ulic.

Dokładny zakres prac projektowych opisano w dalszej części projektu.

4. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

4.1. KANALIZACJA DESZCZOWA

W celu prawidłowego odwodnienia rynku w Wodzisławiu (Plac Wolności) oraz ulic zlokalizowanych wokół niego (ul. Ariańska, ul. Kościelna, ul. Jędrzejowska) zaprojektowano budowę kanalizacji deszczowej z wylotem do rzeki Mozgawki. Wody deszczowe z obszaru objętego opracowaniem zostaną odprowadzone do rzeki po uprzednim podczyszczeniu w osadniku $\phi 2000\text{mm}$ (w którym zachodzi zatrzymanie zawiesiny) i w separatorze lamelowym 30/300.

Na całym odcinku objętym opracowaniem zaprojektowano budowę sieci kanalizacji deszczowej wraz ze studzienkami Kd1 – Kd54 z prefabrykowanych elementów betonowych (*numeracja studzienek pokazano na Planie sytuacyjnym rys. I 01*). Zaprojektowano studzienki o średnicy $\phi 1000$. Na studzienkach zaprojektowano włazy żeliwne (k. D 400).

Kanalizację deszczową wykonano z rur dwuciennych PP o średnicy 300, 400, 500mm, natomiast odcinek od osadnika OS1 do wylotu W1 wykonać w rur WIPRO o średnicy 600mm.

Wpusty Wp1 – Wp71 (numeracja wpustów pokazana na rys. I 01) zaprojektowano jako wpustu na studzienkach betonowych prefabrykowanych z osadnikiem ϕ 500. Wpusty powinny posiadać osadnik o głębokości 0,86m. Wpust kl. D400. Wpusty i włazy powinny być mocowane na zawiasie.

5. MATERIAŁY I WYPOSAŻENIE

5.1. RUROCIĄGI

Kanalizację deszczową grawitacyjną należy wykonać z:

- rur kanalizacyjnych dwuciennych PP SN8 o średnicy 300, 400, 500mm.
- rur WIPRO o średnicy 600mm.

5.2. STUDZIENKI KANALIZACYJNE

Na trasie kolektora zaprojektowano studzienki betonowe o średnicy ϕ 1000mm. Na studzienkach zaprojektowano włazy żeliwne (kl. D 400).

Studnie kaskadowe zaprojektowano jako betonowe o średnicy 1000mm.

5.3. WPUSTY ULICZNE, PRZYKANALIKI

Dla odwodnienia jezdni przyjęto wpusty z elementów prefabrykowanych o średnicy ϕ 500 mm. Wpusty należy wykonać z osadnikiem o głębokości 0,86 m, a dolna część studzienki winna posiadać dno prefabrykowane. Powyżej osadnika należy zamontować element przyłączeniowy z otworem dla podłączenia przykanalika ϕ 200 mm. Przy wpustach w studzienkach zamontować należy kosze osadcze, na których zatrzymywać się będą części stałe. Studzienki wpustów posadzić na podłożu betonowym grubości min. 10 cm zgodnie z PN-EN-206-1. Przykanaliki zaprojektowano z rur PVC klasy SDR 34 ϕ 200 mm łączonych na uszczelki gumowe, spadek przykanalika 2%.

Jeżeli włączenie przykanalika będzie kolidowało z podziemną infrastrukturą należy tak skorygować spadek przykanalika aby ominąć zaistniałą kolizję oraz żeby włączenie do studni nie wypadało na łączeniu kręgów betonowych. Przykanalik należy korygować tak aby spadek nie był mniejszy niż 1% i nie większy niż 10%.

6. OBLICZENIA HYDRAULICZNE

Ilość wód deszczowych odprowadzanych poprzez projektowaną kanalizację deszczową obliczono w oparciu o wzór Błazczyka:

$$Q = \psi \cdot q \cdot F \cdot \phi \left[\frac{l}{s} \right]$$

gdzie:

ψ - współczynnik spływu powierzchniowego

q - natężenie deszczu miarodajnego [l/s ha]

F - powierzchnia zlewni [ha]

φ - współczynnik opóźnienia odpływu

Zgodnie z wytycznymi projektowania jako deszcz miarodajny przyjęto deszcz o prawdopodobieństwie występowania $p=50\%$ tj. deszcz zdarzający się raz na dwa lata i czasie trwania $t=15$ min.

