

# **OPIS TECHNICZNY**

## **DO PROJEKTU BUDOWLANEGO BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ , KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ W MODERNIZOWANEJ ULICY PRZEMYSŁOWEJ W BARTOSZYCACH.**

### **1. MATERIAŁY SŁUŻĄCE DO OPRACOWANIA.**

- umowa zawarta z Urzędem Miasta Bartoszyce,
- warunki techniczne wydane przez:
  1. Wodociągowo- Ciepłowniczą Spółkę z o. o. "COWIK"  
Zakład Wodociągów i Kanalizacji  
ul. Limanowskiego 1, 10-200 Bartoszyce  
Nr 17/08, wydane w dniu 03-07-2008r.
  2. Urząd Miasta  
Wydział Techniczno- Inwestycyjny  
11-200 Bartoszyce  
Nr 21/2008, wydane w dniu 18-06-2008
- mapy sytuacyjno- wysokościowe w skali 1: 500
- wytyczne projektowania kanałów z rur PVC i PE opracowane przez producentów rur,
- aktualne normy i normatywy branżowe
- decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu ,
- wizja lokalna w terenie.

### **2. ZAKRES OPRACOWANIA.**

Niniejszy projekt obejmuje rozbudowę sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej oraz deszczowej w rejonie modernizowanej ulicy Przemysłowej w Bartoszycach.

### **3. PROJEKTOWANA SIEĆ WODOCIĄGOWA.**

#### **3. Rurociagi:**

##### **3.1. Układ sieci, materiały**

Sieć należy wykonać z rur i kształtek ciśnieniowych PVC na ciśnienie 1,0 MPa typ PN 10, łączonych na uszczelki gumowe. Średnice przewodów przyjąć zgodnie z przedstawionymi na mapie zasadniczej i profilach.

Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej wykonane zostały przy założeniu, że w perspektywie zostanie ona rozbudowana o kolejne przyłącza i rozbiór wody na cele bytowo - gospodarcze ulegnie zwiększeniu.

Dobrane średnice przewodów sieci pozwalają na zabezpieczenie pożarowe całego obszaru, na którym prowadzona będzie przedmiotowa inwestycja.

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur PE  $\varnothing$  110mm klasy 100 szereg SDR 17 o wytrzymałości 1,0 MPa.

Łączenie w/w rur i kształtek metodą zgrzewania czołowego.

W miejscu podłączenia do istniejącej sieci wodociągowej zamontować zasuwę  $\varnothing$  100 mm z klinem gumowym, zaopatrzoną w klucz do zasuw.

Przewody sieci głównej układać należy na głębokości 1,7 m pod poziomem terenu. Minimalne przykrycie rur – 1,6 m.

Na sieci zaprojektowano hydranty pożarowe nadziemne  $\checkmark$  80. Główki hydrantów pomalować farbą w kolorze czerwonym i zabezpieczyć przed niekontrolowanym poborem wody przez osoby nieupoważnione. Hydranty montować w odległości max. 15,0 m od zewnętrznej krawędzi jezdni.

Węzły wykonać z kształtek żeliwnych kołnierzowych zabezpieczając je antykorozyjnie przez dwukrotne pomalowanie „Izoplastem”.

Zasuwy na węzłach - żeliwne, klinowe, owalne, kołnierzowe z obudową i skrzynką.

Lokalizację zasuw sekcyjnych oznakować za pomocą tabliczek typowych umieszczonych na słupkach betonowych.

Hydranty obłożyć płytami betonowymi dwudzielnymi o wymiarach 0,8x0,8x0,12 m, natomiast skrzynki do zasuw obłożyć płytami betonowymi o wymiarach 0,3x0,3x0,1 m.

Zasuwy i hydranty ustawiać na blokach betonowych o wymiarach min. 0,5x0,5x0,1 m.

W przypadku przekraczania przewodami ciśnieniowymi dróg publicznych należy stosować rury ochronne. Rozwiązanie projektowe przejść wykonać w uzgodnieniu z jej użytkownikiem.

Przejścia przewodów sieci wodociągowej pod drogami utwardzonymi asfaltem, wykonać metodą przecisku lub przewiertu w rurach osłonowych stalowych wg planu zagospodarowania.

Przejścia przyłączy wodociągowych pod drogami utwardzonymi – przekopem lub przewiertem z zastosowaniem ochronnej rury PVC.

Przejścia przez drogi gruntowe – rozkopem.

Wprowadzenie rur PVC do rury osłonowej należy dokonywać na „klockach” podporowo - ślizgowych z drewna twardego przymocowanych na stałe do rury przy pomocy obejm. Odległość pomiędzy podporami dla rur PVC – 1,0m, dla rur PE – 0,6 m.

