



EUROPROJEKT

Projekty i Nadzory Drogowe
mgr inż. Andrzej Kula
tel. 604 615 997, 033 496 38 36
biuro@europrojekt.bielsko.pl
www.europrojekt.bielsko.pl

Ul. Jaskrowa 15
43-382 Bielsko – Biała
tel./fax 033 822 46 67
NIP: 549 109 93 28
REGON: 85 181 62 86

Inwestor: Gmina Jasienica 43-385 Jasienica Jasienica 159	Nr umowy: BRG 272.535.2012
--	--

Rodzaj opracowania:	PROJEKT BUDOWLANY		
Zamierzenie budowlane:	Budowa kanalizacji deszczowej w ramach zadania: „Zagospodarowanie Specjalnej Strefy Ekonomicznej w Gminie Jasienica w Międzyrzeczu Dolnym”		
Nr tomu/ Przedmiot Opracowania:	4	BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	
Kod CPV	45 232 400 – 6		
Adres budowli:	Miejscowość Międzyrzecze Dolne województwo śląskie		

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. Monika Bogunia	SLK/3074/PWOS/10	08.2012 r.
Opracowujący	mgr inż. Paweł Borakowski	-	08.2012 r.
Sprawdzający	mgr inż. Magdalena Piznal	SLK/3081/POOS/10	08.2012 r.

Bielsko - Biała, sierpień 2012 r.

SPIS ZAWARTOŚCI

Wyszczególnienie	Nr strony	
A. CZĘŚĆ OPISOWA – zawartość		
STRONA TYTUŁOWA	1	
SPIS ZAWARTOŚCI	2	
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	3	
OPIS TECHNICZNY	4	
Zakres i cel opracowania	4	
Podstawa opracowania	4	
Stan istniejący	4	
Stan projektowany	5	
Obliczenia wód deszczowych	6	
Urządzenia do podczyszczania wód deszczowych	10	
Przewody rurowe	13	
Uzbrojenie kanalizacji deszczowej	13	
Wyloty kanalizacji deszczowej do odbiorników	14	
Skrzyżowania z infrastrukturą podziemną	16	
Roboty ziemne	16	
Próba szczelności	17	
Zagadnienia BHP	17	
B. CZĘŚĆ GRAFICZNA – spis rysunków		Nr rys.
Profile		KD3.1-KD3.6
Zbiorniki retencyjne		KD4.1-KD4.2
C. ZAŁĄCZNIKI		

Bielsko – Biała 30.08.2012 r.

OŚWIADCZENIE

Projekt został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami w tym techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Projekt został sprawdzony. Projekt jest wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Zgodnie z art. 32 i 33 Ustawy o drogach publicznych oświadczam, że w wyniku zaprojektowanej przebudowy zgodnie z warunkami dysponenta, w zakresie przedmiotowego projektu nie wykonano żadnych ulepszeń sieci, która jest przedmiotem niniejszego opracowania.

PROJEKTANT:

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Monika Bogunia
nr upr. SLK/3074/PWOS/10

mgr inż. Magdalena Piznał
SLK/3081/POOS/10

OPIS TECHNICZNY

ZAKRES I CEL OPRACOWANIA

Opracowanie stanowi projekt budowlany budowy sieci kanalizacji deszczowej w ramach inwestycji pod nazwą „Zagospodarowanie Specjalnej Strefy Ekonomicznej w Gminie Jasienica w Międzyrzeczu Dolnym” .

PODSTAWA OPRACOWANIA

Dokumentacja formalno-prawna

Podstawą opracowania jest umowa nr 272. 353. 2012 zawarta w dniu 08.08.2012 w Jasienicy pomiędzy Gminą Jasienica zwana „Zamawiającym” reprezentowaną przez Wójta Gminy Jasienica- mgr inż. Janusza Pierzyna a Jednostką Projektową Projekty i Nadzory Drogowe EUROPROJEKT Andrzej Kula, ul. Jaskrowa 15, 43-382 Bielsko – Biała oraz ELMONTAŻ Sp. Z o o., 43-300 Żywiec, ul. Ks. Pr. ST Słonki 54.