Dla tych parametrów przy średniej rocznej wysokości opadów do 1000 mm, natężenie deszczu miarodajnego wynosi:

$$q = \frac{A}{t^{0,67}} = \frac{920}{15^{0,67}} = 149,902 \frac{l}{s \cdot ha}$$

Zestawienie powierzchni:

-Powierzchnie utwardzone (chodnik)	F1=0,82 ha	$\psi_1 = 0,85$
-Drogi	F2=0,77 ha	$\psi_2 = 0,95$
-Zieleńce	F3=1,06 ha	$\psi_3 = 0,15$

Współczynnik opóźnienia odpływu uzależniony jest od wielkości zlewni i jej kształtu oraz d spadku terenu. Do dalszych obliczeń przyjęto zlewnie o średnich warunkach – $n=6$

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}} = \frac{1}{\sqrt[6]{2,65}} = 0,85$$

Ilość wody opadowej odprowadzanej:

$$Q = 202,93 \quad [dm^3 \cdot s^{-1}]$$

7. DOBÓR SEPARATORA

Natężenie deszczu obliczeniowego q_o i spływ Q_o jest to natężenie deszczu o wielkości odpływu co najmniej 15 l na sekundę, na 1 hektar powierzchni szczelnej.

$$q_o = 15 l/s \cdot ha$$

Zgodnie z § 20.1.(1) Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. jest to wymagane natężenie odpływu z powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, centrów miast, dróg ekspresowych, dróg krajowych i wojewódzkich oraz parkingów.

Q_o – spływ deszczu obliczeniowego

$$Q_o = q_o \cdot F \cdot \psi \cdot \varphi$$

Natężenie deszczu nawalnego q_{max} i spływ Q_{max}

q_{max} – natężenie deszczu l/s · ha

występujące z częstotliwością wyrażoną w p% (wielkość występowania w okresie 100 lat), gdzie c - okres w ciągu, którego zdarza się deszcz o czasie trwania t minut oraz w zależności

od średniej rocznej wysokości opadu H mm.

$$Q_{max} = q_{max} \cdot F \cdot \psi \cdot \varphi$$

Dane ogólne:

Zlewnia całkowita: $F = 2,65 \text{ ha}$

Ogólny współczynnik spływu: $\psi = 0,8$

Natężenie deszczu obliczeniowe: $q_o = 15 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$

Natężenie deszczu nawalnego: $q_{max} = 130 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$

Dla większości obszarów w Polsce, z wyjątkiem terenów górzystych, przyjmuje się
 $q_{max} = 130 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$

Współczynnik opóźnienia (n=6): $\varphi = 0,85$

1. Obliczamy spływ Q_o :

$$Q_o = q_o \cdot F \cdot \psi \cdot \varphi$$

$$Q_o = 15 \cdot 2,65 \cdot 0,8 \cdot 0,85$$

$$Q_o = 27,03 \text{ l/s}$$

Dobrano separator

Separator lamelowy 30/300.

2. Sprawdzenie:

$$Q_{max} = q_{max} \cdot F \cdot \psi \cdot \varphi$$

$$Q_{max} = 130 \cdot 2,65 \cdot 0,8 \cdot 0,85$$

$$Q_{max} = 233,37 \text{ l/s} \quad Q_{max} < 300 \text{ l/s}$$

Separator lamelowy 30/300 dobrano prawidłowo.

8. WYKOPY

8.1. ZABEZPIECZENIA I OBLICZENIA WYKOPÓW

Ze względu na trasę przebiegu kanalizacji część prac będzie musiała być wykonywana w wykopach wąskoprzestrzennych w obudowie szczelnej lub ażurowej.

Do deskowania ścian należy stosować dyle stalowe typowe, a dla rozparcia ścian – rozpórki stalowe jako pewniejsze, łatwiejsze w użyciu i tańsze w eksploatacji od drewnianych. W rejonie istniejących zabudowań ze względu na sieci uzbrojenia podziemnego oraz zagospodarowane działki większość prac ziemnych będzie musiała być wykonywana sposobem ręcznym.

8.2. ODWODNIENIE WYKOPÓW W CZASIE BUDOWY

Przewiduje się odwodnienie wykopów za pomocą drenażu. Drenaż wykonać z rurek drenażowych z PVC Ø100 ułożonych w warstwie żwiru o grubości 20 cm, po jednej stronie wykopów, ze spadkiem równym projektowanemu spadkowi kanalizacji. Układanie drenażu rozpocząć od najniższego miejsca danego odcinka wykopu, gdzie jednocześnie buduje się studzienkę zbierającą, z której odpompowuje się napływającą wodę.

9. ROBOTY ZIEMNE

W zależności od rodzaju gruntu występującego w poziomie posadowienia, rurociągi możemy:

- ułożyć na gruncie rodzimym – podłoże naturalne
- zaprojektować odpowiednie wzmocnienie pod rurociągiem – podłoże wzmocnione

Grunty rodzime można zastosować jako podłoże pod rurociąg, jeżeli są to grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności):

- piaszczyste (grubo-, średnio-, drobnoziarniste);
- żwirowo – piaszczyste;
- piaszczysto – gliniaste
- gliniasto – piaszczyste.

W tych warunkach rury należy posadzić bezpośrednio na podsypce piaskowej o grubości 0,20m z wyprofilowaniem stanowiącym łóżysko nośne – kąt podparcia co najmniej 90° .

Materiał nie powinien zawierać ziaren większych od 20mm.