Zaleca się stosować płozy dystansowe z PE firmy „INTEGRA” s.c. Gliwice. Przy zmianie trasy, trójnikach, korkach – stosować bloki oporowe zgodnie z BN-81/9192-05.

Warstwę przykrywającą sieć wodociągową o grubości 30cm wykonać z piasku zagęszczając boki rurociągu. Posypka powinna wynosić 10cm.

Podczas montażu hydrantów wykonać warstwę odwadniającą w postaci podsypki ze żwiru sortowanego w ilości 0,38 m<sup>3</sup>/hydrant. Każdy hydrant zabezpieczyć blokiem oporowym zgodnie z normą BN- 81/ 9192-05.

Po dokonaniu obsypki 30cm i podsypki 10cm należy położyć taśmę ostrzegawczo- lokalizacyjną z wkładką metaliczną.

Próby szczelności wykonać zgodnie z normą PN-81/B-10725-Wodociągi-Przewody Zewnętrzne Wymagania i Badania Przy Odbiorze.

Wszystkie próby szczelności wykonać w obecności inspektora nadzoru i administratora sieci.

Po wykonaniu w/w czynności sieć należy przepłukać i poddać dezynfekcji, po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań wody pod względem bakteriologicznym, sieć wodociągową można przekazać inwestorowi.

Hydranty p.poż. i wszystkie zasuwy oznakować zgodnie z normą PN-86/B-09700.

### **3.2 Zapotrzebowanie wody dla celów p.poż.**

Zapotrzebowanie wody na cele p.poż. zgodnie z normą PN- B/ 02864 wynosi 10dm<sup>3</sup>/s dla liczby osób osadniczych do 5000 osób.

Zgodnie z pkt. 1.1 normy PN-B/02863 nie dotyczy w/w norma przy modernizacji i rozbudowie urządzeń istniejących, z których pobierana jest woda dla celów p.poż.

### **3.3. Skrzyżowania z kablami.**

Przy skrzyżowaniach sieci wodociągowej z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi roboty ziemne wykonać ręcznie .

Na skrzyżowaniach z istniejącymi kablami energetycznymi lub telekomunikacyjnymi zamontować typowe osłony dwudzielne typu AROT o dł. ~ 2,5 m.

### **3.4. Wykopy**

Wykopy i szalunki pod rurociągi należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami zawartymi w BN-83/8836-02- Roboty ziemne "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II. Przy układaniu rur z PVC należy przestrzegać wytycznych

zawartych w instrukcji dostarczanej przez producenta rur.

Przewidziano wykopy szeroko- przestrzenne na rurociągu przesyłowym i odcinkach wolnych od zabudowy a przy zabudowie ciągłej wykopy szalowane.

Podczas prowadzenia robót ziemnych należy roboty oznakować, wykopy ogrodzić a na noc zainstalować oświetlenie. Do poszczególnych posesji zabezpieczyć należy dojścia w postaci mostków dojazdowych.

Ewentualne odwodnienie wykopu przewiduje się za pomocą odpompowania powierzchniowego.

### **3.5. Podsypka**

Pod układane rurociągi należy wykonać podsypkę o grubości 10cm. Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie powinien zawierać ostrych kamieni lub innych przedmiotów mogących uszkodzić rury.

Na odcinkach gdzie grunty rodzime spełniają powyższe warunki nie ma potrzeby stosowania podsypki.

Jeżeli w dnie wykopu występują o wielkości powyżej 60mm wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5cm.

### **3.6. Obsypka rurociągu**

Obsypkę rurociągów należy dokonać po pozytywnym odbiorze prób szczelności warstwą o grubości przynajmniej 0,30m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonywania obsypki winien spełniać te same warunki co materiał do wykonywania podsypki. Wypełnienieokoła rurociągu oraz obsypkę można wykonać gruntem miejscowym o ile spełnia wymagania stawiane materiałom służącym do tych prac.

Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie warstwami co 10cm.

### **3.7. Próba szczelności**

Po ułożeniu rurociągu w wykopie i przed jego całkowitym zasypaniem należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę szczelności należy wykonywać odcinkami na ciśnienie próbne 1,0Mpa zgodnie z PN-81/B-10725 i „Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano –montażowych” t. II. oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur. Próby wykonywać przez czas określony normą lecz nie dłużej niż 24 godziny.

### **3.8. Płukanie sieci**

Po próbach szczelności należy dokonać płukania używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody winna wynosić co najmniej 1,0 m/s aby zostały wypłukane wszystkie zanieczyszczenia z przewodu.

Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany jeśli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

### **3.9. Dezynfekcja sieci**

Po zakończeniu płukania sieć powinna być dezynfekowana przy użyciu wapna chlorowego lub podchlorynu sodu. Dawkę chloru przyjmuje się nie mniejsza niż 25 g/m<sup>3</sup>. Przy przeprowadzaniu dezynfekcji podchlorynem sodu należy wprowadzić do sieci podchloryn w postaci 3% roztworu i po upływie 24 godzin rurociąg należy opróżnić. Po 24 godzinach zachlorowana woda powinna być usunięta z przez doprowadzenie wody czystej i przepłukanie przewodu do czasu zaniknięcia zapachu chloru. Do dechloracji należy użyć 30% roztworu tiosiarczanu sodu.

## **4.0. PROJEKTOWANA SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ.**

### **4. Kanalizacja sanitarna, grawitacyjna**

Zgodnie z warunkami technicznymi podłączenia wydanymi przez Wodociągowo- Ciepłowniczą Spółkę z o. o. "COWIK", Zakład Wodociągów i Kanalizacji ul. Limanowskiego 1, 10-200 Bartoszyce ścieki sanitarne z terenu modernizowanej ulicy Przemysłowej należy odprowadzić do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej przebiegać będzie w ulicy w odległości 1,5m od projektowanej sieci wodociągowej i 3,0m od linii rozgraniczających. .

Przed ułożeniem trasa kanalizacji winna być wytyczona przez uprawnionego geodetę. Trasę sieci należy przeniwelować pod kątem zgodności z podkładem geodezyjnym i sporządzić niwelację kontrolną posadowienia układanego rurociągu.

Projektuje się wykonanie kanalizacji z rur PVC o średnicy Ø200mm klasy S typ ciężki z rdzeniem litym, łączonych na uszczelki gumowe. Przewody układać na głębokościach i ze spadkiem , zgodnie z rysunkami profilów podłużnych.

Rurociągi produkcji:

- Wavin Metalplast – Buk, Buk k/ Poznania, tel. 0-61/ 140-411
- ZTS Kamrat Jasło ul. Mickiewicza 108, tel. 0-136/2071

Przebieg projektowanych kanałów przedstawiono na planie syt.-wys. w skali 1:500

#### **4.2. Uzbrojenie sieci kanalizacji grawitacyjnej.**

Na sieci zaprojektowano studzienki z kręgów betonowych  $\varnothing$  1000mm (studzienki do głębokości 1,5m) oraz  $\varnothing$  1200mm (studzienki o głębokości powyżej 1,5m) w/g. PN-92/B-10729, przykryte płytą żelbetową  $\varnothing$  1200mm i 1400mm z włazem żeliwnym typu ciężkiego.

Studzienki rewizyjne na zewnątrz zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową. W dnie studzienki wykonać kinety z betonu B-15, dno wylewane na mokro z betonu grub. 25cm.

Studzienki wyposażone w stopnie złazowe wg SWW-0614-499-1.

Przejście rurami przez studnie betonowe wykonać w tulejach ochronnych z uszczelką typ krótki o dł. L=185mm.

#### **4.3. Roboty ziemne.**

Przewody kanalizacyjne należy układać w wykopach szerokoprzestrzennych lub wąskoprzestrzennych przy zastosowaniu umocnień ścian wykopów.

Przewiduje się zastosowanie podsypki grubości 10cm. W przypadku występowania podłoża piaszczystego, nie zawierającego kamieni lub rumoszu skalnego o grubości powyżej 20mm o ostrych krawędziach mogących uszkodzić rurę, stosowanie podsypki nie jest wymagane.

Przewody należy ułożyć na bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym w dnie wykopu ręcznie wyprofilowanym. W przypadku gdy podłoże zawiera kamienie lub rumosze skalny o wymiarach powyżej 60mm grubość podsypki winna wynieść 15cm. W przypadku przegłębienia wykopu, dno należy wzmocnić stosując ławę żwirową, zagęszczoną do grubości 20cm.

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy zastosować obsypkę przewodu tak aby po zagęszczeniu miała grubość 20cm nad wierzchem rury. Pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym zagęszczając ją kolejno warstwami. Zasypkę wykopu wykonać tak aby spełniała wymogi stanu struktury nad rurociągiem / odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenu rolnego /.

Zgodnie z wykonanymi badaniami geotechnicznymi na etapie dokumentacji wykonawczej w wykopach może pojawiać się sporadycznie woda. Przewiduje się jej odpompowanie i odprowadzenie powierzchniowe. Po wykonaniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Wykopy należy zabezpieczyć i oznakować a na noc oświetlić.

W miejscach podejść do budynków przewidzieć kładki dla pieszych.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z Technicznymi Warunkami Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych t. II.

Przy montażu przewodów kanalizacyjnych przestrzegać warunków podanych

w instrukcji dostarczanej przez producenta rur.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wyznaczyć oś rurociągów i kanału przez założenie światek.

