

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

1. Dane ogólne
2. Założenia projektowe
3. Przyłącze kanalizacji sanitarnej
4. Podziemna instalacja kanalizacji deszczowej
5. Podziemna instalacja zimnej wody użytkowej
6. Uwagi końcowe
7. Zestawienie podstawowych materiałów

### **II. SPIS RYSUNKÓW**

PZT - instalacje sanitarne	1: 500	Rys. 1
Profil kanalizacji sanitarnej	1: 100	Rys. 2
Profil kanalizacji deszczowej	1: 100/1:500	Rys. 3
Profil instalacji wody	1: 100/1:500	Rys. 4
Szczegół hydrantu	--	Rys. 5
Studnie – schemat	--	Rys. 6
Szczegół wpustu ulicznego	--	Rys. 7

## **1 Dane ogólne**

### ***1.1 Przedmiot opracowania***

Budowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych, zlokalizowanego na działce nr. ew. 310, 312 w Siemyślu.

### ***1.2 Zakres opracowania***

Projekt budowlany obejmuje wykonanie następujących instalacji sanitarnych dla potrzeb budowy PSZOK:

- Podziemnej instalacji wody zimnej
- Przyłącza kanalizacji sanitarnej do zbiornika bezodpływowego
- Podziemnej instalacji kanalizacji deszczowej

### ***1.3 Podstawa opracowania***

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- Program funkcjonalno użytkowy opracowany w lutym 2016r - „Zaprojektowanie i budowa Punktu Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych dla Gminy Siemyśl”
- Koncepcja architektoniczno-budowlana
- Projekt zagospodarowania terenu
- Warunki techniczne na podłączenie do sieci wod. – kan. Nr 08834/2018 wydane 22.08.2018r przez MWiK w Kołobrzegu
- Opinia geotechniczna opracowana przez ZPH GEOLOG z Koszalina w sierpniu 2018r
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące przepisy prawa oraz normy branżowe, a w szczególności Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 12.04.2002 wraz z późniejszymi zmianami);

## **2 Założenia projektowe**

- Źródłem wody bytowej dla budynku będzie projektowane przyłącze wodociągowe podłączone do istniejącej sieci wodociągowej. Węzeł wodomierzowy zlokalizowany będzie w komorze wodomierzowej (w ramach uzgodnienia przyłącza z MWiK

w Kołobrzegu) , zaraz za ścianą zewnętrzną komory .

- Konieczność zapewnienia wody do celów p.poż. – zewnętrznego gaszenia pożaru w ilości 10,0 l/s,
- Odprowadzenie ścieków sanitarnych projektuje się do zbiornika bezodpływowego.
- Odprowadzenie wód opadowych do zbiornika bezodpływowego;

#### Warunki gruntowe

W opinii geotechnicznej stwierdzono:

- W świetle rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463), pomimo nawiercenia organicznych namulów (płytką warstwą o niewielkiej miąższości), na badanym terenie występują proste warunki gruntowe, natomiast projektowane obiekty proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.
- Ustabilizowane zwierciadło, zmierzone po zakończeniu wierceń, układało się na głębokościach od 1,2 (otwór nr 2) do 1,7 m (otwór nr 3), tj. na rzędnych 21,8 – 21,7 m n.p.m. (zwierciadło to opada w kierunku rzeki Dęboszniczy). Przewiduje się jego wahania wód w granicach  $\pm 0,5$  m zwracając uwagę, że badania prowadzono w okresie niskich stanów wód (w „suchym” okresie)

### **3     Przyłącze kanalizacji sanitarnej**

Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane będą z projektowanego kontenera do zbiornika bezodpływowego.

Podziemną, grawitacyjną instalację kanalizacji sanitarnej przewiduje się zaprojektować z rur PVC klasy S z litą ścianką. Instalację prowadzić ze spadkiem minimum 2%, zgodnie z załączoną dokumentacją rysunkową.

Jako uzbrojenie podziemnego odcinka kanalizacji sanitarnej projektuje się studzienkę prefabrykowaną , tworzywową Dn 425 z włazem typu lekkiego B 125 ( teren zielony).

Projektuje się zbiornik bezodpływowy betonowy prefabrykowany, szczelny o pojemności użytkowej równej 5,52 m<sup>3</sup> oraz całkowitej, która wynosi 8,31 m<sup>3</sup>.

