

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OGÓLNA	5
1.1 INWESTOR	5
1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA	5
1.3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	5
1.4 DANE OGÓLNE	5
<i>Teren objęty inwestycją w dużej części jest terenem przeznaczonym pod aktywizację gospodarczą. Kanalizację deszczową zaprojektowano w sposób umożliwiający, oprócz odwodnienia nawierzchni utwardzonych (dróg i placów), podłączenie się budynków mieszkalnych zlokalizowanych wzdłuż projektowanej kanalizacji, a także w przyszłości zakładów, które powstaną na przedmiotowym terenie.</i>	
1.5 WARUNKI GEOTECHNICZNE	6
1.6 OBŁICZENIE IŁOŚCI WÓD OPADOWYCH	7
II. KANALIZACJA DESZCZOWA	7
2.1 LOKALIZACJA INWESTYCJI	7
2.2 ZAKRES RZECZOWY	7
2.3 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	11
2.4 SKRZYŻOWANIA PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW Z ISTNIEJĄCĄ INFRASTRUKTURĄ	12
2.5 PROJEKTOWANE KANAŁY DESZCZOWE NA TERENIA PKP	13
2.6 PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO PRZYŁĄCZA GAZOWEGO	13
2.7 PRZEJŚCIE POPRZECZNE POD DROGĄ KRAJOWĄ	13
2.8 SKRZYŻOWANIE Z GAZOCIĄGIEM WYSOKIEGO CIŚNIENIA I RORPOCIĄGAMI	14
III. ZBIORNIK WÓD DESZCZOWYCH	14
3.1 LOKALIZACJA INWESTYCJI	14
3.2 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	14
3.3 PROJEKTOWANE OBIEKTY I URZĄDZENIA	16
3.3.1 Komora wlotowa	16
3.3.2 Separator zanieczyszczeń	16
3.3.3 Komora wylotowa	17
3.3.4 Wlot do zbiornika	18
3.3.5 Zbiornik wód deszczowych	18
<i>Oba rowy należy wyłożyć kostką brukową o wymiarach 15x15 cm na całej szerokości + po 47 cm z każdej strony wypełnioną zaprawą cementową z domieszką (rys. nr 33). Całe dno i skarpy zbiornika poza opisanymi miejscami będzie obsiane trawą.</i>	
3.3.6 Włączenie istniejącego rowu do zbiornika	19
3.3.7 Wylot ze zbiornika do odbiornika	20
3.3.8 Remont przejścia pod torami i rowu za torami kolejowymi	21
3.3.9 Wjazd i plac manewrowy	21
3.4 EKSPLOATACJA URZĄDZEN I ZBIORNIKA WÓD DESZCZOWYCH	21
IV. WYKOPY I ODWODNIENIE	21
4.1 WYKOPY I SPOSÓB UŁOŻENIA PRZEWODÓW	22
4.2 PROJEKTOWANE ODWODNIENIE WYKOPÓW	22
V. UWAGI KOŃCOWE	23

ZAŁĄCZNIKI

1. Zestawienie działek przez na których zaprojektowano kanalizację deszczową
Załącznik nr 1
2. Zestawienie studni betonowych
Załącznik nr 2

Studzienka betonowa o średnicy 1000- rys. powtarzalny rys.
nr 1
3. Wydruki komputerowe obliczeń hydraulicznych
Załącznik nr 3
Obliczenia hydrauliczne – wymiarowanie dla zlewni I – Wydruk nr 1
Obliczenia hydrauliczne pracy sieci deszczowej C=1 dla zlewni I – Wydruk nr 2
Obliczenia hydrauliczne pracy sieci deszczowej C=2 dla zlewni I – Wydruk nr 3
5. Schemat obliczeniowy sieci deszczowej
Załącznik nr 4

RYSUNKI

1. Plan orientacyjny, skala 1 : 10 000 rys. nr 1
2. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1 : 1000 rys. nr 2-10
3. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1 : 500 rys. nr 11-13
4. Profil podłużny kanału deszcz. KD-1, 1:100/1000 rys. nr 14
5. Profil podłużny kanału deszcz. KD-2, skala 1:100/1000 rys. nr 15
6. Profil podłużny kanału deszcz. KD-2.1-2.3, skala 1:100/1000 rys. nr 16
7. Profil podłużny kanału deszcz. KD-2.4, skala 1:100/1000 rys. nr 17
8. Profil podłużny kanału deszcz. KD-2.4.1-2.4.3, skala 1:100/1000 rys. nr 18
9. Profil podłużny kanału deszcz. KD-2.4.4, 2.4.5., skala 1:100/1000 rys. nr 19
10. Profil podłużny kanału deszcz. KD-2.4.5.1-2.4.5.4, skala 1:100/1000 rys. nr 20
11. Profil podłużny kanału deszcz. KD-2.4.6, 2.4.7 skala 1:100/1000 rys. nr 20a
12. Profil podłużny kanału deszcz. KD-3, KD-7, skala 1:100/1000 rys. nr 21
13. Profil podłużny kanału deszcz. KD-3.1, 3.1.1., skala 1:100/1000 rys. nr 22

14. Profil podłużny kanału deszcz. KD-4 – 4.3, skala 1:100/1000
rys. nr 23
15. Profil podłużny kanału deszcz. KD-5, 6, skala 1:100/1000 rys. nr 24
16. Studzienka betonowa o średnicy 1000 rys. nr 25
17. Studzienka betonowa o średnicy 1200 rys. nr 26
18. Studzienka betonowa o średnicy 2000 rys. nr 27
19. Plan zagospodarowania terenu zbiornika wód deszczowych, skala 1 : 500
rys. nr 28
20. Komora wlotowa, skala 1 : 100 rys. nr 29
21. Komora wylotowa, skala 1 : 100 rys. nr 30
22. Włączenie istniejącego rowu do zbiornika, skala 1 : 100 rys. nr 31
23. Szczegół A rys. nr 32
24. Profil podłużny odcinka 1-2 rys. nr 33
25. Profil podłużny odcinka 3-4 rys. nr 34
26. Profil podłużny odcinka 5-6 rys. nr 35
27. Profil podłużny odcinka 5-7 rys. nr 36
28. Przekroje przez rowy zbiornika, skala 1 : 50 rys. nr 37
29. Przekroje przez skarpy zbiornika, skala 1 : 50 rys.
nr 38
30. Separator koalescencyjny -rysunek powtarzalny rys. nr 39

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 INWESTOR

Inwestorem jest Urząd Gminy Suchy Las.