W miejscu występowania istniejącego uzbrojenia wykonać przekopy próbne celem dokładnego jego zlokalizowania w szczególności kabli energetycznych, elektrycznych gazociągu, który jest w realizacji.

W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie wykonywania wykopów należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami z bali dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wys. 1,0m.

Zasypka przewodów z dwóch warstw:

- warstwa ochronna o wys. 30cm, ponad wierzch rur z piasku syckiego drobnoziarnistego + nadsypka grubości 10cm,
- warstwa do powierzchni terenu wykonana gruntem rodzimym.
- Warstwę ochronną wykonać z wyłączeniem połączeń rurociągów, które należy zasypać po dokonaniu próby ciśnieniowej przewodów. Zasyp i ubijanie w warstwie ochronnej- warstwami grubości 7-8cm. Najistotniejszym jest zagęszczanie- podbicie gruntu w pachach przewodów Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać warstwami grub. 20cm grubym z jednoczesnym zagęszczeniem.

## **5.0. PROJEKTOWANA KANALIZACJA SANITARNA** **TŁOCZNA.**

### **5.1. Opis budowy kanalizacji sanitarnej tłocznej.**

Ścieki trafiające do przepompowni przetłaczane będą rurociągiem tłocznym  $\varnothing 63PE$  do studzienki rozprężnej. Ze studzienki tej ścieki grawitacyjnie kanałem  $\varnothing 200PVC$  odprowadzane będą do istniejącej studzienki wg wydanych warunków technicznych.

Przewiduje się zastosowanie zbiornikowej przepompowni ścieków typu PKS-1200-DN65, prod. JUNG PUMPEN Katowice. Producent dostarcza kompletną przepompownię, w skład której wchodzi zbiornik z polimerobetonu o średnicy  $\varnothing 1200mm$  wraz z pompą, instalacją i armaturą oraz regulatorem pływakowym zintegrowanym.

Przewiduje się zainstalowanie 2 pomp zatapialnych z rozdrabniaczem NURT 40PZM 0,75/R,  $n = 3000obr/min$  o wydajności  $Q = 4 - 5m^3/h$  i wysokości podnoszenia  $H = 12-10m$ . Druga pompa służyć będzie jako awaryjna.

Trasę rurociągu tłoczego oznakować taśmą lokalizacyjną H-20 koloru biało-niebieskiego z wtopioną wkładką metalową prowadzoną 30cm nad wierzchem rury przewodowej.

Rurociąg tłoczny układać na głębokości i ze spadkami opisanymi na rysunku profilu podłużnego.

Kanalizację tłoczną wykonać z rur PE do kanalizacji ciśnieniowej  $\varnothing$  63 mm - PE 80 (SDR 17,6) produkcji „WAVIN”, które należy ułożyć zgodnie z rysunkiem.

Do połączeń rury PE stosować kształtki elektrooporowe i połączenia kołnierzowe produkcji „WAVIN”.

Całość rurociągu ułożyć na podsypce 10 cm wraz z obsybką 20 cm.

Po wykonaniu próby ciśnienia, wykonać płukanie i dezynfekcję.

**Projektowaną kanalizację sanitarną tłoczną włączyć do projektowanej studzienki poprzez przejście szczelne z wylotem 20 cm ponad kintę studni.**

## **5.2. Strefa uciążliwego oddziaływania.**

Ze względu na bezskratkowy charakter przepompowni, niezależne zasilenie energetyczne, jak też przyjętą technologię pracy proponuje się nie przyjmować strefy uciążliwego oddziaływania.

Przed wejściem do komory należy:

- a) sprawdzić czy nie ma gazu trującego,
- b) wyłączyć komorę z pracy pomp,
- c) opróżnić komorę,
- d) zdemontować pompy.

## **5.3. Prace wewnątrz komory czerpальной należy traktować jako szczególnie niebezpieczne.**

Powinny się one odbywać z zachowaniem wymagań Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 93.10.01 w sprawie BHP w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. nr 96 z 1993r.). Schodzący do komory czerpальной pracownik powinien mieć założone szelkowe pasy bezpieczeństwa z przymocowaną linką bezpieczeństwa oraz asekurację dwóch pracowników na poziomie terenu. Przed rozpoczęciem prac, komorę należy przewietrzyć (10 wymian na godzinę).

W czasie prowadzenia robót w komorze czerpальной powinna być zainstalowana wentylacja nawiewna mechaniczna- wentylator przenośny z giętkim węzłem.

### **Uwagi ogólne:**

Projektowane przepompownie ścieków są przepompowniami bezobsługowymi. Zminimalizowano czynności obsługowe i konserwacyjne w wyniku zastosowania pomp zatapialnych, automatycznie sterowanych.