Przedmiotem umowy jest projekt budowlany i wykonawczy „Zagospodarowanie Specjalnej Strefy Ekonomicznej w Gminie Jasienica w Międzyrzeczu Dolnym”.

STAN ISTNIEJĄCY

Jasieniicka Specjalna Strefa Ekonomiczna w Międzyrzeczu Dolnym projektowana jest na działce nr 104/6 (o powierzchni 71,6017 ha) w sołectwie Międzyrzecze Dolne przy drodze Rajskiej. Strefa położona jest w północnej części gminy Jasienica w odległości ok. 7,0km od Urzędu Gminy, w zachodniej części powiatu bielsko-bialskiego, w województwie śląskim. Przedmiotowy teren przeznaczony pod inwestycję stanowią głównie tereny rolnicze, podrzędnie leśne. W sąsiedztwie inwestycji dominują tereny rolnicze oraz zabudowa wiejska, częściowo tereny zielone oraz nieużytki.

Przez środek działki 104/6 na kierunku wschód – zachód prowadzi droga gruntowa (przedłużenie ul. Rajskiej) i stanowiąca dojazd do działki od strony ulicy Ligockiej. Droga ta posiada nawierzchnię gruntową i wymaga całkowitej przebudowy.

Drogę przecinają dwa cieki, tzw. „młynówka” zasilająca okoliczne stawy rybne oraz rów odprowadzający wody deszczowe z pól. W środkowej części działki znajduje się jeszcze

jeden rów odwadniający środkową część działki, rów ten w środkowej części jest zarurowany. Od strony zachodniej znajduje się również rów odwadniający ograniczający działkę strefy. W południowo wschodniej części działki znajdują się kompleksy leśne, wokół których ustanowiono strefę ochronną ograniczającą zabudowę. W środkowej części działki znajduje się stanowisko archeologiczne, które musi być uwzględniane przy zabudowie.

Przez działkę w jej wschodniej części przechodzą dwie linie napowietrzne w tym: tranzytowa linia napowietrzna 220kV oraz linia napowietrzna 15kV

INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

W rejonie projektowanej inwestycji zlokalizowane są następujące sieci uzbrojenia terenu:

sieci energetyczne (średniego i niskiego napięcia)

linie teletechniczne (w kanalizacji i napowietrzne)

gazociągi

wodociągi (wodociąg średnicy 225mm w rejonie ul. Rudzickiej i wodociąg średnicy 150mm w ul. Ligockiej).

kanalizacja sanitarna (na wschodzie w rejonie rzeki Jasieniczanki)

STAN PROJEKTOWANY

Kanalizacja deszczowa podzielona jest na dwa odcinki. Pierwszy zbiera wodę z zachodniej części strefy. Kanalizacja prowadzona jest w drodze i za pomocą wpustów zlokalizowanych w krawędzi drogi zbiera wody deszczowe do najniższej położonego na tym terenie punktu gdzie zlokalizowano układ podczyszczania, w którego skład wchodzi osadnik z separatorem. Następnie po podczyszczeniu wody opadowe wprowadzone są do naturalnego cieków wodnych – istniejącego rowu melioracyjnego R118a, który zostanie częściowo zarurowany do wylotu W1. Następnie rów R118a na odcinku blisko 200m zostanie poszerzony aż do zbiornika retencyjnego ZB1. Jeszcze przed zbiornikiem do rowu trafią wody opadowe z tzw. czystej kanalizacji deszczowej po przez wylot W3. Następnie wody trafią do zbiornika retencyjnego ZB1, z którego odpływ przewidziany jest do rowu R118a w dalszym jego biegu po przez wylot W4.

Drugi odcinek odwadnia wschodnią część strefy zaczynając od drogi bocznej po przez drogę główną. Wpusty zlokalizowane są w krawędziach dróg, a kolektor kanalizacji w drodze. Również na tym odcinku projektuje się zbiornik retencyjny ZB2. Wody opadowe z tego odcinka kanalizacji odprowadzone są do cieków wodnych – Jasieniczanka.

