

## **Spis treści:**

<b>1. Podstawa opracowania .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Przedmiot i zakres opracowania .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Opis stanu istniejącego.....</b>	<b>4</b>
3.1. stan prawny .....	4
<b>4. Bilans ścieków .....</b>	<b>5</b>
4.1. bilans ścieków deszczowych .....	5
<b>5. Obliczenia .....</b>	<b>6</b>
5.1. przewody układane w gruncie - rury z tworzyw sztucznych.....	6
<b>6. Projektowane rozwiązania – uzbrojenie liniowe .....</b>	<b>7</b>
6.1. kanalizacja deszczowa.....	7
6.2. drenaż odwadniający .....	8
<b>7. Materiały i armatura – sieci .....</b>	<b>9</b>
7.1. materiał .....	9
7.2. układanie przewodów .....	10
7.3. odwodnienie wykopów .....	10
7.4. próba szczelności .....	11
7.5. płukanie kanalizacji .....	11
7.6. skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem.....	11
7.7. zabezpieczenia antykorozyjne .....	11
<b>8. Sposób zabezpieczenia wykopów.....</b>	<b>11</b>
<b>9. Ochrona środowiska.....</b>	<b>13</b>
<b>10. Zagadnienia BHP.....</b>	<b>13</b>
<b>11. Uwagi końcowe.....</b>	<b>13</b>
<b>12. Zestawienie materiałów .....</b>	<b>15</b>
<b>13. Rysunki</b>	
<i>Projekt zagospodarowania terenu</i>	<i>rys nr S-01</i>
<i>Profil kanalizacji deszczowej</i>	<i>rys nr S-02</i>
<i>Studnia kanalizacyjna – rysunek typowy</i>	<i>rys nr S-03</i>
<i>Szczegół wpustu deszczowego</i>	<i>rys nr S-04</i>
<i>Schemat wykopu</i>	<i>rys nr S-05</i>
<b>14. Załączniki:</b>	
<i>Separator</i>	

## **1. Podstawa opracowania**

- umowa z Inwestorem,
- uzgodnienia z Inwestorem oraz zalecenia przedstawicieli Inwestora,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- uzgodnienia z Projektantami - Autorami opracowań projektowych (realizowanych równolegle)
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania w zakresie sieci i instalacji wod-kan,
- własne pomiary oraz wizja w terenie

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

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy kanalizacji deszczowej na potrzeby zadania projektowego pn.: „**ROZBUDOWA CMENTARZA KOMUNALNEGO W KROŚCIENKU NAD DUNAJCEM**”.

Zakres opracowania obejmuje

- zewnętrzną kanalizację deszczową
- podłączenie odwodnienia liniowego
- podłączenie wpustów ulicznych
- zabudowę separatora

## **3. Opis stanu istniejącego**

### **3.1 stan prawny**

Projektowana inwestycja obejmuje działki należące do Gminy Krościenko

Inwestorem niniejszego zamierzenia jest:

**Gmina Krościenko nad Dunajcem**

Rynek 35, 34-450 Krościenko nad Dunajcem

## **4. Bilans ścieków**

### **4.1 Bilans ścieków deszczowych**

Ilość ścieków deszczowych wyznaczono w oparciu o normę PN-B-1707:1992 na podstawie wzoru:

$$q_d = \Psi \cdot A \cdot \frac{I}{10000}$$

BILANS WÓD OPADOWYCH								
DZIAŁKA	LP.	RODZAJ POWIERZCHNI (i)	POW. CZĄSTKOWE		NATEŻENIE DESZCZU	WSP. SPŁYWU	POW. CZĄSTKOWE ZRED.	ILOŚĆ WÓD OPADOWYCH
			$F_i$ [m <sup>2</sup> ]	$F_i$ [ha]				
-	1	Drogi dojazdowe + chodnik	1939,60	0,19	136,00	0,9	0,17	23,74
	2	Dachy	65,70	0,01	136,00	0,9	0,01	0,80
	3	Teren zielony - pow. biologicznie czynna 100%	1854,20	0,19	136,00	0,15	0,03	3,78
	4	powierzchnia grzebalna	753,80	0,08	136,00	0,5	0,04	5,13
Całkowita ilość wód opadowych z terenu zlewni							$Q_d$ [dm <sup>3</sup> /s]	<b>33,45</b>
Całkowite pole powierzchni zlewni							$F$ [ha]	<b>0,46</b>
Całkowite pole powierzchni zlewni zredukowanej							$F_{zr}$ [ha]	<b>0,25</b>