Wykonawca przepompowni zapewni rozruch technologiczny przepompowni a na wszystkie zamontowane urządzenia dostarczy certyfikaty oraz stosowne zgodności zgodnie z art. 20.1 Ustawy o Normalizacji.



## **5. Wykonawstwo robót ziemnych.**

Zasyp rurociągów składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – tzw. osypki
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągów przeprowadza się w trzech etapach. Etap I to wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach, etap II – po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń i warstwy redystrybucji obciążeń, etap III to zasyp wykopu gruntem sytkim warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka umocnień i rozpór ścian wykopów.

Obsypkę piaskiem należy przeprowadzić 20cm ponad wierzch rurociągu. Całość zasypek prowadzić z zastosowaniem specjalistycznego sprzętu zagęszczającego. Wykopy zagęszczać do wskaźnika  $I_D$  min =1,00. Wykonawca winien przedstawić inwestorowi wyniki badań wskaźnika zagęszczenia gruntu. Z uwagi na dokonywanie obsypki kanałów gruntem piaszczystym wystąpią znaczne nadwyżki ilości mas ziemnych.

Grunt stanowiący nadmiar nie nadaje się do wbudowania, więc należy go odwozić na wysyp wskazany przez inwestora, a na wysypie starannie rozplantować w sposób uzgodniony z inwestorem.

## **6.0. PROJEKTOWANA SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

### **6.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy kanalizacji deszczowej ulicy Przemysłowej w Bartoszycach.

Zakres opracowania obejmuje:

- a) budowę układu sieci kanalizacji deszczowej o średnicy kolektora:

-Ø 400 mm , 315 mm - 250 mm ,

- b) studni betonowych z betonu B-45 wg DIN 4034 łączonych na uszczelkę:

- średnicy 1200 mm

- średnicy 1000 mm

- c) studzienek ściekowych z betonu B-45:

- średnicy 500 mm

- d) przykanalików o średnicy:

- 200 mm

e) budowę urządzeń podczyszczających ścieki opadowe i roztopowe,  
tj.: Piaskownik z separatorem lamelowym PSW Lamela typ 60/600, oraz typ  
75/750.

## **6.0. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA**

### **6.1. Założenia ilościowe ścieków z wód deszczowych i roztopowych**

Obliczenie objętości ścieków, które przyjęto do projektu elementów  
odwodnienia ulicy Przemysłowej:

a) **zrzut do zbiornika retencyjnego** /dz. nr. 105/5/

wody zanieczyszczone:

-dachy budynków	$5232 \times 0,90 = 4709\text{m}^2$
-drogi wewnętrzne	$2119 \times 0,85 = 1801\text{m}^2$
odc. ul. Przemysłowej	$1020 \times 0,90 = 918\text{m}^2$
	<u>Razem: 7428m<sup>2</sup></u>

Zredukowana powierzchnia = 7,428ha

dla całej zlewni:

- dachy budynków	4709m <sup>2</sup> ,
- drogi wewnętrzne	1801m <sup>2</sup> ,
- odc. ul. Przemysłowej	918m <sup>2</sup> ,
- tereny zieleni	$2093\text{m}^2 \times 0,10 = 209\text{m}^2$
	<u>Razem = 7637m<sup>2</sup></u>

Zredukowana powierzchnia = 7,637ha

b) **zrzut do Suszycy**

- wody zanieczyszczone

-dachy budynków	$3906 \times 0,90 = 3515\text{m}^2$
-drogi wewnętrzne	$1001 \times 0,85 = 851\text{m}^2$
odc. ul. Przemysłowej	$1342 \times 0,90 = 1208\text{m}^2$
	<u>Razem: 5574m<sup>2</sup></u>

- Zredukowana powierzchnia = 5,5748ha

dla całej zlewni:

- dachy budynków	3515m <sup>2</sup> ,
- drogi wewnętrzne	851m <sup>2</sup> ,
- odc. ul. Przemysłowej	1208m <sup>2</sup> ,
- tereny zieleni	$1562\text{m}^2 \times 0,10 = 156\text{m}^2$
	<u>Razem = 5730m<sup>2</sup></u>

Zredukowana powierzchnia = 5,73ha

## **6.2. Obliczenia max dopływu wód opadowych ze zlewni do odbiorników.**

### **a)zrzut do zbiornika retencyjnego:**

- natężenie deszczu nawalnego:  
 $q = 130 \text{ l/sek/ha}$  przy czasie trwania  $t_p = 10\text{min}$  i  $p = 50\%$ ,
- współczynnik opóźnienia  $\delta = 0,701$  przy retencji kanałowej  $1,2t_p$  i retencji terenowej  $5\text{min}$ .
- zredukowana pow. zlewni  $7,637\text{ha}$ .
- Zatem natężenie deszczu miarodajnego wynosi :  
 $q_{zr} = \delta \times q = 0,701 \times 130 \text{ l/sek/ha} = 91 \text{ l/s/ha};$
- dopływ max ze zlewni do osadników i odbiornika:  
 $Q = 91 \text{ l/s/ha} \times 7,6374\text{ha} \approx 694,97 \text{ l/sek};$
- dopływ max ze zlewni dla wód zanieczyszczonych:  
 $Q = 91 \text{ l/sek/ha} \times 7,428\text{ha} \approx 675,95 \text{ l/sek};$