Trasę kanalizacji pokazano na planie sytuacyjny.

W miejscu występowania przewodów elektrycznych, kanalizacyjnych, wodociągowych prace wykonywać ręcznie. Przejścia przez ewentualne ściany konstrukcyjne wykonać w osłonie stalowej rury Dn 250.

Kanały poddać próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### Roboty ziemne

Wykopy przewiduje się wykonać, jako wąsko – przestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych – w celu ograniczenia robót ziemnych lub zastosowanie skarpowania wykopu powyżej głębokości 1m o kącie pochylenia skarp 1: 1 (w przypadku wystąpienia gruntów niespoistych zastosować pochylenie równe bądź większe od 1:1,5).

Wykop wykonać zgodnie z normą BN 83/8836-02 pt.: „Roboty ziemne – przewody podziemne”.

Na odcinku kolizji z istniejącym lub wykonanym projektowanym uzbrojeniem, wykop wykonać wyłącznie ręcznie – po 2,0 m od istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie na czas budowy zabezpieczyć.

Rurociągi należy zamontować na suchym podłożu z zagęszczonego piasku o wysokości 15 cm. W przypadku wystąpienia wód gruntowych, należy zastosować igłofiltry.

Po ułożeniu rur wykonać warstwę ochronną z piasku (bez grud i kamieni) o wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury. Obsypkę starannie zagęścić ubijakami ręcznymi z obu stron przewodu w tzw. pachach przewodu.

Zagęszczenie tej warstwy przeprowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, aby rura nie uległa przesunięciu i odkształceniu. Zasypywanie i ubijanie wykonać warstwowo. Wskaźnik zagęszczenia obsypki wg wytycznych projektu drogowego.

Całość robót ziemnych wykonać zgodnie z normą PN-B-10736/1999 i PN-B-06050/1999.

#### **4 Podziemna instalacja kanalizacji deszczowej**

Podziemna instalacja kanalizacji deszczowej będzie odbierała wody opadowe z:

- Wpustów prefabrykowanych z osadnikami 0,5m z placów i parkingów,
- odwodnienia liniowego przy budynku kontenera

Ścieki będą odprowadzane rurociągiem z PVC kl. S ze ścianką litą o średnicach, Dn160 - Dn200.

Studzienki projektowane są z kręgów betonowych o średnicach Ø1200. W drogach i placach należy montować włazy niewentylowane typu ciężkiego klasy D400, natomiast w terenie zielonym i poza obszarem jezdnym stosować włazy typu lekkiego B 125.

Wody opadowe zostaną odprowadzone do projektowanego prefabrykowanego betonowego zbiornika bezodpływowego.

Na rurociągu dopływowym do zbiornika zainstalowany zostanie separator koalescencyjny ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem części stałych.

Przewody należy układać zgodnie z normą PN-92/B-10735 pt.: „Przewody kanalizacyjne – wymagania, badania przy odbiorze”. Łączenie rurociągów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

### **Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki powinny być wbudowane zgodnie z rzędnymi podanymi w części rysunkowej projektu. Studzienki należy wykonać zgodnie z zaleceniami wybranego producenta, oraz o odpowiedniej klasie obciążenia drogowego.

#### **Ilość ścieków deszczowych :**

Powierzchnia utwardzona 631,2 m<sup>2</sup>

$$Q = 0,06312 \text{ ha} \times 131 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \times 0,7 = 5,8 \text{ l/s}$$

#### **Obliczenie wielkości zbiornika na wody opadowe:**

#### **Dopływ wód deszczowych do kanalizacji**

Przyjmuje się, że ilość ścieków opadowych to 30% średniego opadu atmosferycznego, tzw.  $\delta = 0,3$ .

Powierzchnia zlewni - 600 m<sup>2</sup>.

Średni opad przyjęto na podstawie danych IMGW z ostatnich dla rejonu Koszalina wynosi 700 mm/rok.