5. OBLICZENIA WÓD DESZCZOWYCH

Ścieki deszczowe zanieczyszczone z powierzchni dachów, dróg, parkingów i powierzchni utwardzonych ujmowane będą w kanalizację i odprowadzane do istniejącej kanalizacji deszczowej znajdującej się na terenie zakładu.

Ilość wód opadowych jest ściśle uzależniona od wysokości opadów atmosferycznych, które odprowadzać będzie projektowana kanalizacja.

Obliczenia natężenia przepływu deszczu dokonano metodą natężeń stałych oraz w oparciu o normę PN-S-02204:1997 „Odwodnienie dróg” dla deszczu o prawdopodobieństwie występowania $p=100\%$, czasie trwania $t=15$ min i rocznej wysokości opadów $H<1000\text{mm}$:

Natężenie deszczu miarodajnego $q=130$ l/s

Ilość spływających wód deszczowych określono w oparciu o formułę;

Przepływ obliczeniowy:

$$Q = \Sigma = (F_o \times \Psi_o) \times \phi \times q$$

Obliczenie wód deszczowych dla zlewni Z1 – zlewnia do wylotu W1

Założono iż przyszli właściciele działek jakie powstaną na terenie strefy zagospodarują działkę budowlaną w proporcjach 20% terenów zielonych i 80% terenów utwardzonych.

Powierzchnia całkowita zlewni – 28,58 [ha]

W tym:

Powierzchnia dróg, placów i dachów – 22,86 [ha]

Powierzchnia terenów zielonych – 5,72 [ha]

$$Q = q \times F \times \psi \times \phi$$

q – natężenie deszczu [$\text{dm}^3/\text{s}/\text{ha}$]

F – powierzchnia zlewni [ha]

ψ – współczynnik spływu powierzchniowego

ϕ – współczynnik opóźnienia

ψ – dla dróg, placów i dachów przyjęto – 0,9

ψ – dla terenów zielonych przyjęto – 0,1

$$\phi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$$

Przyjęto $n=8$

$$\phi = 0,78$$

$Q = 1765,25$ [l/s] – droga, plac i dachy

$Q = 49,08$ [l/s] – tereny zielone

$Q = 1814,33$ [l/s] - całość

Dobór średnic.

Odcinki	Średnice [mm]
R1(W1)-R4	1000
R2-R2.2	1000
R2.2-R2.10	800
R2.10-R2.14	500
R2.10-R2.10.4	400
R2.2-R2.2.5	400

Obliczenie wód deszczowych zlewni Z2 do wylotu W2

Założono iż przyszli właściciele działek jakie powstaną na terenie strefy zagospodarują działkę budowlaną w proporcjach 20% terenów zielonych i 80% terenów utwardzonych.

Powierzchnia całkowita zlewni – 22 [ha]

W tym:

Powierzchnia dróg, placów i dachów – 17,6 [ha]

Powierzchnia terenów zielonych – 4,4 [ha]

$$Q = qxF\psi\alpha\varphi$$

q – natężenie deszczu [dm³/s/ha]

F – powierzchnia zlewni [ha]

ψ – współczynnik spływu powierzchniowego

φ – współczynnik opóźnienia

ψ – dla dróg, placów i dachów przyjęto – 0,9

ψ – dla terenów zielonych przyjęto – 0,1

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$$

Przyjęto $n=4$

$$\varphi = 0,46$$

$Q = 947,23$ [l/s] – droga, plac i dachy

$Q = 26,31$ [l/s] – tereny zielone

$Q = 973,54$ [l/s] - całość

Dobór średnic.

Ze względu na zaprojektowanie zbiornika retencyjnego na trasie do wylotu W2, który znacznie obniża ilość odprowadzanych wód. Dobrano następujące średnice rur:

- na odcinku przed zbiornikiem ZB2 rury średnicy DN400-DN800

- na odcinku za zbiornikiem, do wylotu W2 rury GRP średnicy DN 600.