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa nr 010/01010/6050/04-01/06/291 z dnia 16.10.2006 r. zwarta pomiędzy Gminą Suchy Las a ESKO Przedsiębiorstwo Inżynierii Środowiska s.c. w Zielonej Górze,
- Koncepcja programowo-przestrzenna aneks do programu ogólnego z 1993 r. opracowana przez mgr inż. Ewę Krystowską,
- aktualna matryca planu sytuacyjno-wysokościowego terenu projektowanej inwestycji w skali 1:500,
- wizje lokalne w terenie oraz ustalenia z właściwymi instytucjami i właścicielami gruntów,
- dokumentacja geotechniczna,
 - ustalenia pomiędzy inwestorem a firmą ESKO,
 - literatura fachowa.

1.3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest budowa kanalizacji deszczowej w m. Jelonek i Złotniki z odprowadzeniem wód deszczowych poprzez zbiornik wód deszczowych do odbiornika – Strumienia Złotnickiego.

Przedsięwzięcie inwestycyjne zlokalizowane jest w m. Złotniki w gminie Suchy Las w następujących ulicach: Kalinowa, Pagórkowa, Graniczna, Miła, Okrężna, Łagniewnicka, Krótka, Jelonkowa, Prosta, Działkowa, Żukowa, Obornicka, Złotnicka, Dworcowa, Zielona, Wrzosowa oraz na terenach położonych wzdłuż torów PKP będących własnością Akademii Rolniczej w Poznaniu i Nadleśnictwa Łapuchówko.

1.4 DANE OGÓLNE

Miejscowość Złotniki zlokalizowana jest w północnej części gminy Suchy Las. Generalnie dominuje tu typowa zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Część przedmiotowej inwestycji zlokalizowana jest na terenach, gdzie obowiązują miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego zatwierdzone uchwałami Rady Gminy Suchy Las: Uchwała Nr XIV/117/2003 z dnia 28.08.2003 r., Uchwała Nr IX/80/2003 z dnia 22.05.2003r., Uchwała Nr XIV/115/2003 z dnia 28.08.2003 r., Uchwała Nr XXIV/217/2000 z dnia 23.03.2000 r., Uchwała Nr XIV/145/99 z dnia 09.09.1999 r.

Na pozostałej części nie objętej planami zagospodarowania przestrzennego:

- Gmina Suchy Las wydała decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr GPU-73311/8-6/2007 z dnia 11.06.2007 r.
- Wojewoda Wielkopolski wydał Decyzję nr 20/2007 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 26.04.2007 – dotyczy terenów zamkniętych PKP.

Teren objęty inwestycją w dużej części jest terenem przeznaczonym pod aktywizację gospodarczą. Kanalizację deszczową zaprojektowano w sposób umożliwiający, oprócz odwodnienia nawierzchni utwardzonych (dróg i placów), podłączenie się budynków mieszkalnych zlokalizowanych wzdłuż projektowanej kanalizacji, a także w przyszłości zakładów, które powstaną na przedmiotowym terenie.

Wymaganie stawiane ściekom deszczowym

Jakość odprowadzanych ścieków deszczowych reguluje *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego*.

Według tego Rozporządzenia wody opadowe odprowadzane z terenu miast powinny być oczyszczone w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na hektar. Wody te przed wprowadzeniem do wód lub do ziemi powinny być oczyszczone w taki sposób, aby w odpływie zawartość zawiesin ogólnych nie była większa niż 100 g/m³, a substancji ropopochodnych – nie większa niż 15 g/m³. W celu osiągnięcia powyższych założeń zaprojektowano na kanalizacji deszczowej, przed zbiornikiem retencyjnym dwa separatory zawiesin, piasku i substancji ropopochodnych.

1.5 WARUNKI GEOTECHNICZNE

W kwietniu 2007 r. opracowano odrębną dokumentację, której celem było określenie panujących warunków geotechnicznych pod projektowaną kanalizację deszczową i zbiornik wód deszczowych w m. Złotniki i Jelonek Gm. Suchy Las. Ww dokumentacja została wykonana przez uprawnionego geologa dr. Andrzeja Kraińskiego.

Budowa geologiczna podłoża została rozpoznana do głębokości 4 m p.p.t. W podłożu stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych, wykształconych w dwóch facjach tj. wodnolodowcowej i lodowcowej. Osady wodnolodowcowe reprezentowane są jako piaski drobne. Podrzednie występują również piaski średnie z lokalną domieszką frakcji żwirowej. Osady lodowcowe wykształcone są jako gliny piaszczyste, lokalnie również piaski gliniaste.

Obszar inwestycji jest to fragment Pojezierza Poznańskiego, które uformowane zostało podczas zlodowacenia Wisły, glacyfaza poznańska.

Stwierdzony stan wody gruntowej należy uznać za zbliżony do niskiego co związane jest z suszą hydrologiczną poprzedzającą okres badań terenowych. Woda gruntowa została stwierdzona w zasadzie jako nieliczne sączenia lub niewielkie poziomy wody zawieszonej, w każdym z tych przypadkach z stropie glin. Należy się liczyć, że w okresach mokrych poziom stabilizacji lustra wody gruntowej może być znacznie wyższy od podanych nawet więcej nie 1 metr, szczególnie w niższych hipsometrycznie częściach projektowanej inwestycji.

Zgodnie z dokumentacją geotechniczną pod projektowaną kanalizację deszczową: „...po uwzględnieniu wymogów normy PN-81/B-03020 i rodzaju projektowanego obiektu występujące w podłożu grunty zaliczono do dwóch warstw geotechnicznych:

Warstwa I - zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski drobne oraz włączono występujące podrzędnie piaski średnie, są to grunty w stanie śrduiozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $ID=0,4$,

Warstwa II – reprezentowana jest przez gliny piaszczyste, są to grunty w stanie twaroplastycznym, stopień plastyczności wynosi średnio $I_L=0,1$ symbol dla gruntów spoistych: B, zwraca się uwagę, że grunty te w obecności wody gruntowej bądź opadowej będą się łatwo uplastyczniać, natomiast w okresach susz hydrologicznych mogą znajdować się również w stanie zwartym.”

1.6 OBLICZENIE ILOŚCI WÓD OPADOWYCH

Obliczenia ilości wód opadowych wykonano metodą granicznych natężeń wykorzystując program komputerowy.

Charakterystyczne przepływy w poszczególnych odcinkach sieci (ulicach), przyjęte średnice, zagłębienia i spadki kanałów oraz ich wypełnienie i charakter pracy dla poszczególnych deszczy obliczeniowych przedstawiono szczegółowo na wydrukach z obliczeń komputerowych – załącznik nr 3 oraz przedstawiono na schemacie obliczeniowym – załącznik nr 4.