A zatem dopływ wód deszczowych do zbiornika wód deszczowych wyniesie:

$$V_r = 631 \text{ m}^2 \times 0,700 \text{ m/rok} \times 0,3 = 132,5 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Średnio na dobę ilość wód opadowych wyniesie:

$$132,5 \text{ m}^3/\text{rok} : 365 \text{ dni/} a = \mathbf{0,363 \text{ m}^3/\text{dzień}}$$

#### **Miarodajne dopływy po deszczu nawalnym:**

Dopływ wody opadowej po deszczu nawalnym o prawdopodobieństwie pojawienia się opadu  $p = 20\%$ , co odpowiada częstotliwości raz na 5 lat o czasie trwania deszczu  $T = 15$  minut.

Współczynnik odpływu uśredniony:  $\delta = 0,3$

#### **Opad miarodajny jednostkowy dla m. Koszalina**

$$q_m = H / t^{0,67} \quad [\text{l/s/ha}]$$

gdzie:

$H = 700 \text{ mm/rok}$

$t = 15 \text{ minut}$

$$q_m = 700 / 15^{0,67} = 700 / 6,14 = 114,0 \text{ l/s} \times \text{ha}$$

#### **Dopływ wody opadowej do zbiornika:**

$$Q_m = \delta \times q_m \times F \quad [\text{l/s}]$$

Gdzie:

$$\delta = 0,3$$

$$q_m = 114,0 \text{ l/s} \times \text{ha}$$

$$F = 0,0631 \text{ ha}$$

Czyli  $Q_m = 0,3 \times 114,0 \text{ l/s} \times \text{ha} \times 0,0631 \text{ ha} = \underline{2,16 \text{ l/s}} = 0,00216 \text{ m}^3/\text{s}$

$T = 15 \text{ min} \times 60 \text{ sek./min} = 900 \text{ s}$

$V = Q_m \times T = 0,00216 \text{ m}^3/\text{s} \times 15 \text{ min} \times 60 \text{ s} = 1,94 \text{ m}^3$

**Dopływ w ciągu dalszych 45 minut ulegnie 10-cio krotnemu zmniejszeniu**

$Q_m = 2,16 \text{ l/sek} \times 0,10 = 0,216 \text{ l/sek} = \underline{0,00002 \text{ m}^3/\text{s}}$

co daje średnią

$Q_{m\text{sr}} = (0,002 \text{ m}^3/\text{s} + 0,00002 \text{ m}^3/\text{s}) : 2 = \underline{0,00101 \text{ m}^3/\text{s}}$

**Wielkość dopływu godzinowego- 60 minut**

$V = (Q_m \text{ m}^3/\text{s} \times 15 \text{ min.} \times 60 \text{ sek}) + (Q_{m\text{sr}} \times 45 \text{ min.} \times 60 \text{ sek})$

$V = (0,00002 \text{ m}^3/\text{s} \times 15 \times 60) + (0,00101 \times 45 \times 60)$

$V = 0,018 + 2,727 = \underline{2,745 \text{ m}^3}$

$Q_{\text{sr}} = 2,745 \text{ m}^3 : 3600 \text{ s} = 0,0007625 \text{ m}^3/\text{s} = 0,76 \text{ l/sek.}$

**Dopływ wody deszczowej uwzględniający współczynnik dopływu  $\delta = 0,3$   
do zbiornika wód deszczowych:**

*Przyjęto opad 24 godzinny w ilości 100 mm/dobę  $\times \text{m}^2 = 0,1 \text{ m}$*

*A zatem:*

$V = 0,3 \times 0,1 \text{ m} \times 631 \text{ m}^2 = \underline{18,9 \text{ m}^3}$

$Q_m = 18,9 \text{ m}^3 / 24 \text{ h} \times 3,6 \text{ s} = 0,22 \text{ l/s}$

**Tabela nr 2.** Zestawienie dopływu wód opadowych na skutek deszczu do projektowanej kanalizacji deszczowej i dalej do projektowanego zbiornika wód opadowych

Rodzaj zlewni	Pow. zlewni [ha]	Dopływ na skutek deszczu (m <sup>3</sup> )	
		t = 24h 100 mm	t = 365 dni
Cała zlewnia na terenie PSZOK dach budynku i teren utwardzony kostką brukową	0,0631 ha	<u>18,9 m<sup>3</sup></u>	132,5 m <sup>3</sup> /rok

Przyjęto układ z 4 prefabrykowanymi zbiornikami retencyjnymi o pojemności użytkowej 28,60 m<sup>3</sup>.