Przy powierzchni zbiornika  $0,24\text{ha}$  oraz objętości wody z deszczu nawalnego  $= 416,98\text{m}^3$ , stanowi warstwę wody  $\approx 17,0\text{cm}$ .

Ilość odprowadzanych wód deszczowych w okresie doby z opadów średnich z wielolecia tj.  $714\text{mm}$  z powierzchni  $10,464\text{ha}$  i współczynnikami spływu  $\Psi = 0,25$  z racji największej pow. terenów zielonych wynosi:

$$Q = 0,714 \times 0,25 \times 104464/365 = 51,087\text{m}^3/\text{d} = 0,591 \text{ l/sek w okresie całego roku.}$$

### **b)zrzut do rzeki Suszycy:**

- natężenie deszczu nawalnego:  
 $q = 130 \text{ l/sek/ha}$  przy czasie trwania  $t_p = 10\text{min}$  i  $p = 50\%$ ,
- współczynnik opóźnienia  $\delta = 0,701$  przy retencji kanałowej  $1,2t_p$  i retencji terenowej  $5\text{min}$ .
- zredukowana pow. zlewni  $5,730\text{ha}$ .
- Zatem natężenie deszczu miarodajnego wynosi :  
 $q_{zr} = \delta \times q = 0,701 \times 130 \text{ l/sek/ha} = 91 \text{ l/s/ha};$
- dopływ max ze zlewni do osadników i odbiornika:  
 $Q = 91 \text{ l/s/ha} \times 5,730\text{ha} \approx 521,43 \text{ l/sek};$
- dopływ max ze zlewni dla wód zanieczyszczonych:  
 $Q = 91 \text{ l/sek/ha} \times 5,574\text{ha} \approx 507,23 \text{ l/sek};$

Ilość odprowadzanych wód deszczowych w okresie doby z opadów średnich z wielolecia tj.  $714\text{mm}$  z powierzchni  $7,811\text{ha}$  i współczynnikami spływu  $\Psi = 0,25$  z racji największej pow. terenów zielonych wynosi:

$$Q = 0,714 \times 0,25 \times 78110/365 = 38,199\text{m}^3/\text{d} = 0,442 \text{ l/sek w okresie całego roku.}$$

Projektowana instalacja będzie pracowała w sposób ciągły. Powyższe obliczenia oznaczają maksymalną ilość ścieków w czasie opadu deszczu miarodajnego na całej powierzchni ulic, chodników, zjazdów, poboczy i zieleńców.

Jest to ilość odpowiadająca ilości dotychczasowej wód opadowych i roztopowych na tej powierzchni. Woda, która nie wyparuje i nie przeniknie przez spoiny nawierzchni z kostki brukowej w miejscu opadu oraz z jezdni, będzie sprowadzana siecią kanalizacji do kolektora deszczowego. Aby spływ wód deszczowych i roztopowych o obliczonym natężeniu w sposób gwarantowany został podczyszczony, projektuje się separator o zdolności przepustowej NG200 dm<sup>3</sup>/s.

## **6.2 Opis ogólny projektowanego rozwiązania**

W związku z przebudową ulicy Przemysłowej zaprojektowano sieć kanalizacji deszczowej. Odbiór wód opadowych i roztopowych jest możliwy przez kolektor główny o zmiennej średnicy położony w ulicy. Przebieg trasy kolektora pokazano na projekcie zagospodarowania terenu z planem sytuacyjno wysokościowym. Sieć kanalizacji deszczowej pozwoli na odprowadzenie wód opadowych i roztopowych szczelnym systemem kanalizacji częściowo do studni istniejącej. Część ścieków zostanie podczyszczona w studni separacyjnej. Na końcu kolektora przed odbiornikiem wód opadowych jakim docelowo jest zbiornik retencyjny odwadniający zaprojektowano **separator lamelowy PSW LAMELA typ 75/750**, natomiast na końcu kolektora gdzie odbiornikiem będzie rzeka Suszyca zaprojektowano **separator lamelowy PSW LAMELA typ 60/600**. Prod. „Eko- Unicon” Sp. z o. o. ; ul. Równa 2, 80-057 Gdańsk. Sprawnie działający system kanalizacji deszczowej wpłynie na poprawę oddziaływania na środowisko.