Obliczenia wykonano na podstawie wyznaczonego miarodajnego natężenia deszczu  $I=136$  l\*s/ha dla częstotliwości występowania deszczu  $c=5$  (raz na 5 lat) przy czasie trwania  $t=15$ min. Ilość ścieków deszczowych które będą odprowadzane do kanalizacji wynosi: **33,45 l/s**

## 5. Obliczenia

### 5.1 przewody układane w gruncie – rury z tworzywa sztucznego

Obliczenia hydrauliczne, statyczno-wytrzymałościowych przewodów układanych w gruncie wykonano w oparciu o :

- metodę obliczeń statyczno-wytrzymałościową dla rur z tworzyw sztucznych podaną w instrukcji wydanej przez producenta
- nomogramy i programy komputerowe do obliczeń hydraulicznych
- obowiązujące przepisy i normy

## 6. Projektowane rozwiązania – uzbrojenie liniowe

### 6.1 Kanalizacja deszczowa

Na rozpatrywanym terenie przewiduje się odprowadzanie wód deszczowych z alejek cmentarza, utwardzonych placów oraz parkingu przy cmentarzu. Wody opadowe z utwardzonych nawierzchni będą kierowane za pomocą projektowanych wpustów ulicznych i odwodnieni liniowych kierowane poprzez separator koalescencyjny do istniejącej w drodze kanalizacji deszczowej Dn400.

Projektowana zewnętrzna kanalizacja deszczowa będzie wykonana z rur z PVC SN8 SDR34 „litych” o średnicy Dz160-Dz315 łączonych na uszczelkę gumową. Na trasie projektowanej zewnętrznej instalacji

kanalizacji deszczowej należy zabudować studzienki betonowe Dn1000mm przykryte pokrywami żeliwnymi. Włazy do studzienek projektuje się w klasie obciążenia B125 (w terenie nienajezdnym) oraz D400 w (terenie najezdnym) z wentylacją, samoblokującą.

Lokalizacja studzienek zgodnie z planem sytuacyjnym.

Przewody kanalizacyjne należy układać ze spadkiem w kierunku projektowanego zbiornika, ewentualnie wylotu do rowu.

W celu utrzymania jakości i składu ścieków wprowadzanych do istniejącej kanalizacji deszczowej zaprojektowano separator substancji ropopochodnych. Woda będzie odpowiadać typowym wartościom ścieków deszczowych. Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach nie zostaną przekroczone.

## **6.2 Odwodnienie liniowe**

W celu odwodnienia terenów utwardzonych, ciągów pieszo-jezdnym projektuje się odwodnienie liniowe o łącznej długości 35,80m. Odwodnienie należy układać za pomocą systemów do odwodnień liniowych, odpływy realizować za pomocą skrzynek odpływowych V150. Odwodnienie liniowe, zgodnie z normą PN-EN 1433:2005+A1:2007, maksymalna klasa obciążenia E600 zgodnie z normą PN-EN 1433:2005+A1:2007. Należy stosować korytka otwarte z rusztem. Korytka powinny być wykonane z betonu polimerowego o mrozoodporność nie mniejsza niż F1000 zgodnie z normą PN-88/B-06250. Zastosowanie takiego materiału zapewni ich nienasiąkliwość i odporność na korozję wywołaną stosowaniem substancji do odmrażania nawierzchni (m.in. chlorek sodu). Zastosowane korytka powinny mieć przekrój poprzeczny w kształcie litery V, szerokość w świetle 15,0cm, długość 100,0cm. Korytka powinny posiadać pionowe żebra wzmacniające ścianki i poziome żebra kotwiące kanał w czasie montażu. Odprowadzenie wody deszczowej z odwodnienia realizować za pomocą skrzynek odpływowych z wyłobieniem do bocznego podłączenia kanału o średnicy Dz160PVC-U lite. Otwór do szczelnego podłączenia kanalizacji powinien być wyposażony w uszczelkę wargowo-labiryntową. Należy stosować skrzynki z koszami osadczymi. Korytka odpływowe zamknąć rusztami mocowanymi bezśrubowo, ryglami wykonanymi z termoplastycznego poliuretanu (2 rygle na każdy 0,5m odcinek rusztu).