W PFU w pkt. 1.4.4 stwierdzono występowanie wody gruntowej na różnych głębokościach 2,0-5,0 m oraz przewidziano rozsączanie wód opadowych do gruntu.

Zlecone przez firmę Heko badania geotechniczne wykazały występowanie wód opadowych na głębokości od 1,2m do 1,7m poniżej poziomu terenu.

Odległość dna zbiornika rozsączającego od poziomu wody powinna wynosić min. 1,0m by zbiornik mógł spełniać przewidzianą funkcję.

Zbiornik powinien być usytuowany w gruncie dobrze przepuszczalnym ( np. piaski, żwiry) .

W związku z powyższym konieczne byłoby wyniesienie skrzynek rozsączających oraz umieszczenie ich w nasypie, co skutkowałoby koniecznością przepompowywania wód opadowych.

Biorąc powyższe pod uwagę, oraz zgodnie z ustaleniami poczynionymi z Inwestorem projektuje się zbiornik bezodpływowy.

Wody opadowe będą wykorzystywane do podlewania zieleni.

Przed zbiornikiem zabudowany zostanie koalescencyjny separator ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem.

**Obliczenie minimalnego przepływu przez separator  $Q_{15}$  – przepływ ten wynika bezpośrednio z zapisów rozporządzenia Rozporządzenia.**

A zatem:  $Q_{15} = F \times \psi \times g_{15}$

F- powierzchnia całkowita zlewni (ha)

$\Psi$ - współczynnik szczelności zlewni

$G_{15}$ - natężenie opadu wynoszące 15 l/s x ha na 1 ha ( l/ s x ha )

$$Q_{15} = 0,0631 \text{ ha} \times 0,7 \times 15 \text{ l/s} \times \text{ha} = 0,66 \text{ l/sek}$$

Ze względów ekonomicznych przyjmuje się urządzenie zintegrowane , separator z by-pasem wewnętrznym oraz osadnikiem dobrany na parametry:

-  $Q = 6 \text{ l/s}$

- pojemność olejowa – 260 l

- pojemność osadowa – 630 l

- światło wjazdu – 625

- studnia Dw 1200

Separator zostanie dopasowany do wysokości zabudowy (do poziomu terenu) przy pomocy dodatkowych kręgów do nadbudowy (dostawa z separatorem) z wjazdem dostosowanym do nawierzchni.

## **5 Podziemna instalacja zimnej wody użytkowej**

Podziemna instalacja zimnej wody użytkowej projektowana będzie od komory wodomierzowej na przyłączy wody ( działka nr 310) do projektowanego hydranta Dn 80 oraz do instalacji z.w.u w projektowanym kontenerze.

Instalacja zimnej wody użytkowej ma zapewnić wodę do celów socjalnych dla projektowanego kontenera oraz wodę do celów p.poż. w ilości 10,0 l/s ( 0,2 MPa).

Budowę podziemnej instalacji wodociągowej przewiduje się wzdłuż trasy istniejącego przyłącza do Domu kultury. Projektuje się wykonanie rurociągu o średnicy PE 100 SDR 17 Dz 110 i zabudowę hydrantu Dn 80 o wydatku 10,0 l/s przy ciśnieniu 0,2 MPa i dalej zasilenie w wodę kontenera socjalnego rurociągiem PE 100 SDR 17 Dz 32.

Projektowane przyłącze przewiduje się wykonać z rur PE 100 , SDR 17 . Połączenia wykonywać jako zgrzewane , kołnierzowe i mufowe, przy łączeniu armatury.

Przejścia przez wszystkie przegrody budowlane wykonać w rurze osłonowej z uszczelnieniem łańcuchem uszczelniającym.

Roboty ziemne wykonać należy zgodnie z normą PN– 98/-S-02205 z wymianą gruntu na żwir lub pospółkę. Po ułożeniu rurociągu przewiduje się przeprowadzenie próby szczelności przy ciśnieniu 9 atm przez 30 minut.

### **5.1 Próba wodna,**

Instalację wodociągową należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z obowiązującymi normami i wytycznymi producenta.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu z rur PE wynosi 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1,0MPa (10 bar).