## **6.3 Kolektory deszczowe**

Planuje się wykonanie nowych kolektorów deszczowych z rur PVC-U, klasy S SN8 średnicy 250x7,3 [mm] ; 315x9,2 [mm] ; 400x11,7 [mm]. Dopuszcza się stosowanie rur PP SN8 dwuciennych karbowanych. Kanały należy układać na podbudowie z piasku gruboziarnistego zapewniając minimalną warstwę 15 cm od spodu rury, 15 cm od wierzchu rury. Zasypkę wykonywać warstwami 20-30 cm dobrze zagęszczając mechanicznie od warstwy 30 cm nad wierzchem rury. Stopień zagęszczenia osypki powinien wynosić  $I_D=0,7$  lub wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ . Pozostała warstwę położną nad kolektorem wykonać z piasku lub materiału z wykopu nie zawierającego grud i kamieni.

## **6.4 Studnie rewizyjne oraz studzienki ściekowe z przykanalikami.**

Projektowane kolektory deszczowe należy ująć w studnie rewizyjne średnicy 1200 mm, oraz 1000mm betonowe szczelne z dnem wykonane z betonu

B45 ustawione na warstwie mieszanki żwirowo- piaskowej 0/31,5 mm grubości 15 cm.

Na końcu kolektora kanał deszczowy należy zakończyć studnią kontrolną  $\varnothing$  800mm wykonaną w w/w technologii. Zakończenie rury średnicy 400 mm wylotu do zbiornika retencyjnego ze studni zabezpieczyć poprzez brukowanie kamieniem polnym.

Zastosowano włazy żeliwne typ ciężki 40 t średnicy 600 mm.

Studzienki ściekowe betonowe B-45 średnicy 500 mm z wpustem uliczny 40 t oraz osadnikami minimum 100 cm poniżej dna przykanalika z rur PCV-u klasy S SN8 średnicy 200x5,9 [mm] lub z rur PP SN8 dwuściennych karbowanych średnicy 200 mm.

Przykanaliki należy układać na podbudowie z piasku gruboziarnistego zapewniając minimalną warstwę 15 cm od spodu rury, 15 cm od wierzchu rury. Zasypkę wykonywać warstwami 20-30 cm dobrze zagęszczając mechanicznie od warstwy 30 cm nad wierzchem rury.

### **6.5 Separator olejowy z piaskownikiem**

W celu podczyszczenia ścieków pochodzących z wód opadowych i roztopowych, zaprojektowano separatory lamelowe PSW Lamela, zintegrowane z piaskownikiem o parametrach: maksymalnej przepustowości hydraulicznej NG=200 l/s. Piaskownik studnia z kręgów betonowych B-45, szczelna z dnem średnicy wewnętrznej  $D_w=1200$  mm, zewnętrznej  $D_z=1500$ mm

Urządzenia podczyszczające zapewnią redukcję zanieczyszczeń: zawiesina ogólna < 100 mg/l; substancje ropopochodne < 15 mg/l (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. Dz.U. z 2006 nr 137 poz. 984).

Zastosowane separatory oleju są zbudowane z monolitycznego zbiornika walcowego wykonanego z żelbetu pełniącego rolę osadnika, wewnątrz którego zamontowany jest hydrocyklon stożkowy stanowiący separator koalescencyjny.

Effekt koalescencji osiągany jest dzięki spiralnej kierownicy przepływu umieszczonej wewnątrz separatora. Ścieki do separatora dopływają kanałem wlotowym stycznym do jego wewnętrznej ściany. Kanał wlotowy jest dwudzielny. Przy małym natężeniu przepływu wszystkie ścieki wpływają do hydrocyklonu, gdzie następuje oddzielenie substancji olejowych. Gdy natężenie przepływu przekroczy przepustowość kanału zasilającego hydrocyklon, nadmiar ścieków wpływa do zbiornika, gdzie jest ukierunkowany w ruch wirowy wokół hydrocyklonu.

W zbiorniku separatora jest zamontowana przegroda wydzielająca komorę odpływu, która przedłuża krawędź przelewu (zapobiega turbulencjom), także uniemożliwia odpływ wyflotowanych substancji olejowych. Oddzielony olej pozostaje na powierzchni lustra wody.

Rury wlotowa i wylotowa PVC klasy S SN8 średnicy 400 mm.

Separator należy obsypać piaskiem warstwami 20-30 cm. Poszczególne warstwy zagęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,95$ .

Ze względu na głębokość posadowienia separatora ok. 3,7 m oraz jego ciężar w czasie wykonania robót należy zachować szczególne środki ostrożności.

#### **6.6. Eksploatacja separatora.**

Przed separatorem znajduje się osadnik przeznaczony do zatrzymywania błota, piasku i zawiesin łatwo opadających w procesie sendymentacji.