II. KANALIZACJA DESZCZOWA

2.1 LOKALIZACJA INWESTYCJI

Kanalizacja deszczowa została zlokalizowana głównie w ciągach komunikacyjnych tj. drogach gminnych, powiatowych i krajowych, które są drogami asfaltowymi. Wyjątek stanowi droga zlokalizowana na terenie działek przewidzianych pod aktywizację gospodarczą, na których drogi wytyczone są dopiero geodezyjnie, natomiast obecnie jest to teren niezagospodarowany.

Szczegółową lokalizację inwestycji przedstawiono na planach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1 000 i 1 : 500 (rys. nr 2 – 13).

Wykaz właścicieli gruntów, na których zaprojektowano kanalizację deszczową w załączniku nr 1.

2.2 ZAKRES RZECZOWY

Poniżej zestawiono długości dla etapów wykonania inwestycji kanałów deszczowych:

L.p.	Element	Średnica kanału [mm]	Materiał	Długość [m]	Ilość
1.	Kanał deszczowy KD-1	1200	żelbet,	601,0	
	Studnie betonowe 2000				11
2.	Kanał deszczowy KD-2	1000, 600, 500,	żelbet, beton, PVC	1132,00	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	139,5	
	Studnie betonowe 2000				7
	Studnie betonowe 1200				8
	Studnie betonowe 1000				14
3.	Kanał deszczowy KD-2.1	400	żelbet, beton,	381,00	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	67	
	Studnie betonowe 1000				7
4.	Kanał deszczowy KD-2.2	800	żelbet, przeciskow	41,50	
	Studnie betonowe 1500				1
5.	Kanał deszczowy KD-2.3	500, 400, 315	beton, PVC	501,50	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	44,5	
	Studnie betonowe 1200				6
	Studnie betonowe 1000				4
6.	Kanał deszczowy KD-2.4	500, 400, 315, 250	beton, PVC	1045,5	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	156	
	Studnie betonowe 1200				10

	Studnie betonowe 1000				19
7.	Kanał deszczowy KD-2.4.1	250	PVC	359,5	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	138,5	
	Studnie betonowe 1000				13
8.	Kanał deszczowy KD-2.4.2	250	PVC	159,5	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	39,5	
	Studnie betonowe 1000				6
9.	Kanał deszczowy KD-2.4.3	315, 250	PVC	481,5	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	88	
	Studnie betonowe 1000				13
10.	Kanał deszczowy KD-2.4.4	250	PVC	110	
	Studnie betonowe 1000				2
11.	Kanał deszczowy KD-2.4.5	315, 250	PVC	698,00	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	216,5	
	Studnie betonowe 1000				27
12.	Kanał deszczowy KD-2.4.5.1	250	PVC	58,5	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	24	
	Studnie betonowe 1000				3
13.	Kanał deszczowy KD-2.4.5.2	250	PVC	86,5	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	50	
	Studnie betonowe 1000				5
14.	Kanał deszczowy KD-2.4.5.3	250	PVC	59,0	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	13	
	Studnie betonowe 1000				2
15.	Kanał deszczowy KD-2.4.5.4	250	PVC	44,0	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	9,5	
	Studnie betonowe 1000				1
16.	Kanał deszczowy KD-2.4.6	250	PVC	252,0	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	121	

	Studnie betonowe 1000				9
17.	Kanał deszczowy KD-2.4.7	250	PVC	187,0	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	52,5	
	Studnie betonowe 1000				7
18.	Kanał deszczowy KD-3.0	1200, 600	żelbet,	255,0	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	48,5	
	Studnie betonowe 2000				5
	Studnie betonowe 1200				1
19.	Kanał deszczowy KD-3.1	500, 250	beton, PVC	757,5	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	66,5	
	Studnie betonowe 1200				9
	Studnie betonowe 1000				10
20.	Kanał deszczowy KD-3.1.1	500,	żelbet,	303,0	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	59	
	Studnie betonowe 1200				8
21.	Kanał deszczowy KD-4.0	400, 250	PVC	241,5	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	97	
	Studnie betonowe 1000				10
22.	Kanał deszczowy KD-4.1	250	PVC	107,5	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	49,5	
	Studnie betonowe 1000				4
23.	Kanał deszczowy KD-4.2	250	PVC	276,5	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	113	
	Studnie betonowe 1000				10
24.	Kanał deszczowy KD-4.3	250	PVC	119,0	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	48	
	Studnie betonowe 1000				6
25.	Kanał deszczowy KD-5.0	250	PVC	125,0	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	21,5	
	Studnie betonowe 1000				4
26.	Kanał deszczowy KD-6.0	250	PVC	89,0	

	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	19	
	Studnie betonowe 1000				4
27.	Kanał deszczowy KD-7.0	315, 250	PVC	441,5	
	Kanał od granicy działki do kanału głównego	200	PVC	6	
	Studnie betonowe 1200				9

Poniżej przedstawiono zakres rzeczowy kanalizacji deszczowej:

- łączna długość kanałów Ø200 żelbetowych – 1 = 880,0 m
- łączna długość kanałów Ø1000 żelbetowych – 1 = 241,5 m
- łączna długość kanałów Ø300 żelbetowych – 1 = 41,5 m
- łączna długość kanałów Ø600 betonowych – 1 = 174,5 m
- łączna długość kanałów Ø300 betonowych – 1 = 1 589,5 m
- łączna długość kanałów Ø300 żelbetowych – 1 = 40,0 m
- łączna długość kanałów 400 PVC – 586,5 m
- łączna długość kanałów 315 PVC – 795,0 m
- łączna długość kanałów 250 PVC – 4 562,0 m
- łączna długość kanałów 200 PVC – 1 687,5 m

2.3 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Kanalizację deszczową zbierającą wody opadowe i roztopowe, pochodzące z odwodnienia budynków oraz ulic, projektuje się w systemie:

- rur PVC trójwarstwowe gładkie z twardym (niespionym) rdzeniem o średnicach: Ø200, Ø250, Ø315 i Ø400 mm (np. Awadukt PVC-U, Pro Eko – Rehau),
- rur betonowych kielichowych o średnicach Ø500, Ø600, Ø800 mm, łączone na uszczelkę zintegrowaną (np. firmy BETRAS),
- rur żelbetonowych kielichowych o średnicach Ø1000, Ø1200 mm, łączone na uszczelkę zintegrowaną (np. firmy BETRAS).

Na załamaniach trasy, w miejscach łączenia kanałów oraz odgałęzień do budynków zaprojektowano studnie kanalizacyjne, betonowe o średnicy d = 1000 – 2000 mm wykonanych z betonu C40/50, ze szczelnym dnem (np. firmy BETRAS). Połączenie elementów studzienki poprzez uszczelkę gumową. Przejścia kanałów przez ściany studzienki wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Do przykrycia studzienek projektuje się żelbetowe płyty pokrywowe z otworem włazowym. Wielkość płyty: 2100/625/180 mm. Wszystkie płyty pokrywowe

w studniach rewizyjnych zaprojektowano z pierścieniem odciążającym. Studnie kanalizacyjne projektuje się osadzić na podłożu, w skład którego wchodzi warstwa betonu klasy B-15 grub. 10 cm i średnicy $d = 1700$ mm oraz 10 cm warstwa podsypki z piasku. Studzienki rewizyjne oraz kaskadowe należy wykonać zgodnie z normą KB-4.12.1./6/.