Niezależnie od wymagań określonych w normie, przed przystąpieniem do przeprowadzania próby szczelności, należy zachować następujące warunki:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- dokładnie wykonana obsypka i zamocowane złącza,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien być wykonany z lekkim nachyleniem i powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie, a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,
- odcinek poddany próbie może mieć długość około 600 m - dla wykopów nieumocowanych ze skarpami,
- próba może się odbyć najwcześniej po 48 godzinach po wykonaniu obsypki.

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z zaleceniami Norm. Podczas wykonywania próby szczelności należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- wykonanie rurociągu powinno być zgodne z instrukcjami podanymi przez producenta,
- odpowietrzenia rurociągu powinny znajdować się w jego najwyższych punktach, a podczas napełniania powinny być otwarte,
- badany odcinek przewodu należy wypełniać wodą od najniższego punktu,



- prędkość napełniania powinna wynosić 7 godzin/km rurociągu, niezależnie od jego średnicy,
- badanie szczelności należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła nie mniej niż 1°C przy próbie hydraulicznej i nie przekraczała 20°C dla przewodu z rur PE.

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, jednakże na żądanie Inwestora lub Użytkownika, próbę szczelności należy przeprowadzać również dla całego przewodu.

Po wykonaniu instalacji wykonać próbę ciśnieniową wstępną, główną i końcową. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 wartości ciśnienia roboczego (min. 1,0MPa). Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne odpowiadające 1,5 wartości najwyższego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być wytworzone w czasie 30 min, dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności.

Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne odczytane po próbie wstępnej nie może się obniżyć więcej niż 0,2 bar. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, przeprowadzić próbę końcową. W tej próbie w cyklach, co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest ciśnienie na przemian 10 i 1 bar. Pomędzy poszczególnymi cyklami próby sieć rur nie powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Instalację przed oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Płukanie wstępne należy prowadzić do momentu uzyskania na wypływie przezroczystej i bezbarwnej wody.

## **5.2. Roboty pomiarowe**

Wytyczanie wodociągu należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu poligonizacji państwowej. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż o 30cm w stosunku do projektowanych a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością 1cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego wodociągu.

Kolejność i zakres prac geodezyjnych jest następująca:

- wytyczenie trasy wodociągu,
- wykonanie pomiarów sprawdzających rzędne, spadki wodociągu,
- inwentaryzacja elementów naziemnych po wykonaniu wodociągu,
- wykonanie mapy sytuacyjno-wysokościowej dla celów powykonawczych.

## **5.3. Prowadzenie robót i wykopów**

Wszelkie roboty i wykopy powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w obowiązujących normach w powiązaniu z obowiązującymi normami oraz z wytycznymi Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych zeszyt 3 – wymagania

Techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury. Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową. Dla potrzeb wykonania instalacji należy wykonać wykop wąsko-przestrzenny, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych o szerokości, co najmniej 0,9m. Rury układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm i obsypać obsypką piaskową o wysokości 30cm nad wierzch rury. W przypadku wystąpienia wód gruntowych na dnie wykopu ułożyć warstwę filtracyjną żwirowo piaskową grubości min. 15 cm. Jeżeli konieczne będzie odwodnienie wykopów wykonawca na podstawie rzeczywistych warunków gruntowo wodnych przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis metod odwodnienia wykopu na czas prowadzenia prac – zapewniający bezpieczeństwo prowadzenia prac i ochronę wykonywanych robót. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Wykop należy odpowiednio oznakować. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. Obsypkę starannie ubić z obu stron przewodu, zasypywanie i ubijanie wykonać warstwowo. Dla przewodu ułożonego w terenie zielonym obsypkę przewodu i zasypkę do wysokości 30cm nad przewodem zagęścić do wartości 90% współczynnika Proctora. Pozostałe wypełnienie wykopu do wartości 97% wartości wskaźnika Proctora. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. Nad siecią wodociągową, w odległości 30cm nad wierzchem rury, ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką metalową służącą do identyfikacji rurociągu. Taśmę ułożyć na zasypce piaskowej zagęszczonej. Końcówki wkładki metalowej podłączyć do skrzynek zasuw.

#### **5.4. Transport i składowanie rur z PE**

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Rury z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Rury chronić przed promieniami UV.