Usuwanie substancji ropopochodnych w separatorze – w szafce filtracyjnej z sekcjami lamelowymi, zachodzą tu procesy flotacji oraz koalescencji.

Separator zintegrowany jest z komorą rozdziału dopływu oraz przewodem obejściowym. Gdy natężenie dopływu przekroczy wartość przepustowości nominalnej separatora, następuje rozdział strumienia ścieków.

Warunkiem efektywnej pracy separatora jest jego właściwa eksploatacja i konserwacja zgodna z instrukcją dostarczoną przez producenta firmę „Eko-Unicon” Sp. z o. o.

Zgromadzone w separatorze i osadniku zanieczyszczenia usuwa się przy użyciu wozu asenizacyjnego. W czasie opróżnienia należy najpierw odpompować odseparowane substancje ropopochodne. Podczas czyszczenia separatora należy oczyścić sekcje lamelowe i sprawdzić ich stan techniczny.

#### **6.6. Częstotliwość i zakres analiz ścieków.**

Spełnienie warunków oczyszczania ocenia się na podstawie przeprowadzonych przez Użytkownika sieci, co najmniej 2 razy do roku przeglądów eksploatacyjnych urządzeń oczyszczających ( separator, osadnik, studzienki ściekowe).

Analiza fizyko- chemiczna powinna obejmować:

- temperaturę,
- odczyn pH,
- zawiesiny ogólne,
- substancje ropopochodne.

#### **6.7. Pomiary ilości i jakości odprowadzanych wód:**

Nie przewiduje się montażu urządzeń do pomiaru ilości odprowadzanych wód deszczowych. Miejscem pobrania próbek do badań laboratoryjnych jakości wód po separacji jako studzienka kontrolna  $\varnothing 800\text{mm}$  przed separatorem, a za wylotem rurociągu PVC  $\varnothing 400\text{mm}$  stanowiącego odpływ wód burzowych do zbiornika retencyjnego na dz. nr 105/5.

Eksploatację kanalizacji powinny prowadzić wyspecjalizowane służby przeszkolone w tym zakresie, a w szczególności w zakresie BHP zgodnie z

obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

Ze względu na minimalne spadki kanałów kanalizacyjnych należy przewidzieć w okresie pracy instalacji ich płukanie.

## **7.0. Wykaz norm i instrukcji.**

### **1. W opracowaniu niniejszych warunków wykorzystano następujące normy i instrukcje dla kanalizacji sanitarnej:**

- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-91/B-10729 Studzienki kanalizacyjne
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
- PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
- PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
- PN-EN 752-5:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja
- PN-72B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze,
- PN-92/B-01707 – Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych T- II Instalacje sanitarne i przemysłowe COBRTI „Instal” 1987
- Rozporządzenie MGPiB z dnia 01.10.1993r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej.

## **8.0. Uwagi dla wykonawcy.**

1. Wytyczenia tras sieci wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej, odgałęzień bocznych, przyłączy kanalizacji sanitarnej, przewodu tłoczego dokona uprawniona jednostka geodezyjna z zachowaniem bezpiecznych odległości od istniejącego uzbrojenia podziemnego.

2. Przy realizacji robót należy przestrzegać wymogów określonych w: „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II; Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”. Szczególną uwagę należy zwrócić na przestrzeganie przepisów bhp.

3. Przed przystąpieniem do robót należy zawiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia robót.

4. Należy wykonać przejścia i przejazdy dla ruchu pieszego i kołowego zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie bhp. Przejścia wykonać wraz z barierami ochronnymi.

5. Odslonięte w czasie prowadzenia robót istniejące urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz zawiadomić Firmy, które te urządzenia eksploatują.

6. Wykonane odcinki sieci wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej, odgałęzień bocznych, przyłączy kanalizacji sanitarnej, przewodu tłoczego przed zasypaniem zgłosić do zainwentaryzowania służbie geodezyjnej, a następnie do odbioru technicznego przez Inspektora Nadzoru.

7. Teren budowy należy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła. Z chwilą zapadnięcia zmroku - wykopy oświetlić.

8. Zmiany w stosunku do dokumentacji technicznej wynikające z technologii robót lub nieznanych w czasie projektowania warunków miejscowych, będą uzgodnione bezpośrednio w czasie prowadzenia robót z Projektantem i Inspektorem Nadzoru.

9. Teren po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

10. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-83/8836-02,, Roboty ziemne- wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki wykonania.

11. Roboty ziemne prowadzić w 80% mechaniczne i w 20% ręcznie z zabezpieczeniem ścian wykopów zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP w tym zakresie.

Opracował:

inż. Roman Przytuła

Upr. Bud. Nr 201/94/OL