Zaprojektowane zagłębienia studzienek i kanałów (od 1,3 m – 4,3 m p.p.t.) pozwolą na zachowanie strefy przemarzania oraz uniknięcie kolizji z infrastrukturą podziemną.

Montaż włączów kanałowych wykonać w oparciu o normy: PN-B-10729, studzienki kanalizacyjne oraz PN-EN124 studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego producentów, którzy uzyskali certyfikat zgodności z tą normą.

Stosować włązy kanałowe (typ ciężki) producentów, którzy uzyskali certyfikat zgodności z normą PN-B-10729 oraz PN-EN 124.

Odcinek kanału KD-1 o średnicy DN1200 od S6 do włączenia do komory wlotowej na terenie zbiornika na wody deszczowe o długości $L = 313,5$ m, ze względu na małe zagłębienie zaprojektowano w nasypie. Wzdłuż nasypu projektuje się pas techniczny o szerokości 6,0 m, na którym zaprojektowano drogę z płyt ażurowych JUMBO typu ciężkiego ułożonych na warstwach zgęszczonego żwiru i piasku odpowiednio o grubości $d = 16 - 32$ mm i $d = 0,5 - 2,0$ mm. Po obu stronach pasa technicznego zaprojektowano krawężniki.

Odcinek kanału KD-5 od S249 włączenia do istniejącej kanalizacji w ul. Ognikowej o długości $L = 83,5$ m ze względu na małe zagłębienie zaprojektowano z rur o zwiększonej grubości ścianek np. firmy FUNKE GRUPPE DN/OD.

Mając na uwadze fakt, że na terenie objętym inwestycją istnieją odcinki kanalizacji deszczowej, w przedmiotowym projekcie uwzględniono wpięcia do istniejącej kanalizacji oraz przepięcia istniejących odcinków do projektowanej sieci.

Włączenia do istniejących kanałów deszczowych:

- kanał KD-3 - zaprojektowano włączenie do kanalizacji istniejącej w ul. Żłotnickiej o średnicy $kd\ 1200$,
- kanał KD-5 - zaprojektowano włączenie do kanalizacji istniejącej w ul. Ognikowej o średnicy $kd\ 250$,
- kanał KD-6 - zaprojektowano włączenie do kanalizacji istniejącej w ul. Azaliowej o średnicy $kd\ 300$,
- kanał KD-7 - zaprojektowano włączenie do kanalizacji istniejącej w ul. Czołgowej o średnicy $kd\ 315$ z rur PVC,

Przełączenie istniejących kanałów deszczowych:

- o do studni S216 na kanale KD-3.1.1 zaprojektowano włączenie istniejącego kanału deszczowego w ul. Cichej,
- o do studni S10 na kanale KD-1 zaprojektowano włączenie istniejącego kanału deszczowego w ul. Złotnickiej o średnicy ϕ 500 i ϕ 1200,

2.4 SKRZYŻOWANIA PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW Z ISTNIEJĄCĄ INFRASTRUKTURĄ

Skrzyżowania projektowanych kanałów z innymi przewodami należy wykonać w oparciu o następujące zalecenia:

- Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić wszystkich użytkowników sieci, z którymi będą się krzyżowały lub zbliżały się kanały deszczowe.
- Przy skrzyżowaniu i zbliżeniu z kablami energetycznymi odległość pionowa od rury ochronnej na kablu powinna wynosić minimum 0,50 m. Kabel należy zabezpieczyć dwudzielną rurą ochronną np. typu A110 PS „AROT” o długości jednostkowej $L = 3,0$ m.

Zbliżenia i skrzyżowania z kablami i słupami energetycznymi wykonać zgodnie z normami PN-76/E-5125 i PN-E-05100-1.

- Na skrzyżowaniu z kablami teletechnicznymi doziemnymi, kable te należy zabezpieczyć pustakami kablowymi.
- Skrzyżowania z gazociągami należy wykonywać zgodnie z Skrzyżowanie z w/w gazociągami zaprojektowano zgodnie z PN-91/M-34501 „Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi”.

W miejscach zbliżenia projektowanej kanalizacji deszczowej do istniejącego uzbrojenia na kanale:

- KD-2.4.3 od S105 do S106 na odcinku o długości $L = 125,0$ m
 - KD-3.1 od S200 do S203 na odcinku o długości $L = 131,0$ m
- zaprojektowano ścianki Larsena

W miejscach istniejących ciągów pieszych przewidzieć kładki dla pieszych.

Kładki o szerokości 1,2 m powinny mieć barierki zabezpieczające o wysokości 1,1 m. Przy pracach wykonywanych na jezdni należy ustawić znaki ostrzegawcze oraz barierki z lampami pulsującymi.

2.5 PROJEKTOWANE KANAŁY DESZCZOWE NA TERENIE PKP

Zaprojektowano przejście poprzeczne metodą przecisku poziomego zgodnie z normą BN-80/8939-17 „Przeprowadzenie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi” rurą przeciskową żelbetową o średnicy DN 800 o długości 43,0 m w km 8,514.

Kanalizację deszczową w ul. Dworcowej (dz. nr 300/5) zaprojektowano

metodą wykopową, w wykopach wąskoprzestrzennych, na głębokości 1,5 m.

2.6 PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO PRZYŁĄCZA GAZOWEGO

Ze względu na zagłębienie projektowanego kanału deszczowego w celu uniknięcia kolizji zachodzi konieczność przebudowy istniejącego przyłącza gazowego o średnicy 32 z rur PE do budynku nr 10 na ul. Jelonkowej.

Wykonanie przebudowy przyłącza należy wykonać z przerwą dopływu gazu na czas przełączenia. Projektowany odcinek o długości $L = 7,5$ m wykonać z rur o średnicy 32 PE SDR 11 np. firmy Wavin.

Przed przystąpieniem do robót należy dokonać odkrywki i ustalić rzeczywistą rzędną posadowienia gazociągu. W projekcie przyjęto zagłębienie istniejącej sieci gazowej na głębokości, licząc od osi gazociągu do terenu, – 1,2 m p.p.t. W odległości 0,3 m nad rurą przewodową należy ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą o min. szerokości równej średnicy gazociągu z wtopionym drutem sygnalizacyjnym. Drut wyprowadzić w sposób umożliwiający podłączenie urządzeń lokalizujących.