#### **5.5. Układanie rurociągów z PE**

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy. W celu zabezpieczenia przewodu przed przemieszczeniem się w poziomie i pionie na skutek ciśnienia wody należy zastosować na załamaniach bloki oporowe betonowe oparte o nienaruszony grunt. Zachować minimalne przykrycie rurociągu (odległość od terenu do wierzchu rury) 1,2 [m], w przypadku mniejszego przykrycia konieczne będzie ocieplenie przewodu (np. łupkami poliuretanowymi) i zabezpieczenie przed zawilgoceniem, uszkodzeniem mechanicznym izolacji oraz nadmiernym obciążeniem.

### **5.6. Podsypka**

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Jeżeli grunt spełnia powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Wysokość podsypki powinna wynosić min. 10 cm.

### **5.7. Obsypka rurociągu**

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji przedstawicieli Inwestora oraz inwentaryzacji geodezyjnej i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża. Wypełnienie dookoła rurociągu można zrealizować gruntem z wykopu, jeśli ten grunt spełnia powyższe wymagania. Obsypka musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Uważne wypełnianie wzdłuż wykopu powinno być nawet ważniejsze niż rozdział materiału po obu stronach przewodu. Stopień zagęszczenia powinien być określany w projekcie. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Zagęszczanie żwiru może być wykonane z wodą, jeśli podłoże może przewodzić wodę lub jest możliwe w jakiś inny sposób np. przez drenaż zapewniający efektywne odwodnienie obsypki. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć osiadania gruntu.

### **5.8. Zасыпка rurociągu**

Zасыпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodników, terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeżeli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm. Zagęszczenie materiału zасыпки w terenach zielonych zagęścić do wartości 95% współczynnika Proctora. Nad siecią wodociągową, w odległości 30cm nad wierzchem rury, ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką metalową służącą do identyfikacji rurociągu. Taśmę ułożyć na zasypce piaskowej zagęszczonej. Końcówki wkładki metalowej podłączyć do skrzynek zasuw.

### **5.9. Montaż przewodów z rur PE**

Rurociąg układać w wykopie z zapewnieniem kompensacji ruchów termicznych w obrębie odgałęzień, łuków zmian kierunku itp. Przewód w wykopie układać luźno. Zасыpywanie przewodu powinno odbywać się przy dodatniej temperaturze nie większej jednak niż 30°C. Przewody z rur PE winny być łączone metodą zgrzewania doczołowego.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza z rur PE należy zwrócić szczególną uwagę na:

- a) prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur oraz ich oczyszczenie,
- b) ochronę czoła rur przed zatluszczeniem,
- c) niedotykanie końcówek rur palcami,
- d) usunięcie owalizacji poprzez zastosowanie odpowiednich nakładek mocujących rury w zgrzewarce,
- e) utrzymanie w czystości płyty grzewczej,
- f) prowadzenia studzenia zgrzewu w sposób naturalny utrzymując cały czas wymaganą siłę docisku, nie wolno przyspieszać procesu studzenia,
- g) ocenę jakości połączeń zgrzewanych, które mogą być dokonywane za pomocą przyrządów pomiarowych,
- h) spawanie rur ochronnych w pobliżu rury PE jest zabronione.

### Roboty ziemne

Decyzja o wymianie gruntu winna być podjęta w oparciu o rzeczywiste warunki gruntowo-wodne na etapie projektu wykonawczego lub przez Inspektora Nadzoru.

Całość robót ziemnych wykonać zgodnie z normą PN-B-10736/1999 i PN-B-06050/1999.

W rejonie dróg, placów utwardzonych zasyp wykopów zagęszczać uzyskując stopień zagęszczenia wg wytycznych projektu drogowego.

Rurociąg do wysokości 0,3m nad rurę obsypać żwirem. Na obsybcie ułożyć taśmę identyfikacyjną.

Zachować minimalne normowe przykrycie rurociągu (odległość od terenu do wierzchu rury), w przypadku mniejszego przykrycia konieczne jest ocieplenie przewodu (np. łupkami poliuretanowymi) i zabezpieczenie przed zawilgoceniem, uszkodzeniem mechanicznym izolacji oraz nadmiernym obciążeniem.