## **6.3 Wpust uliczny**

Wody spływające z powierzchni utwardzonych parkingów będą odprowadzane przewodami do projektowanych studzienek kanalizacyjnych poprzez typowe wpusty DN500 betonowe z osadnikiem (zasyfonowane). Jako zwieńczenie wpustu należy stosować wpusty żeliwne. Krata wpustu powinna być zamontowana na zawiasie co ogranicza możliwość kradzieży.

## **7. Materiały i armatura**

### **7.1 Materiał**

#### **Rury kanalizacyjne**

Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur kielichowych PVC „lite” (SN-8 ; SDR34) o średnicy Dz160, Dz200, Dz315 zgodnie z PN-EN 1401.

#### **Studnie kanalizacyjne betonowe**

Projektuje się studzienki kanalizacyjne o średnicy Dn1000mm z prefabrykowanych kręgów betonowych, z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż B-45 (C35/45 – wg PN-EN-206-1), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (nw do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczelek.

Części denne studni należy wykonać jako monolityczne. W przypadku lokalizacji studni bezpośrednio przy krawężniku do budowy studni należy zastosować zwężkę żelbetową. Studnie przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować właz kanałowy Dn600 wg PN-EN-124:2000:

- klasy B125 kN – w chodnikach
- klasy D400 kN- w drogach

W przypadku lokalizacji studni w jezdni należy zastosować krąg odciążający. Włazy kanalizacyjne posadzić zlicowane z poziomem ulic i chodników, w trawnikach właz posadzić min. 8 cm powyżej terenu.

Przejścia rur przez ściany studzienek rewizyjnych wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnej. Zwraca się uwagę na dokładne obsypanie studni rewizyjnych piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych

Dokładną lokalizację i typ studzienek wg. części rysunkowej i profili.

#### **Separator substancji ropopochodnych**

Na podstawie obliczeń i wytycznych producenta dobrano separator koalescencyjny z by-passem osadnikiem typu ESK-BH II 20/200/ 2000/315

- średnica dopływu max 315[mm] (proj.Dz315)
- średnica odpływu max 315 [mm] (proj Dz315)
- Q nom = 20 [l/s]
- przepływ max 200 [l/s]
- średnica zewnętrzna separatora 1800[mm]
- pojemność części osadowej 2000 [l]
- pojemność oleju 500 [l]

Zaprojektowano separator przeznaczony do instalacji w terenie najjezdnym.

## **7.2 Układanie przewodów**

Podczas prowadzenia robót na sieciach kanalizacyjnej należy zabezpieczyć ściany wykopu przed osunięciem. Rury układać na podsypce z piasku o grubości 10 cm, z podbiciem na całej długości i zasypywać piaskiem do wysokości 20 cm ponad wierzch rury. Obsypka rury musi być wolna od brył i kamieni. Zagęszczanie poszczególnych warstw i dalsza zasyпка wg instrukcji producenta. Przy zagęszczaniu pierwszych warstw używać sprzętu lekkiego – wibratory, ubijaki do 200kG. Współczynniki zagęszczenia winny wykazywać wartości zgodne z normą PN-74/B-02380.

## **7.3 Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Technologię odwodnienia wykopów opracuje Wykonawca.

## **7.4 Próba szczelności**

Po zakończeniu układania rur należy przeprowadzić próbę szczelności wykonanych instalacji. Próbę wykonać przy odsłoniętych złączach i wlotach do studzienek. Dla kanałów bezciśnieniowych zgodnie z PN-EN 1610:2002 wykonać próbę wodną poddając rurociąg działaniu ciśnienia 3 m słupa wody przez czas 15 minut. Próba jest pozytywna gdy na złączach nie pojawiają się kropelki wody i dopełniana ilość wody nie przekroczy w czasie próby  $0,02 \text{ l/m}^2$  powierzchni rury. Po próbach i odbiorze rurociągi zasypać zgodnie z punktem 7.

## **7.5 Płukanie kanalizacji**

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód przepłukać używając do tego wody wodociągowej. Prędkość przepływu w odcinku płukanym powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie.