Próbie szczelności gazociągu należy przeprowadzić w oparciu o normę PN – 92/M – 34503 oraz zgodnie z instrukcją montażu producenta rur.

2.7 PRZEJŚCIE POPRZECZNE POD DROGĄ KRAJOWĄ

Przejścia poprzeczne projektowaną kanalizacją deszczową pod ul. Obornicką zaprojektowano jako przeciski w rurach stalowych w ilości 4 sztuki. Rury przewodowe należy układać na płozach np. firmy Integra Gliwice lub równoważnej.

Lp.	Rura osłonowa	Rura przewodowa	Długość [m]	Odcinek
1.	Rura stalowa Ø457,0x8,0	kd0,25 PVC	16,0	ul. Obornicka S204-S203
2.	kd0,5 żelbet przeciskowa	kd0,5 żelbet przeciskowa	40,0	ul. Obornicka S200-S210
3.	Rura stalowa Ø711,0x10,0	kd0,40 PVC	20,0	ul. Obornicka S66-S67
4.	Rura stalowa Ø457,0x8,0	kd0,25 PVC	21,5	ul. Obornicka S108-S109

2.8 SKRZYŻOWANIE Z GAZOCIĄGIEM WYSOKIEGO CIŚNIENIA I RUROCIĄGAMI

a. Zgodnie z uzgodnieniem z OGP Gaz – System Sp. z o.o. (pismo nr TT-452-10/168/567/07 z dnia 14.05.2007 r – dołączone do projektu) projektuje się dwa przejścia kanalizacji deszczowej pod gazociągiem wysokiego ciśnienia dn350 relacji Konarzewo-Suchy Las w rurach ochronnych:

- 1420,0 x 7,1 o długości $L=18,5$ m

- 711 x 5,0 o długości L=14,5 m

(końce rury projektuje się wyprowadzić na odległość 6,0 m poza oś gazociągu z obydwu stron).

Rzeczywistą rzędną ułożenia gazociągu należy ustalić po jego odkryciu.

b. Zgodnie z uzgodnieniem z PERN „Przyjaźń” S.A. (pismo nr TR/U-G/111/824/2351/2007 z dnia 24.05.2007 r) projektuje się dwa przejścia kanalizacją deszczową pod dwoma rurociągami i kablem światłowodowym w rurze ochronnej:

- 1420,0 x 7,1 o długości L=13,0 m
- 1420,0 x 7,1 o długości L=38,0 m
- 711 x 5,0 o długości L=29,0 m

III. ZBIORNIK WÓD DESZCZOWYCH

3.1 LOKALIZACJA INWESTYCJI

Zbiornik wód deszczowych zlokalizowany jest na działce nr 269/14 – właściciel: Akademia Rolnicza w Poznaniu Rolnicze Gospodarstwo Doświadczalne w Złotnikach i działce nr 1133 – właściciel: Nadleśnictwo Łopuchówko.

3.2 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Ogólna powierzchnia projektowanych urządzeń i budowli wyniesie:

- o zbiornik wód deszczowych - 1,02 ha
- o drogi wewnętrzne:
płyty ażurowe w krawężnikach - 344,1 m²

W ramach zagospodarowania terenu projektuje się obsianie terenu wokół zbiornika trawą oraz nasadzenie drzew iglastych w pobliżu separatorów zgodnie z planem zagospodarowania zbiornika (rys. nr 25).

Obiekty zlokalizowane przed zbiornikiem tj. komora wlotowa, separatory oraz komora wylotowa i kanał doprowadzający ścieki deszczowe do zbiornika zaprojektowano w nasypie. W celu umożliwienia dojazdu do komory wylotowej oraz separatorów, pomiędzy separatorami zaprojektowano drogę dojazdową z płyt ażurowych JUMBO typu ciężkiego ułożonych na warstwie zagęszczonego piasku d 0,5 – 2,0 mm gr 30 cm.

Teren wokół zbiornika obsiać trawą i posadzić zieleni ochronną wzdłuż projektowanego ogrodzenia.

Projekt zagospodarowania zbiornika wraz z urządzeniami towarzyszącymi przedstawiono na rysunku nr 25.

3.3 PROJEKTOWANE OBIEKTY I URZĄDZENIA

3.3.1 Komora wlotowa

W celu rozdzielenia ścieków deszczowych dopływających kanałem o średnicy 1200 mm na dwa separatory zaprojektowano komorę wlotową. W komorze zaprojektowano jedną rurę wlotową o średnicy 1200 mm i dwie rury wylotowe o średnicy 1000 mm, kierujące wody deszczowe na dwa separatory. Komorę zaprojektowano jako komorę otwartą, prostokątną z żelbetonu (rys. nr 26) o następujących wymiarach:

- o szerokość $b=4,0$ m,
- o długość $L=6,0$ m,
- o głębokość $H=2,65$ m.

W celu wytracenia energii ścieków w czasie deszczu (uspokojenie przepływu) zaprojektowano deflektor o wymiarach $2,6 \times 0,4 \times 0,82$ m. Deflektor od strony dopływu posiada dodatkowe zaokrąglone dno, służące wytraceniu energii kinetycznej wody. W celu umożliwienia zejścia do komory zaprojektowano stopnie żłazowe – pręty ze stali nierdzewnej rozstawione co 30 cm, zabetonowane w ścianie komory. Na wysokości prętów drabinka ochronna jest rozbieralna.

Komorę zaprojektowano 0,3 m nad powierzchnią terenu, wokół komory zaprojektowano bariery ochronne ze stali zwykłej ocynkowanej.

Komorę należy wykonać zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

3.3.2 Separator zanieczyszczeń

Przed wprowadzeniem wód opadowych do zbiornika wody deszczowe będą podczyszczane w separatorze.

Przepływ podlegający oczyszczeniu:

$$Q = q \times Ar$$

$q = 15$ l/s·ha – natężenie deszczu wymagające oczyszczenia wg Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska z 08 lipca 2004 r w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód oraz do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 212/2003).

Q – przepływ jednostkowy, który wynosi 15 l/s·ha,

Ar – zlewnia zredukowana /ha/ - $Ar = 80,9$ ha

Stąd

$$Q = 15 \times 80,9 = 1\,213,5 \text{ l/s.}$$

Zaprojektowano dwa koalescencyjne separatory substancji ropopochodnych z osadnikiem i automatycznym zamknięciem o przepływie 600 l/s każdy np. firmy Technaueu.

- przepływ nominalny – 600 l/s
- przepływ maksymalny – 1500 l/s
- objętość całkowita – 153,6 m³
- objętość użytkowa osadnika – 60 m³
- długość – 17,36 m
- średnica $\phi 3500$

Separatory substancji ropopochodnych HydroGD wychwytyują osady, substancje stałe oraz ropopochodne zawarte w wodach opadowych. Zasada działania separatora opiera się na zjawisku:

- separacji grawitacyjnej substancji stałych,
- flotacji substancji ropopochodnych, przyspieszonej przez filtr koalescencyjny.