Odcinki	Średnice [mm]
A1(W2)-A18	600
S18-A19	400
A19-ZB1wyl	300
ZB1 wl – A38	800
A38-A47	600
A47-A51	400

Obliczenie wód deszczowych zlewni Z3 do wylotu W3

Założono iż przyszli właściciele działek jakie powstaną na terenie strefy zagospodarują działkę budowlaną w proporcjach 20% terenów zielonych i 80% terenów utwardzonych.

Powierzchnia całkowita zlewni – 5,9[ha]

W tym:

Powierzchnia dróg, placów i dachów – 4,72 [ha]

Powierzchnia terenów zielonych – 1,18 [ha]

$$Q = qxF\psi\varphi$$

q – natężenie deszczu [dm³/s/ha]

F – powierzchnia zlewni [ha]

ψ – współczynnik spływu powierzchniowego

φ – współczynnik opóźnienia

ψ – dla dróg, placów i dachów przyjęto – 0,9

ψ – dla terenów zielonych przyjęto – 0,1

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$$

Przyjęto n=8

$$\varphi = 0,8$$

Q = 441,79 [l/s] – droga, plac i dachy

Q = 12,27 [l/s] – tereny zielone

Q = **453,06 [l/s]** - całość

Dobór średnic.

Odcinki	Średnice [mm]
W3-P6	600
P6-P8	400

Obliczenie wód deszczowych zlewni Z4 do wlotu S0 do ZB1

Założono iż przyszli właściciele działek jakie powstaną na terenie strefy zagospodarują działkę budowlaną w proporcjach 20% terenów zielonych i 80% terenów utwardzonych.

Powierzchnia całkowita zlewni – 7,56[ha]

W tym:

Powierzchnia dróg, placów i dachów – 6,04 [ha]

Powierzchnia terenów zielonych – 1,52 [ha]

$$Q = qx F \psi \varphi$$

q – natężenie deszczu [dm³/s/ha]

F – powierzchnia zlewni [ha]

ψ – współczynnik spływu powierzchniowego

φ – współczynnik opóźnienia

ψ – dla dróg, placów i dachów przyjęto – 0,9

ψ – dla terenów zielonych przyjęto – 0,1

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$$

Przyjęto n=8

$$\varphi = 0,78$$

Q = 551,21 [l/s] – droga, plac i dachy

Q = 15,41 [l/s] – tereny zielone

Q = **566,62 [l/s]** - całość

Dobór średnic.

Odcinki	Średnice [mm]
S0-S5	700
S5-S9	600

Zbiorniki retencyjne

Ze względu na znaczące ilości wód projektuje się zbiorniki retencyjne otwarte, które będą magazynować wody i znacznie zmniejszą ilość odprowadzanych do odbiorników wód.

A) Zbiornik ZB1

Do zbiornika ZB1 trafiają po przez rów wody deszczowe z wylotów W1 i W3 oraz bezpośrednio wody deszczowe z kanalizacji S0-S9. Łączna ilość wód wynosi zatem ok. 2834 l/s.

Podstawowe parametry zbiornika ZB1:

- wymiary dna: 110x30m
- pochylenie skarp 1:2
- głębokość max. = 2,5m
- rzędna wylotu = 263,05
- średnica wylotu = 300mm
- rzędna wlotu rowu = 264,30
- rzędna wlotu kanału deszczowego = 263,40
- średnica na wlocie kanału deszczowego = 700mm
- spadek dna zbiornika = 0,27%

A) Zbiornik ZB2

Do zbiornika ZB2 trafiają po przez kanał deszczowy wody opadowe prowadzone w efekcie końcowym do wylotu W2. Łączna ilość wód wynosi zatem ok. 900 l/s.

Podstawowe parametry zbiornika ZB2:

wymiary dna: 38x12m

- pochylenie skarp 1:1.5
- głębokość = 2,9m
- rzędna wylotu = 266,30
- średnica wylotu = 300mm
- rzędna wlotu kanału deszczowego = 267,60
- średnica na wlocie kanału deszczowego = 800mm

6. URZĄDZENIA DO PODCZYSZCZANIA WÓD DESZCZOWYCH

Do podczyszczania wód opadowych dobrano układy podczyszczające firmy Ecol-Unicon składające się z osadników wirowych i separatorów lamelowych.

