

## Spis treści

I.	OPIS TECHNICZNY .....	4
1.	Przedmiot i zakres opracowania.....	4
2.	Inwestor .....	4
3.	Podstawa opracowania .....	4
4.	Stan istniejący .....	4
5.	Przyłącze i instalacja wody .....	4
5.1.	Zapotrzebowanie na wodę .....	4
5.2.	Przepływ obliczeniowy .....	5
5.3.	Roboty ziemne i montaż przewodów.....	5
6.	Przyłącze oraz instalacja kanalizacji sanitarnej .....	6
6.1.	Bilans ścieków.....	6
6.2.	Przepływ obliczeniowy.....	6
6.3.	Roboty ziemne i montaż przewodów.....	7
6.4.	Studnie kanalizacyjne.....	7
7.	Instalacja kanalizacji deszczowej .....	8
7.1.	Bilans wód opadowych.....	9
7.2.	Dobór pojemności zbiornika retencyjnego .....	9
7.3.	Dobór separatora substancji ropopochodnych.....	9
7.4.	Dobór pompowni wód opadowych.....	10
7.5.	Parametry regulatora wypływu.....	10
7.6.	Roboty ziemne i montaż przewodów.....	10
7.7.	Studnie kanalizacyjne.....	10
8.	Zewnętrzna instalacja gazu LPG.....	11
8.1.	Opis instalacji.....	11
8.2.	Roboty ziemne i montaż przewodów.....	12
9.	Odtworzenia nawierzchni.....	12
10.	Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem.....	12
11.	Zabezpieczenia antykorozyjne .....	12
12.	Odwodnienie wykopów .....	13
13.	Sposób zabezpieczenia wykopów.....	13
14.	Wytyczne BHP .....	15
15.	Próby i odbiory .....	15
15.1.	Przyłącze i instalacja wody.....	15
15.2.	Przyłącze i instalacji kanalizacji .....	16
15.3.	Sprawdzenie i odbiór instalacji gazowej.....	16
16.	Uwagi końcowe .....	16
II.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.....	18
III.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA PLACU BUDOWY .....	21

## DOKUMENTY

Lp.	Nazwa dokumentu
1.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2.	Kserokopia uprawnień projektanta
3.	Kserokopia uprawnień sprawdzającego
4.	Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów projektanta
5.	Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów sprawdzającego
6.	Oświadczenie sprawdzającego o zmianie danych osobowych.

## RYSUNKI

1.	Plan sytuacyjny	S-01
2.	Profil przyłącza wody	S-02
3.	Profil przyłącza i instalacji kanalizacji sanitarnej	S-03
4.	Profil przyłącza i instalacji kanalizacji deszczowej	S-04
5.	Profil instalacji gazu	S-05
6.	Schemat instalacji kanalizacji deszczowej	S-06

## I. OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot niniejszego opracowania stanowi projekt techniczny/wykonawczy przyłącza i instalacji wody, przyłącza i instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej, przyłącza i instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej oraz instalacji gazu dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego w Węglińcu przy ul. Sportowej działka nr 223/51.

### 2. Inwestor

SIM KZN Łużyce Sp.z o.o.  
ul. Sikorskiego 3, 59-940 Węglińiec

### 3. Podstawa opracowania

- Uzgodnienia i założenia uzupełniające dla opracowania dokumentacji technicznej
- Umowa z Inwestorem;
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500;
- Obowiązujące normy i przepisy;
- Uzgodnienia branżowe.

### 4. Stan istniejący

Działki, na których projektowana jest inwestycja to działki niezabudowane. Przez działkę inwestora przebiega sieć wodociągowa, kanalizacji sanitarnej oraz ogólnospławnej.

### 5. Przyłącze i instalacja wody

Źródłem wody jest istniejący wodociąg DN100 biegnący na działce inwestora. Należy wykonać przyłącze wody o średnicy Ø63x5,8 PE100 SDR11 na potrzeby projektowanego budynku. Włączenie należy wykonać poprzez opaskę do nawiercania do rur stalowych DN100 z odejściem kolnierzowym DN50. Za włączeniem należy zabudować zasuwę kolnierzową DN50 oraz tuleję kolnierzową DN63/DN50. Przyłącze zapewniać będzie wodę dla celów socjalno-bytowych. Główny pomiar wody odbywać się będzie w pomieszczeniu kotłowni. Instalację i przyłącze wody układać na głębokości ok. 1,75-1,85m.