Separator wyprodukowany jest ze stali kotłowej, norma S235JR, tworzącej walec, do którego przyspawane są od wew. i od zew. dwie wypukłe dennice zgodnie z normą FB360B. Urządzenie wyposażone jest w 2 lub 3 kominy włączowe.

Separator wyposażony jest w osadnik, wew. by – pass, filtr koalescencyjny i automatyczne zamknięcie, które zabezpiecza przed dostaniem się substancji ropopochodnych do wód odpływających, także w przypadku awarii.

Dla gwarancji prawidłowej pracy separatorów, w/w urządzenia powinny być zainstalowane przez firmy specjalistyczne prowadzące ich sprzedaż.

Obsługa:

- Urządzenia należy regularnie opróżniać w zależności od stopnia zanieczyszczenia podczyszczanych wód opadowych.
- Komora osadnika powinna być regularnie opróżniana, co najmniej 2 razy do roku.
- Jeżeli nie nastąpiło przypadkowe przelanie substancji ropopochodnych, komora separatora powinna być opróżniana co najmniej raz w roku. Przy tej okazji należy wyczyścić pływak oraz filtr koalescencyjny. Należy również sprawdzić i ewentualnie wymienić uszczelkę automatycznego zamknięcia.

Wody deszczowe wpływają do komory koalescencyjnej separatora, gdzie następuje oczyszczenie ścieków z węglowodorów będących w postaci cieczy oraz wytrącenie części zawiesiny. Odseparowane ciecze lekkie gromadzą się w górnej części komory koalescencyjnej, a zawiesina opada do przestrzeni podfiltrowej. Oczyszczone ścieki są odprowadzane poprzez odpływ wyposażony w zamknięcie pływakowe (zamykające się w chwili osiągnięcia maksymalnej pojemności magazynowej przez zgromadzone oleje) do wylotu.

3.3.3 Komora wylotowa

Po separatorach zaprojektowano komorę wylotową w celu odprowadzenia wód deszczowych jednym kanałem do zbiornika. W komorze zaprojektowano dwie rury wlotowe o średnicy 1000 mm prowadzące wody deszczowe po separatorach oraz kanał o wymiarach $B=1,2$ m i $H=1,6$ m, którym wody deszczowe kierowane są do zbiornika. Komorę zaprojektowano jako komorę otwartą, prostokątną z żelbetonu (rys. nr 27) o następujących wymiarach:

- o szerokość $b=4,0$ m,
- o długość $L=10,8$ m,
- o głębokość $H=2,85$ m.

W celu umożliwienia zejścia do komory zaprojektowano stopnie żłazowe – pręty ze stali nierdzewnej zabetonowane w ścianie zbiornika w odległości co 30 cm.

Komorę zaprojektowano 0,3 m nad powierzchnią terenu, wokół komory zaprojektowano barierki ochronne ze stali zwykłej uczynkowej. Na odcinku schodów żłazowych zaprojektowano barierkę otwieraną.

Komorę należy wykonać zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

3.3.4 Wlot do zbiornika

Ścieki deszczowe doprowadzone są z komory wylotowej do zbiornika kanałem otwartym żelbetowym o wymiarach $B=1,2$ m i $H=1,45$ m. Kanał na długości 10,85 m przykryty jest płytą żelbetową, na pozostałym odcinku tj. 5,3 m przykryty jest płytami z tworzywa sztucznego antypoślizgowego. Następnie żelbetowy kanał odprowadzający ścieki do zbiornika rozszerza się, wprowadzając ścieki do poziomego dna rowów zaprojektowanych w dnie stawu, służących do odprowadzania ścieków w czasie pogody suchej. Rów ten na wysokości wlotu ze zbiornika jest poszerzony i na całej powierzchni i skarpach obłocznych kostką granitową (na zaprawie cementowej).

3.3.5 Zbiornik wód deszczowych

Zaprojektowany zbiornik ma za zadanie zretencjonowanie wód opadowych i stopniowe odprowadzenie ich poprzez wylot do rowu do odbiornika.

Obliczenia pojemności zbiornika wg metody Błaszczyka:

$$V_{zb} = I \times Fr$$

gdzie:

Fr – powierzchnia zredukowana zlewni [ha]

I – wskaźnik jednostkowej objętości zbiornika odczytany z nomogramy dla:

- $c = 1$
 $Q_{dopl.} = 2574$ l/s
 $Fr = 81$ ha
 $I = 80$ m³/ha

stad Vzb. = $80 \times 81 = 6\,400\text{ m}^3$

- $c = 2$

$Q_{\text{dopl.}} = 3146\text{ l/s}$

$Fr = 81\text{ ha}$

$I = 110\text{ m}^3/\text{ha}$

stad Vzb. = $110 \times 81 = 8\,910\text{ m}^3$

Ostatecznie ze względów terenowych zaprojektowano pojemność zbiornika wynosi $Vzb = 9\,500\text{ m}^3$.

Zbiornik zaprojektowano jako obiekt ziemny, z uszczelnionym dnem o parametrach:

- dopływ do zbiornika – 1200 l/s ,
- rzędna dna na całej powierzchni zbiornika – $91,70 - 91,45\text{ m npm}$,
- powierzchnia zbiornika po skarpie – $1,22\text{ ha}$,
- powierzchnia dna zbiornika – $1,03\text{ ha}$,
- głębokość całkowita zbiornika – $3,30 - 1,9\text{ m}$,
- nachylenie skarp 1:2; skarpy wokół zbiornika zaprojektowano z następujących warstw:
 - humusu o grubości 5 cm ,
 - piaseku $0,5-2\text{ mm}$ o grubości 15 cm ,
 - foli PEHD o grubości $1,0\text{ mm}$;

skarpy na odcinku drogijazdowej należy wykonać z płyt betonowych Jumbo typu lekkiego ułożonych na warstwie zagęszczonego piasku;

- droga dojazdowa – o szerokości $3,6\text{ m}$ zaprojektowana z betonu klasy B-25, droga ta służy czyszczeniu i zbiornika i pielęgnacji roślin,

Dno zbiornika zaprojektowano z następujących warstw:

- humusu o grubości 5 cm ,
- piaseku $0,5-2\text{ mm}$ o grubości 15 cm ,
- foli PEHD o grubości $1,0\text{ mm}$;

Na dnie zbiornika zaprojektowano dwa rowy w kierunku wylotu ze zbiornika:

- od wlotu wód deszczowych po separatorach,
- od włączenia istniejącego rowu do zbiornika

o głębokości $0,20\text{ m}$ i szerokości $1,30\text{ m}$, składające się z następujących warstw:

- humusu o grubości 5 cm ,
- piasku $0,5-2\text{ mm}$ o grubości 15 cm ,
- foli PEHD o grubości $1,0\text{ mm}$;

Oba rowy należy wyłożyć kostką brukową o wymiarach 15x15 cm na całej szerokości + po 47 cm z każdej strony wypełnioną zaprawą cementową z domieszką (rys. nr 33). Całe dno i skarpy zbiornika poza opisanymi miejscami będzie obsiane trawą.