Zadaniem osadników wirowych jest wysokoefektywne oddzielania zawiesin z wód opadowych płynących w rozdzielczym systemie kanalizacji deszczowej, przed odprowadzeniem tych wód do odbiornika lub do innych urządzeń podczyszczających (np. separatorów lamelowych).

Urządzenie składa się z dwóch zbiorników.

Zbiornik I - pełni rolę komory wirowej, w której zatrzymywane są zawiesiny.

Zbiornik II - podzielony jest na dwie komory, które pełnią role:

- pułapki zanieczyszczeń lekkich (komora przyjmuje zadanie prostego separatora grawitacyjnego, zatrzymującego zanieczyszczenia pływające o niskim stopniu dyspersji)
- komory odpływowej.

BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA

- Osadnik do podczyszczania wód deszczowych EOW-2 jest urządzeniem służącym do wydzielania zawiesiny łatwoopadającej o gęstości większej od 1 kg/dm^3 ze ścieków deszczowych płynących kanalizacją rozdzielczą.
- Urządzenie zbudowane jest z dwóch cylindrycznych zbiorników 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. Umieszczony na wlocie deflektor kierunkowy umożliwia wprowadzenie ścieków stycznie do pobocznicy zbiornika, 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.

Budowa i zasada działania separatora lamelowego ESL

Separatory lamelowe serii ESL posiadają certyfikat CE i stosowane są do oczyszczania wód deszczowych z substancji ropopochodnych. Główne zastosowanie to oczyszczanie ścieków deszczowych zbieranych z dużych zlewni w małym lub średnim stopniu narażonych na zanieczyszczenie substancjami ropopochodnymi - m.in. parkingów, dróg dojazdowych, placów manewrowych i postojowych, zlewni miejskich. Separatory ESL

powinny współpracować z osadnikiem oczyszczającym z zawieszin mineralnych dopływającą wodę. Separatory typu ESL-H posiadają dodatkowo wydzieloną strefę osadową.

ZASADA DZIAŁANIA

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

WARUNKI STOSOWANIA

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

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

BUDOWA

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

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

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

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

7. PRZEWODY RUROWE

Projektowaną kanalizację deszczową zaprojektowano z rur PE HD Weho Duo SN8 o średnicach DN 300-400 oraz z rur GRP w zakresie średnic DN 500-1000.

Łączna długość kanałów deszczowych z GRP wynosi ok. 3650m.

Łączna długość kanałów deszczowych z PE HD wynosi ok. 735m.

Do łączenia rur zaleca się połączenia kielichowe. Kielichy i dwukielichy dostarczane są z uszczelkami trójwargowymi. Inne sposoby łączenia rur Weholite to: spawanie ekstruzyjne, zatrzask Weholite lub połączenia skręcane.

Rury z GRP łączymy za pomocą łączników FWC wykonanych z tworzywa GRP z zamocowaną na stałe, pełną uszczelką EPDM.

Zastosowane rury kanalizacyjne stosowane do budowy kanalizacji deszczowej winny ponadto spełniać następujące warunki (wszystkie opisane niżej warunki muszą być spełnione łącznie):

- zapewnienie przepływu zbilansowanej ilości ścieków dla max. napełnienia kanału na poziomie max 75% oraz, nie przekroczeniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurociągu,
- rury z PVC mają spełniać wymogi normy: PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych.
- wszystkie rury stosowane do zabudowy w pasie drogowym mają posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez Akredytowaną Jednostkę do Stosowania w drogownictwie,

8. UZBROJENIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ

8.1. Studnie

Do budowy należy stosować studnie betonowe (beton min. B40) systemowe łączone na uszczelkę gumową z kinetą prefabrykowaną o średnicy. Kiny studni mogą być zamawiane dopiero po wytyczeniu trasy kanalizacji i zweryfikowaniu katów wyjść i wejść kanałów. Kinetą powinna posiadać specjalnie uformowane w trakcie procesu produkcyjnego dno, ze spadkiem, co gwarantuje dobrą charakterystykę hydrauliczną. Części denne studzienek należy wykonać na zamówienie po wytyczeniu trasy kanalizacji. Poszczególne kręgi winny być łączone na uszczelkę gumową.