Wszelkie prace ziemne wykonywane w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie pod nadzorem właścicieli uzbrojenia. Po zakończeniu robót montażowych i ziemnych wykonać płukanie i dezynfekcję wodociągu oraz próbę szczelności wg PN-92/B-10725 w obecności właściciela sieci (szczegółowy opis prób i odbiorów zgodnie z punktem nr 15 niniejszego opracowania).

Projektowany wodociąg oraz jego armaturę oznaczyć za pomocą tabliczek znamionowych na słupkach lub istniejących obiektach - wg normy PN-86/B-09700.

Sposób prowadzenia prac oraz odtworzenia nawierzchni wykonywać zgodnie z projektem architektury.

#### 5.1. Zapotrzebowanie na wodę

Zapotrzebowanie wody na cele socjalne wynosi:

<i>ilość osób</i>	<i>pobór wody na mieszkańca [l/dobę]</i>	<i>sumaryczny pobór wody [l/dobę]</i>
-------------------	--	---

64	100	6400
zapotrzebowanie średniodobowe	$Q_{dśr} =$	<b>6,40</b> m <sup>3</sup> /dobę
współczynnik nierównomierności dobowej	$N_d =$	<b>1,5</b>
zapotrzebowanie maksymalne dobowe	$Q_{dmax} = Q_{dśr} \times N_d =$	<b>9,60</b> m <sup>3</sup> /dobę
zapotrzebowanie średniogodzinowe	$Q_{hśr} = Q_{dśr} / 24 =$	<b>0,40</b> m <sup>3</sup> /h
współczynnik nierównomierności godzinowej	$N_h =$	<b>1,60</b>
zapotrzebowanie maksymalne godzinowe	$Q_{hmax} = Q_{hśr} \times N_h =$	<b>0,64</b> m <sup>3</sup> /h

Obliczenia wykonano na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70)
- Wytycznych do prognozowania zapotrzebowania wody i ilości ścieków

## 5.2. Przepływ obliczeniowy

Lp.	Przybory	$q_n$ , (dm <sup>3</sup> /s)	Ilość, szt.	Suma
1.	Umywalka	0,14	24	3,36
2.	Zlewozmywak	0,14	25	3,50
3.	Płuczka zbiornikowa	0,13	24	3,12
4.	Wanna/ natrysk	0,30	24	7,20
5.	Pralka	0,25	24	6,00
6.	Zmywarka	0,15	24	3,60
	$\Sigma q_n$ , (dm <sup>3</sup> /s)			<b>26,78</b>

$$q = 1,7 \cdot (26,8)^{0,21} - 0,7 = 2,69 \text{ dm}^3/\text{s} = 9,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla opomiarowania ilości zużywanej wody zaprojektowano wodomierz DN25 o ciągłym strumieniu objętości 10,0 m<sup>3</sup>/h. Długość odcinka prostego przewodu wodociągowego (współosiowego) przed wodomierzem nie może być mniejsza niż 5 średnic przewodu, a za wodomierzem 3 średnice przewodu. Przed i za wodomierzami zaprojektowano zawory odcinające. Instalacje należy zabezpieczyć przed przepływami zwrotnymi zaworem antyskażeniowym typu EA.

## 5.3. Roboty ziemne i montaż przewodów

Roboty ziemne wykonywać mechanicznie przy użyciu koparki oraz ręcznie na odkład. Przy wykonywaniu wykopów otwartych obowiązuje norma PN-B-10736-1999. Roboty w miejscu włączenia wykonywać ręcznie. Prace prowadzić w wykopie wąskoprzestrzennym. Wykopy wykonywać o ścianach pionowych, umocnionych wypraskami stalowymi.