Ogrodzenie terenu zbiornika wykonać w sposób trwały - długość 522,5 mb przy pomocy siatki stalowej powlekanej tworzywem sztucznym o wysokości 1,5 m mocowanej na słupkach metalowych co 2,10 m obetonowanych w gruncie.

W ogrodzeniu zaprojektowano bramę wjazdową o szerokości 4,0 m oraz furtkę o szerokości 0,9 m o konstrukcji stalowej.

Po zakończeniu budowy oraz wykonaniu uzbrojenia terenu, grunt w granicach projektowanego ogrodzenia należy rozplantować, zasilić humusem oraz obsiać mieszanką traw.

3.3.6 Włączenie istniejącego rowu do zbiornika

W celu „przełapania” wód deszczowych z istniejącego rowu zlokalizowanego wokół zbiornika zaprojektowano skierowanie ich do projektowanego zbiornika poprzez zaprojektowanie ściany oporowej i dwóch zastawek kanałowych oraz kanału w kierunku zbiornika. Na istniejącym rowie zaprojektowano zastawkę kanałową o wymiarach $H=1,5$ m, $B=1,6$ m, natomiast na projektowanym rowie o wymiarach $H=1,5$ m, $B=1,2$ m. Obie zastawki zaprojektowano ze stali nierdzewnej z napędem ręcznym z przekładniami np. firmy EBRO. Istniejący rów (dno i skarpy) należy wyłożyć kostką brukową na zaprawie cementowej na odcinku 10 m przed i 5 m za projektowaną zastawką. W celu zapewnienia dostępu do projektowanej zastawki na istniejącym rowie zaprojektowano pomost techniczny z tworzywa sztucznego antypoślizgowe. Kanał doprowadzający wody deszczowe do zbiornika zaprojektowano jako otwarty o wymiarach $H=1,5$ m, $b=1,2$ m, przykryty pomostem z tworzywa sztucznego antypoślizgowe.

Na ścianie oporowej zlokalizowano stopnie zjazdowe z prętów ze stali nierdzewnej zabetonowanych w ścianie co 30 cm. Na wysokości stopni barierka ochronna będzie rozkładalna.

Wzdłuż projektowanych pomostów zaprojektowano barierkę ochronną o wysokości 1,10 m ze stali zwykłej ocynkowanej.

3.3.7 Wylot ze zbiornika do odbiornika

W celu odprowadzenia wód deszczowych do odbiornika zaprojektowano kanał o średnicy 400 mm z rur betonowych, na którym zlokalizowano komorę żelbetową z zasuwą w celu umożliwienia regulacji odpływu wód deszczowych ze zbiornika do odbiornika. Wody deszczowe do odbiornika odprowadzane będą projektowanym rowem o szerokości 0,8 m w dnie. Dno i skarpy rowu wyłożyć kostką brukową na zaprawie cementowej na odcinkach; podanych na rysunkach.

Na kanale odprowadzającym wody deszczowe do odbiornika zaprojektowano komorę żelbetową z zastawką kanałową w celu umożliwienia regulowania ilości wód deszczowych na odpływie. Komorę zaprojektowano jako komorę otwartą, prostokątną z żelbetonu (rys. nr 28) o następujących wymiarach:

- o szerokość $b = 1,2$ m,
- o długość $L = 4,0$ m,
- o głębokość $H = 2,50$ m.

W komorze zaprojektowano kanał otwarty o wymiarach 40x40 cm, na odpływie z komory zaprojektowano zastawkę kanałową o wymiarach $B=0,4$ m, wysokość zawieradła 0,4 m ze stali nierdzewnej z napędem ręcznym.

W celu umożliwienia zejścia do komory zaprojektowano stopnie żłazowe.

Komorę zaprojektowano 0,3 m nad powierzchnią terenu, wokół komory zaprojektowano barierki ochronne ze stali zwykłej uczynkowej. Na odcinku schodów żłazowych zaprojektowano barierkę otwieraną.

Komorę należy wykonać zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

Na koronie skarpy zaprojektowano przelew awaryjny na rzędnej 92,95 m npm o szerokości $B = 164$ cm, głębokości $H = 45$ cm i nachyleniu skarp 1:1,5. Dno i skarpe przelewu należy umocnić kostką brukową na zaprawie cementowej. Przelew zaprojektowano na następujących warstwach:

- o humus o grubości 5 cm,
- o piasek od 0,5 do 2 mm – warstwa o grubości 15 cm,
- o folia PEHD o grubości 1 mm,
- o grunt rodzimy.

Odprowadzenie wód z przelewu nastąpi do rowu odprowadzającego wody ze zbiornika do odbiornika. Istniejący rów w dnie i na skarpach należy umocnić na odcinku 5 m za i przed wlotem kostką brukową na zaprawie cementowej.

Obszar rowu przy wylocie należy umocnić przez całkowite wybrukowanie dna oraz boków rowu kostką granitową szarą 15 x 15 x 15 cm na podbudowie z betonu (B-20). Grubość warstwy podbudowy min. 15cm.

3.3.8 Remont przejścia pod torami i rowu za torami kolejowymi

Istniejące przejście pod torami należy oczyścić z zalegających tam zanieczyszczeń i roślin. W celu uzupełnienia ubytków należy wypełnić spoiny między ceglami. Ponadto należy wykonać umocnienie rowy płytami betonowymi na długości 5,0 m przed i za przepustem z zastosowaniem następujących parametrów:

- szerokość rowu w dnie 0,8 m,
- długość skarpy 1,0 m ułożonej ze spadkiem 1:2 z płyt betonowych.

Rów za przepustem na długości ok. $L = 160$ m należy wyczyścić, na nowo wyprofilować spadek w kierunku rowu odprowadzającego wody deszczowe z istniejącego zbiornika retencyjnego, a także:

- wyprofilować dno o szerokości 0,8 m,
- wyprofilować skarpy ze spadkiem 1 : 2, wzmocnić faszyną.