## **6 Uwagi końcowe**

- całość prac przewiduje się wykonywać zgodnie z przepisami prawa budowlanego, przepisami bhp, p-poż, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” COBRTI Instal zeszyt 5, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRTI Instal zeszyt 6, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” COBRTI Instal Zeszyt 7, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” COBRTI Instal Zeszyt 12, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- wszystkie zastosowane materiały i wykonane prace winny być zgodnie z wytycznymi producenta danego rozwiązania technologicznego
- Teren na trasie podziemnej instalacji wodociągowej odtworzyć do stanu poprzedniego

- Wszelkie zmiany można dokonać tylko w uzgodnieniu z projektantem
- Podane rzędne uzbrojenia istniejącego sprawdzić na budowie przed rozpoczęciem robót
- Służby techniczne są zobowiązane do okresowej kontroli napełnienia zbiorników bezodpływowych i separatora
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej sieci
- W przypadku napotkania nieoznaczonych kabli lub innych przewodów należy roboty wstrzymać i z właściwym użytkownikiem ustalić dalszy tok postępowania

## 7 Zestawienie podstawowych materiałów

### 7.1 Podziemna instalacja kanalizacji sanitarnej

Lp.	Nazwa urządzenia/materiału	Parametry	Jednostka	Ilość	Uwagi
<b>1.0</b>	<b>RUROCIĄGI</b>				
1.1	Rura kanalizacyjna do instalacji zewnętrznych PVC	PVC-u Dn 110	mb	15,0	wraz z wykopem
<b>2.0</b>	<b>STUDZIENKI</b>				
2.1	Studzienka tworzywowa kompletna z PP lub PE z pierścieniem odciążającym i włazem B125	PP lub PE Ø425	kpl.	1	
<b>3.0</b>	<b>POZOSTAŁE</b>				
3.1	Zbiornik na ścieki sanitarne	D=2,0 m Vu=5,52 m3	kpl.	1	

### 7.2 Podziemna instalacja kanalizacji deszczowej

Lp.	Nazwa urządzenia/materiału	Parametry	Jednostka	Ilość	Uwagi
<b>1.0</b>	<b>RUROCIĄGI</b>				
1.1	Rura kanalizacyjna do instalacji zewnętrznych PVC	PVC-u Dn160	mb	28,50	wraz z wykopem
1.2	Rura kanalizacyjna do instalacji zewnętrznych PVC	PVC-u Dn200	mb	30,00	wraz z wykopem
<b>2.0</b>	<b>STUDZIENKI</b>				
2.1	Studzienka betonowa Ø1200 z kręgów betonowych, ze zwężką betonową, dennicą, pierścieniem odciążającym i włazem D400	Ø1200	szt.	2	
2.2	Studzienka betonowa Ø1200 z kręgów betonowych, ze zwężką betonową, dennicą, pierścieniem odciążającym i włazem B125	Ø1200	szt.	2	
2.3	Wpust uliczny klasa D400 z osadnikiem 0,5m		kpl.	3	
2.4	Odwodnienie liniowe zintegrowane z obudową betonową długość 8m klasa D400		kpl.	1	
<b>3.0</b>	<b>URZĄDZENIA</b>				
3.1	Separator substancji ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem	Qn = 6 l/s, pojemność olejowa – 260 l, pojemność osadowa – 630 l	kpl.	1	
<b>4.0</b>	<b>POZOSTAŁE</b>				
4.1	Zbiornik na wody opadowe	Vu=28,6m3	kpl.	1	

### 7.3 Podziemna instalacja z.w.u.

Lp.	Nazwa urządzenia/materiału	Parametry	Jednostka	Ilość	Uwagi
<b>1.0</b>	<b>RUROCIĄGI</b>				
1.1	Rura do z.w.u	PE 100 SDR 17 Dz 32	mb	31	wraz z wykopem
1.2	Rura do z.w.u	PE 100 SDR 17 Dz 90	mb	35	wraz z wykopem
1.3	Rura do z.w.u	PE 100 SDR 17 Dz 110	mb	232	wraz z wykopem
<b>2.0</b>	<b>POZOSTAŁE</b>				
2.1	Zasuwa Dn 32 odcinająca ze skrzynka uliczną		kpl.	1	