Rurom należy zapewnić odpowiednie wsparcie gruntu. Można to uzyskać poprzez dobór rodzaju materiału obsypki i jego zagęszczenie. Materiał obsypki powinien spełniać następujące wymagania jakościowe:

- materiał niespoisty, dający się zagęszczać do wystarczającej nośności;
- materiał nie może być zmrożony, powinien być również pozbawiony zamrzniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu;
- materiał nie powinien zawierać cząstek większych niż 60mm;
- maksymalna wielkość ziaren materiału znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą

nie powinna przekraczać 10% średnicy rury, lecz nie powinna być większa niż 60mm.

Rury powinny być obsypane materiałami sypkimi, takimi jak: żwir, tłuczeń, piasek lub mieszanina żwiru. Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 0,1-0,3m. Materiałem zasypki może być grunt rodzimy pod warunkiem, że maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 0,3m. Dla rur o średnicy poniżej 400 mm materiał obsypki nie powinien zawierać cząstek większych niż 60 mm.

Minimalna szerokość obsypki po obu bokach rury powinna wynosić $b_{min} = 0,3m$. Zatem minimalna szerokość wykopu w strefie ochronnej rury powinna wynosić $B = D + 2 \times b_{min}$

10. MONTAŻ RUROCIĄGU

Przewody zaleca się wykonywać przy temperaturach powietrza od 0° do $30^\circ C$. Dla rur z PP dopuszcza się wykonanie rurociągu przy szerszym zakresie temperatur otoczenia (również ujemnych, pod względem, że technologia wykonawstwa zostanie uzgodniona i zaakceptowana przez producenta rur).

Budowę danego odcinka sieci kanalizacyjnej należy rozpocząć od rozmieszczenia w planie, a następnie zastabilizowania sytuacyjno – wysokościowego wszystkich punktów węzłowych (np. studzienek kanalizacyjnych), przewidzianych w dokumentacji. Po wstępnym rozmieszczeniu

rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej. Przed połączeniem rur, bosc końce należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Bosc końce rury należy wciskać w kielich do miejsca zaznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha, której wciskany będzie bosy koniec następnej rury, powinna być uprzednio destabilizowana przez wykonanie obсыпки.

11. MONTAŻ STUDNI

Na kanalizacji przewidziano studnie połączeniowe z kręgów betonowych ($\varnothing 1000\text{mm}$) włączami typu ciężkiego D400 uszczelnianych na uszczelkę gumową z fabrycznie wyrobionymi kinetami.

Studnie należy posadzić na płycie betonowej podstudziennej oraz wyposażyć w pierścień odciażający (gdy studnia znajduje się w pasie drogowym).

Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do niwelety kanału przed i za studzienką. Spadek spoczniaka powinien wynosić 5% w kierunku kinety. Stopnie złączowe powinny być zamocowane mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,25m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m – zgodnie z PN-92113-1 -729 pkt. 3.10. Należy stosować żeliwne stopnie złączowe wg PN-64/H-74086. Przejście przez ściany studni należy wykonać jako szczelne elastyczne (tuleja ochronna). Ściany wewnętrzne komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane. Złącza prefabrykatów użytych do budowy powinny być zaspoinowane i zatarte zaprawą cementową na gładko. Studzienki od zewnątrz należy zabezpieczyć dwukrotnie izolacją bitumiczną – Bitizolem 2R+2Pg. Szczelność studzienki należy sprawdzić wg PN -92/B-0735.

12. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Przewód kanalizacyjny należy poddać badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu. Jako pierwsze badanie należy wykonać próbę szczelności na eksfiltrację:

1. Próbę należy przeprowadzać odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi.
2. Wszelkie złącza zarówno na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przykanalikami powinny być odkryte oraz w pełni dostępne.
3. Wszelkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepić przy pomocy balonu gumowego, korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych oraz umocowanych w sposób zabezpieczający złącza przed rozluźnieniem podczas próby.
4. Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć o co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu.
5. Poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzience.

6. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studzience górnego poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5m ponad górną krawędź otworu wlotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić przez 1 godzinę w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.
7. Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności nie powinno być ubytku wody w studzience górnej. Czas próby wynosi:
 - 30 min. – dla odcinka przewodu do 50m,
 - 60 min. – dla odcinka powyżej 50m.

Złącza kielichowe z uszczelnieniem w postaci uszczelki gumowej o specjalnej konstrukcji posiadają działanie dwustronne o jednakowej jakości tj. zabezpieczają szczelność w obu kierunkach zarówno przy ekstrasfiltracji, jak i infiltracji.

Pozytywna próba szczelności na ekstrasfiltrację wskazuje również, że przewód zachowuje szczelność na infiltrację, wobec czego wykonywanie jej może zostać zaniechane.

opis zakończono Styczeń 2010 r.

Autorzy opracowania:

tech. Wanda Adamska

*uprawniony do projektowania w branży instalacji wod.-san.
nr 328/80*

mgr inż. arch. Grażyna Marszałek

*uprawniony do projektowania w branży instalacji wod.-san.
nr S-98/00*

inż. Marcin Pasiak