3.3.9 Wjazd i plac manewrowy

Wjazd na teren zbiornika zaprojektowano z drogi gminnej – ul. Słowiczej z płyt ażurowych typu ciężkiego np. JUMBO o szerokości L – 3,5 m. Dojazd do separatorów umożliwia droga wew. o nawierzchni z płyt ażurowych typu ciężkiego o szerokości s = 4,0 m. Wjazd do zbiornika o szer. 3,6 m zaprojektowano z betonu klasy B-25. Na odcinku między wjazdem do istniejącej ul. Słowiczej a wjazdem na teren zbiornika projektuje się wykonać jedną „mijankę” w postaci rozszerzonego pasa drogi do szerokości 5,0 mm.

3.4 EKSPLOATACJA URZĄDZEN I ZBIORNIKA WÓD DESZCZOWYCH

Przewiduje się, że eksploatacja zbiornika sprowadzać się będzie do następujących czynności:

- okresowy wywóz substancji ropopochodnych oraz piasku z separatora –(wykonywany przez wyspecjalizowaną firmę z częstotliwością wg potrzeb, ale nie rzadziej niż raz w roku),
- czyszczenie zbiornika wykonywane okresowo – maksymalnie raz do roku w miesiącach letnich (okres suchy bez opadów),
- usuwanie, w razie potrzeby, samoistnie zasiewającą się roślinność (drzewa i krzewy) oraz tworzące się gniazda, zabezpieczając w ten sposób zbiornik przed zasiedleniem ptaków, gryzoni i zwierząt,
- dbanie o czystość i porządek na terenie zbiornika (regularne koszenie trawy).

IV. WYKOPY I ODWODNIENIE

4.1 WYKOPY I SPOSÓB UŁOŻENIA PRZEWODÓW

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy poprzez odkrywki sprawdzić rzędne posadowienia istniejących kanałów. W przypadku pomiarów odbiegających od podanych w projekcie, należy zgłosić się do projektanta i inspektora nadzoru.

Z uwagi na grunty występujące w podłożu oraz biorąc pod uwagę konieczność zagęszczenia wykopu zakłada się, że łącznie 50 % wydobytego urobku należy wymienić na grunt dowożony – pospółkę i piaski.

Rury PVC (bez rdzenia spienionego) oraz rury betonowe i żelbetowe należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych umocnionym lub szerokoprzestrzennych. Wykopy mechaniczne, miejscami ręczne. Urobek na odkład poza terenem zbudowanym. Na pozostałym obszarze zachodzi konieczność tymczasowego wywozu urobku.

W zależności od rodzaju gruntu oraz rodzaju rury pod rurami należy wykonać niekiedy podsypkę z piasku o grubości 10 cm. Tam gdzie podłoże jest piaszczyste oraz:

- nie występują cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie jest zmrożony,
- nie występują ostre kamienie lub inne przedmioty mogące uszkodzić rurę,

nie ma konieczności wykonywania podsypki i rury ułożyć bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z ręcznym wyprofilowaniem dna wykopu, w pozostałych przypadkach wykonać podsypkę z piasku o grub. 10 cm. Jeśli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki powinna wzrosnąć do 15 cm. Jeżeli wykop zostanie przegłębiony, to jego dno należy wzmocnić przez wykonanie ławy żwirowej o wysokości 0,2 m (po zagęszczeniu).

Obsypkę rurociągów należy wykonać przed przeprowadzeniem próby szczelności. Obsypka powinna być wykonywana do momentu uzyskania grubości warstwy 0,3 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Pozostała część wykopu może być wypełniona materiałem rodzimym. Zасыпка musi być tak wykonana, aby spełniała wymagania stanu struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika, czy terenów rolnych). Zagęszczanie podsypki i zасыпки powinno odbywać się warstwami o grubości 10 cm.

UWAGA !!!

Projektuje się doprowadzenie terenu po zakończeniu budowy do stanu pierwotnego (w tym odbudowanie ogrodzeń, chodników, dróg dojazdowych, placów manewrowych, drenów, usunięcie wszelkich innych uszkodzeń i strat wynikających z prowadzenia prac budowlanych i pomocniczych). Sposób ułożenia i zasypania kanałów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Szczegółowo sposób wykonania wykopów, (umocnienia, wywozu urobku) przedstawiono na profilach projektowanych kanałów.

4.2 PROJEKTOWANE ODWODNIENIE WYKOPÓW

W przypadku pojawienia się wody gruntowej przy budowie projektowanych sieci przewiduje się prowadzenie stałego lub okresowego i miejscowego odwadniania wykopów.

Projektuje się następujące sposoby odwodnienia wykopów:

- ☐ Odwodnienie powierzchniowe przy pomocy pomp montowanych w studniach z kręgów żelbetowych na dnie wykopu. Wydajność pomp do 10,0 l/s. Odwodnienie wymaga odpowiedniego wyprofilowania dna wykopu.
- ☐ Odwodnienie igłofiltrami, ułożonymi dwustronnie w odległości, co 1,0 m, w układzie jednopiętrowym. Wydajność z jednego igłofiltru przy piaskach gliniastych wynosi 0,2-0,25 m³/h; wydajność ze 100 m

odwodnienia wynosi 30-40 m³/h. Roboty wykonywać odcinkami o długości 50 m. Odcinek ten obsługują 4 zestawy igłofiltrów oraz 4 pompy.

Przyjęto 100 godzinny czas pracy urządzeń do odwodnienia odcinka dł. 50,0 m, dotyczy wykonania podłoża, ułożenia rurociągów oraz wykonania obsypki.

Zmiana sposobu odwodnienia może zaistnieć w szczególnych przypadkach:

- przy wyższym poziomie wód gruntowych poprzez zagęszczenie rozstawu igłofiltrów,
- przy niższym poziomie wód gruntowych – poprzez rzadsze rozstawienie igłofiltrów,
- w przypadku braku wody gruntowej – nie stosowanie igłofiltrów.

Każdorazowo sposób odwadniania należy dobrać do aktualnie panujących warunków gruntowo-wodnych i uzgodnić go z projektantem i inspektorem nadzoru.

V. UWAGI KOŃCOWE

1. Kanały PVC, betonowe i żelbetowe układać zgodnie z warunkami montażu podanymi w opisie technicznym oraz w instrukcji montażowej producenta rur.
2. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z zasadami i przepisami BHP, ze szczególnym uwzględnieniem właściwego oznakowania i prowadzenia robot ziemnych.
3. Ściśle przestrzegać wytycznych producentów materiałów i urządzeń.
4. Przed zasypaniem sieć zainwentaryzować geodezyjnie.
5. W razie zaistnienia trudności w trakcie realizacji zadania inwestycyjnego należy powiadomić autorów projektu.
6. W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne i montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i w porozumieniu z właścicielami lub użytkownikami tych sieci. Zaleca się wykonanie robót w oparciu o Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Opracowali:

mgr inż. Andrzej Baczmański

mgr inż. Anita Nowak