Wodociąg należy wykonać z rur polietylenowych PE100 SDR11. Składowanie i układanie przewodów wodociągowych wykonywać zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta rur. Rury o średnicy większej niż Ø63mm należy łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego, a o średnicy Ø63mm i mniejszej za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Przy łączeniu rur należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta zastosowanej rury, a aparatu do zgrzewania używać zgodnie z instrukcją. Proces zgrzewania winien być obserwowany przez obsługę, a osiągnięty czas zgrzewania

porównany z wartościami w tabeli kontrolnej. Złącze pozostawia się w uchwytach aż do ostygnięcia. Do budowy wodociągu mogą służyć wyłącznie rury i kształtki nie posiadające śladów uszkodzenia. Rurociągi należy układać tylko w suchym wykopie. Przewód w wykopie można ułożyć po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże powinno być wyrównane i oczyszczone z kamieni. Wodociąg układać na 20cm podsypce piaskowej, obsypać 10cm piasku i zasypać warstwą piaskową o grubości 30cm. Pozostałą część wykopu można zasypać gruntem rodzimym, jeśli w odkrytym miejscu nadaje się on do celów budowlanych. Nie dopuszcza się zasypania gruntem rodzimym, jeśli są to warstwy nasypowe lub plastyczne. Na wysokości 30cm nad wodociągiem, w miejscu wykopów otwartych ułożyć taśmę PVC z wkładką metalową (lokalizacyjno-ostrzegawczą), szerokości 20cm, koloru niebieskiego.

Na odkrytych kablach zakładać rury dwudzielne Arot. Projektowany wodociąg oraz jego armaturę oznaczyć wg normy PN-86/B-09700.

## 6. Przyłącze oraz instalacja kanalizacji sanitarnej

Odbiornikiem ścieków sanitarnych będzie istniejąca sieć kanalizacji sanitarnej Ø200PVC-U zlokalizowana na działce inwestora.

Przyłącze kanalizacji do budynku należy wykonać z rur Ø200x5,9 PVC-U SN8 SDR34. Instalację kanalizacji od przyłącza do budynku należy wykonać z rur Ø160x4,7 ÷ Ø200x5,9 PVC-U SN8 SDR34. Należy stosować rury lite. Na trasie kanalizacji zaprojektowano studnie rewizyjno-połączeniowe z kręgów betonowych o średnicach DN1000 oraz studnie tworzywowe DN600. Przy różnicy wysokości wlotu od dna studni większej niż 0,5m należy zastosować od strony wlotu włączenie do studzienki poprzez kaskadę zewnętrzną. W terenie najazdowym studnie należy wyposażać w pierścienie odciążające oraz we włazy typu ciężkiego D400 wykonane z żeliwa sferoidalnego z zatraskami, zawiasami oraz wkładką PE tłumiącą drgania. Studnie w terenie zielonym wyposażać we włazy typu lekkiego A15. Przejścia przewodów przez ściany studzienek oraz budynków należy wykonać jako elastyczne i szczelne.

### 6.1. Bilans ścieków

Zakłada się ilość ścieków sanitarnych jako 95% ilości zużycia wody na cele socjalne.

zapotrzebowanie średniodobowe	$Q_{dsr} =$	<b>6,08</b>	m <sup>3</sup> /dobę
zapotrzebowanie maksymalne dobowe	$Q_{dmax} =$	<b>9,12</b>	m <sup>3</sup> /dobę
zapotrzebowanie średniogodzinowe	$Q_{hśr} =$	<b>0,38</b>	m <sup>3</sup> /h
zapotrzebowanie maksymalne godzinowe	$Q_{hmax} =$	<b>0,61</b>	m <sup>3</sup> /h

### 6.2. Przepływ obliczeniowy

Przepływ obliczeniowy wynosi:

Lp.	przybór sanitarny	równoważnik odpływu A <sub>ws</sub>	ilość	suma A <sub>Ws</sub>
1.	Umywalka, bidet	0,5	24	12,0
2.	Zlewozmywak, zmywarka, pralka do 6kg	1,0	73	73,0
3.	Miska ustępowa	2,5	24	60,0
4.	Natrysk/wanna	1,0	25	24,0