## **7.6 Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem**

- Jeżeli na trasie zostanie napotkane uzbrojenie nie ujawnione w projekcie, należy zawiadomić o tym zainteresowaną instytucję i zabezpieczyć przewody wg ich wymogów. Nadzór nad pracami należy zlecić przedstawicielom właściciela sieci

- Istniejące kable teletechniczne, energetyczne należy zabezpieczyć rurą dwudzielną z PE lub PVC bądź rurami Arota. Powyższe prace należy wykonać pod nadzorem ich właściciela,
- W przypadku naruszenia istniejącego uzbrojenia, koszty związane z odszkodowaniem i naprawą ponosi Wykonawca
- W miejscach istn. uzbrojenia terenu, roboty ziemne prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności pod nadzorem właściciela sieci

### **7.7 Zabezpieczenia antykorozyjne**

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

### **8. Sposób zabezpieczenia wykopów**

Dla budowy sieci należy wykonać wykopy wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych zabezpieczonych wypraskami zakładanymi poziomo z rozporami.

W obszarze wykonywania wykopów mogą występować wody gruntowe.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, wodociągowe i kanalizacyjne powinno prowadzone w bezpiecznej odległości.

Bezpieczną odległość wykonywania robót, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad, powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu.

Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.

Niedopuszczalne jest używanie elementów obudowy wykopu niezgodnie z przeznaczeniem.

W czasie wykonywania koparką wykopów wąsko przestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m.

Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp.

Jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąsko przestrzennym jednocześnie z transportem urobku, wykop przykrywa się szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem.

W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu.

Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparka, nawet w czasie postoju, jest zabronione.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać:

- Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Ministerstwo Budownictwa i PMB
- Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- BN-62/8836-02 Roboty Ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania

## **9. Ochrona środowiska**

Projektowane zagospodarowanie terenu, jak też projektowane rurociągi nie wpłyną negatywnie na istniejące warunki środowiskowe.

## **10. Zagadnienia BHP**

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”).



## **11. Uwagi końcowe**

- Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami
- Przy wykonywaniu robót korzystać z „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – Warszawa 1994 r. wydane przez P.K.T.S.G.G.i K
- Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych”)
- Dobór wszystkich urządzeń został poprzedzony obliczeniami. Dopuszcza się zmianę producenta i materiałów po uprzednim uzgodnieniu ich z projektantem.
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie na terenie Unii Europejskiej
- Projekt rozpatrywać z aktualnym planem zagospodarowania i pozostałymi branżami
- Połączenia i układanie w gruncie wykonać zgodnie z instrukcją montażową rurociągów z PE/PVC
- Wykonanie sieci podlega inwentaryzacji geodezyjnej po wykonawczej
- Na trasie projektowanych ciągów kanalizacyjnych nie nasadzać drzew ani krzewów
- Włazy istniejących studni kanalizacyjnych wchodzących w zakres opracowania przeznacza się do regulacji
- W miejscu istniejącego uzbrojenia należy wykonać przekopy kontrolne dla sprawdzenia rzędnej posadowienia danego uzbrojenia

**WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA.**  
**REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA**  
**PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.**  
**WSZYSTKIE ZAPROJEKTOWANE URZĄDZENIA NALEŻY EKSPLOATOWAĆ I KONSERWOWAĆ ZGODNIE**  
**Z DTR PRODUCENTÓW I OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI BHP.**

## 12. Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa elementu	Ilość	szt./mb	Producent lub nr normy
<b>KANALIZACJA DESZCZOWA/DRENAŻ</b>				
1.	Rura przewodowa Dz315 PVC SDR34 SN8 „lite”	35,45	mb	PN-EN 1401
2.	Rura przewodowa Dz250 PVC SDR34 SN8 „lite”	44,38	mb	
3.	Rura przewodowa Dz200 PVC SDR34 SN8 „lite”	132,11	mb	PN-EN 1401
4.	Rura przewodowa Dz160 PVC SDR34 SN8 „lite”	49,60	mb	PN-EN 1401
5.	Studzienka kanalizacyjna z kręgów betonowych Dn1000 łączona na uszczelkę z kompletnym wyposażeniem	12	szt	PN-EN 12201:2004
6.	Wpusty uliczne	9	szt	
7.	Odwodnienie liniowe	36,0	m	
8.	Separator	1	Szt.	
9.	Piasek budowlany – zgodnie z technologią robót	-	-	