Przyłącza kanalizacyjne powyżej kiny można wykonać na placu budowy poprzez wywiercenie wiertnicą otworu i osadzeniu w nim przejścia szczelnego systemowego z uszczelką gumową.

Zwieńczenie studni ma stanowić właz żeliwny zgodnie z PN-93/H-74124 oraz PN-87/H-74051:2000.

Dla projektowanej kanalizacji należy stosować włazy dla klasy obciążenia:

- KLASA D ozn. D400 wg PN-H-74051-3:1994 dla obciążeń do 400 kN – montowane z zastosowaniem pierścieni odciążających i dystansowych, w jezdniach dróg.

Wszystkie włączenia do studni powyżej 1m od dna studni wykonać jako kaskadowe

8.2. Wpusty deszczowe

Wpusty deszczowe zaprojektowano jako betonowe o średnicy wewnętrznej $D_w = 500\text{mm}$ z częścią osadnikową składające się z systemowej części osadnikowej, kręgu z otworem do podłączenia rury kanalizacyjnej $D_z 200\text{mm PVC-U}$, kręgów pośrednich, pierścieni odciążających i kręgów wyrównawczych. Zwieńczenie studni winna stanowić krata krawężnikowa typ Selecta MAXI z regulacją wysokości dla klasy obciążenia C-250. Dopuszcza się stosowanie kręgów we wpustach ulicznych łączonych na zaprawę cementową. Wpusty deszczowe należy posadzić na warstwie posypki piaskowej stabilizowanej cementem.

9. WYLOTY KANALIZACJI DESZCZOWEJ DO ODBIORNIKÓW

• Wylot W1

Wylot wód deszczowych podczyszczonych projektuje się w formie zarurowanego odcinka rowu o średnicy DN1000mm do rowu otwartego. Sam wylot projektuje się w formie konstrukcji żelbetowej na podkładzie z betonu. Niezależnie od samego wylotu na kanałach deszczowych przed wylotem zaprojektowano separatory lamelowe wraz z osadnikami wirowymi co pozwoli spełnić warunki wprowadzania wód opadowych i roztopowych do wód (Dz.U. Nr137, poz. 984). Brzegi i dno rowu projektuje się umocnić z płyt chodnikowych o wymiarach: 100x75x12,5cm.

• Wylot W2

Wylot wód deszczowych podczyszczonych projektuje się do rzeki Jasieniczanka.

Budowa wylotu służy do ochrony brzegów przed podmyciem. Wylot W2 składa się z rury wylotowej o średnicy $\varnothing 600\text{mm}$ zabezpieczonej klapą przeciwcofkową i szykanami do rozbijania energii wód deszczowych.

Całość wylotu przewiduje się obetonować i wyposażyć w skrzydełka, a dno i skarpy rzeki przed

i za wylotem przewiduje się umocnić narzutem kamiennym ciężkim min. 0,50m na długości 10m w dół i 10m w górę licząc od osi wylotu kanału.

Wylot został zaprojektowany o konstrukcji monolitycznej żelbetowej o grubości płyty i ścianek 0,25m w obudowie ze ścianek szczelnych. Zastosowany został beton kl. C30/37. Dla zabezpieczenia narzutu kamiennego w skarpach projektuje się palisadę drewnianą (ϕ 10-12cm dł. 1,2m), zaś w dnie gurty betonowe o grubości 0,5m i wysokości 1,5m. Niezależnie od samego wylotu na kanałach deszczowych przed wylotem zaprojektowano separatory lamelowe wraz z osadnikami wirowymi co pozwoli spełnić warunki wprowadzania wód opadowych i roztopowych do wód (Dz.U. Nr137, poz. 984).