5.	Wpust podlogowy	1,0	1	1,0
	Suma AWs =			170,0

$$q_s = 0,5 * (\sum AW_s)^{0,5}$$

$$q_s = 6,52 \text{ l/s}$$

### 6.3. Roboty ziemne i montaż przewodów

Rury należy łączyć za pomocą łączników systemowych z uszczelkami wykonanych przez tego samego producenta, co rury w przypadku zastosowania rur bosych bądź poprzez kielichy. Rury układać zachowując zasadę montażu od najniższego punktu do najwyższego. Rury należy układać na podsypce piaskowej o gr. 20cm. Po sprawdzeniu poprawności spadków kanału można przystąpić do wykonania obsypki jednocześnie z obu stron kanału. Obsypkę ochronną piaskową do wysokości 30cm ponad wierzch rury należy zagęszczać do stopnia  $I_s=0,97$  za pomocą lekkiej zagęszczarki wibracyjnej o maksymalnym ciężarze roboczym 0,3kN bądź lekkiej zagęszczarki płytowej o maksymalnym ciężarze roboczym do 1kN. Wykop należy utrzymywać w stanie odwodnionym. Dla wykonania zasyпки wykopu od 30cm ponad wierzch rury można stosować zagęszczarkę wibracyjną o średnim ciężarze roboczym 0,60kN lub płytową wstrząsową do 5kN dla uzyskania stopnia zagęszczenia  $I_s=0,98$  do warstwy podbudowy nawierzchni. Średnie i ciężkie urządzenia do zagęszczania gruntu wolno stosować dopiero przy przykryciu rurociągu powyżej 1,0m. Zagęszczenia dokonywać warstwami co 20cm. W trakcie wykonywania zagęszczania należy równolegle wyjmować szalunek, celem nienaruszenia wymaganej struktury obsypki wokół rury.

Pod projektowane sieci wykonać podsypkę z piasku o grubości 20 cm – dla rurociągów wykonanych z PCV. Obsypkę należy wykonać z gruntu mineralnego, sypanego (piasek lub żwir), którego wielkość ziaren, w bezpośredniej bliskości rury, nie powinien przekraczać 10% nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm. Materiał obsypki nie może być zamrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. W celu zapewnienia całkowitej stabilności rurociągu, konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą.

Przy wykonywaniu prac ziemnych (np. wykopy, zasypanie rurociągu) należy ściśle przestrzegać zasad bezpieczeństwa zgodnie z zasadami BHP. Wykopy należy zabezpieczyć oraz oznakować.

Na odkrytych kablach zakładać rudy dwudzielne Arot.

### 6.4. Studnie kanalizacyjne

Na terenie inwestycji na kanałach sanitarnych projektuje się studnie z kręgów betonowych DN1000 oraz inspekcyjne studnie tworzywowe Ø600. Studnie znajdujące się w terenie najazdowym wykonać ze zwieńczeniem klasy D400 natomiast studnie w terenie zielonym ze zwieńczeniem klasy A15. Przy różnicy wysokości wlotu od wylotu większej niż 0,5m należy zastosować od strony wlotu włączenie do studzienki poprzez kaskadę zewnętrzną.

Przejścia kanałów przez ściany studni należy wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków, stosując fabrycznie osadzone w kręgach dennych króćce połączeniowe lub z wykorzystaniem uszczelki czterowargowych.

#### a) studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych

Projektuje się studzienki kanalizacyjne o średnicy wewnętrznej Ø1000mm 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 uszczelki.

Części denne studni należy wykonać jako monolityczne. W przypadku lokalizacji studni w terenie najazdowym do budowy studni należy zastosować zwężkę żelbetową. Studnie przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować właz kanałowy Ø600 wg PN-EN-124:2000 klasy D400 kN. Wszystkie włazy dla kanalizacji sanitarnej zaprojektowano bez wentylacji i wypełnieniem betonowym. Nie dopuszcza się włazów z częściami ruchomymi (np. śruby, rygle).

Włazy kanalizacyjne posadowić zlicowane z poziomem ulic i chodników.

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.

#### b) studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych

Uzbrojenie kanalizacji stanowić będą studzienki kanalizacyjne rewizyjne o średnicy Ø600mm z tworzyw sztucznych. Studzienki wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999 z włazem kanałowym DN600 wg PN-EN-124:2000 klasy D400 kN.

Studzienki posadowione w terenie najezdnym należy dodatkowo wyposażyć w pierścień odciążający. Zwraca się uwagę na dokładne obsypanie studni rewizyjnych piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych.