- **Wylot W3**

Wylot wód deszczowych projektuje się w formie rury o średnicy 600mm do rowu otwartego. Jest to wylot lewostronny w formie konstrukcji żelbetowej na podkładzie z betonu. Brzegi i dno rowu projektuje się umocnić z płyt chodnikowych o wymiarach: 100x75x12,5cm.

- **Wylot W4**

To wylot lewostronny do rowu melioracyjnego w formie rury o średnicy 300mm. Sam wylot projektuje się jako konstrukcję żelbetową na podkładzie z betonu. Wylot stanowi odprowadzenie wód ze zbiornika retencyjnego.

Prognozowana ilość wód odprowadzana za pomocą wylotów:

Nr. Wylotu	Ilość wód opadowych [l/s]
W1	1814,33
W2	340,00
W3	453,06
W4	270,00

10. SKRZYŻOWANIA Z INFRASTRUKTURĄ PODZIEMNĄ

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi oraz warunkami określonymi w uzgodnieniach. Uzbrojenie podziemne na czas prowadzenia robót oraz docelowo należy zabezpieczyć pod nadzorem przedstawiciela zakładu użytkującego przewód znajdujący się w sąsiedztwie prowadzonych robót.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem w obrębie przebudowywanej drogi rury ochronne na istniejące media należy wyprowadzić obustronnie poza pas projektowanej drogi.

SKRZYŻOWANIA Z KABLAMI TELEKOMUNKACYJNYMI:

W miejscach skrzyżowań roboty ziemne wykonać ręcznie i pod nadzorem właściciela kabli telekomunikacyjnych i telewizyjnych. Skrzyżowania i zbliżenia należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi w uzgodnieniu oraz odpowiednimi przepisami i normami.

SKRZYŻOWANIA Z KABLAMI ENERGETYCZNYMI:

W miejscach skrzyżowań roboty ziemne wykonać ręcznie i pod nadzorem pracownika właściciela uzbrojenia. W obrębie skrzyżowań, kable należy zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną Ps ϕ 110mm na kabel n/n, Ps ϕ 160mm na kabel WN. Skrzyżowania i zbliżenia należy wykonywać zgodnie z normą PN-76/E-05125.

SKRZYŻOWANIA Z GAZOCIĄGAMI:

W miejscach skrzyżowań roboty ziemne wykonać ręcznie i pod nadzorem użytkownika Rejon Gazowniczy Bielsko-Biała. Skrzyżowanie projektowanej kanalizacji z gazociągiem wykonać wg. PN-91/M-34501.

SKRZYŻOWANIA Z WODOCIĄGAMI I KANALIZACJĄ SANITARNĄ:

W miejscach skrzyżowań roboty ziemne wykonać ręcznie i pod nadzorem użytkownika.

11. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z:

- PN-B-10736:1999 – „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”,
- PN-92/B-10735 – „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”,
- PN-EN 1610:2002 – „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”,
- PN-S-02205:1998 – „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”,
- PN-B-06050:1999 – „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”,

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – Zeszyt 9, Corbiti Instal Warszawa, wrzesień 2001 r.,
- Instrukcjami montażowymi układania w gruncie kanałów, studzienek opracowaną przez Producentów,

Wymaganiami warunków bezpieczeństwa i higieny pracy. Przy układaniu projektowanej kanalizacji należy przestrzegać następujących zasad

12. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po zainstalowaniu kolektorów należy wykonać próbę szczelności i odbiór techniczny pod nadzorem Inspektora Nadzoru. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi odpowiednio w normach PN-92/B-10735 oraz PN-92/B-10727.

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami co 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Następnie należy wykonać obsypkę piaskową 30 cm ponad wierzch rury.

13. ZAGADNIENIA BHP

Podstawa prawna

Obiekty zaprojektowano zgodnie z wymaganiami i wytycznymi zawartymi w poniżej wymienionych aktach prawnych:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonane, przez co najmniej dwie osoby,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 1997r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 września 1999r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13 poz.9).

Przyszła obsługa eksploatacyjna winna być przeszkolona w zakresie przepisów bhp i p.popż. zgodnie z odpowiednimi instrukcjami i wyposażona w odpowiedni sprzęt ratunkowy i odzież ochronną.