### 7. Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe odprowadzić do sieci kanalizacji ogólnospławnej Ø200. Wody opadowe z dachu budynku należy odprowadzić poprzez system rur spustowych. Na każdej rurze spustowej należy zamontować czyszczaki z kratkami. Wody opadowe z dróg i parkingów należy odprowadzić poprzez betonowe wpusty drogowe Ø600 z osadnikami 1,0m. Ze względu na ograniczone możliwości przepustowości pompowni miejskiej przed miejscem włączenia do sieci, wody opadowe należy najpierw doprowadzić do bezodpływowego szczelnego zbiornika retencyjnego składającego się z dwóch żelbetowych zbiorników prefabrykowanych o pojemności 12m<sup>3</sup> każdy. Na wypływie ze zbiornika należy zamontować regulator przepływu o przepustowości 10 l/s.

Wody opadowe z dróg przed odprowadzeniem do zbiornika należy podczyścić w separatorze substancji ropopochodnych.

Ze względu na brak możliwości odprowadzenia wód deszczowych grawitacyjnie, na działce należy wykonać przepompownię wód deszczowych.

Projektowaną instalację grawitacyjną wykonać z rur PCV-U litych klasy "S" SN8 SDR34 o średnicach Ø200x5,9; Ø250x7,3; Ø315x9,2. Na projektowanych kanałach zabudować studnie betonowe DN1000 oraz tworzywowe Ø425. Przy różnicy wysokości wlotu od dna studni większej niż 0,5m należy zastosować od strony wlotu włączenie do studzienki poprzez kaskadę zewnętrzną. W terenie najazdowym studnie należy wyposażyć w pierścienie odciążające oraz we włazy typu ciężkiego D400 a w chodnikach i trawnikach studnie wyposażyć we włazy typu lekkiego A15. Przejścia przewodów przez ściany studzienek należy wykonać jako elastyczne i szczelne. Wszystkie studnie należy wykonać na mocno zagęszczonym podłożu z piasku grubości 20cm, a w przypadku naruszonego podłoża w wykopie na warstwie chudego betonu grubości 15cm. Łączenie rur kielichowe na uszczelki gumowe dwuwargowe. Rury układać na głębokościach zgodnych z częścią rysunkową niniejszego opracowania na 20 cm podsypce z materiału nie zawierającego kamieni – zaleca się podsypkę piaskowo – żwirową. Obsypkę rur do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury należy wykonać również jako piaskowo – żwirową. Użyty materiał i sposób zasypania wykopu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Materiał zasyпки należy starannie zagęścić po obu stronach rury. Grubość warstwy zagęszczanej nie powinna przekraczać 10 cm. Zasypanie wykopów powyżej rury należy wykonywać warstwami o grubości max. 25 cm z zagęszczeniem do osiągnięcia wskaźnika Is

= 1,0 pod drogami oraz  $I_s = 85\%$  na terenach zielonych. Przed rozpoczęciem budowy należy wykonać ręczne przekopy kontrolne w celu lokalizacji istniejącej podziemnej infrastruktury technicznej.

Minimalne przykrycie przewodów kanalizacji deszczowej wynosi  $h=1,2\text{m}$ , przewody ułożone powyżej należy ocieplić warstwą keramzytu.

### 7.1. Bilans wód opadowych

Przepływ obliczeniowy w przewodach odpływowych

$$q_d = \psi \cdot A \cdot I / 10000$$

Obliczenia wykonano dla miarodajnego natężenia deszczu  $I=211 \text{ l/(s/ha)}$

Lp.	Rodzaj powierzchni	Współczynnik spływu $\psi$	Powierzchnia A, [m <sup>2</sup> ]	Przepływ $q_d$ [dm <sup>3</sup> /s]	Zredukowana powierzchnia zlewni $F_{zr}$ [m <sup>2</sup> ]
1.	Dach	0,80	494,19	8,34	395,35
2.	Nawierzchnia z kostki	0,80	994,02	16,78	795,22
SUMA			<b>1488,21</b>	<b>25,12</b>	<b>1190,57</b>

### 7.2. Dobór pojemności zbiornika retencyjnego

Minimalną pojemność czynną zbiornika policzono na podstawie metody DWA-117:

$$V_u = 0,06 \cdot (q_{\max} - q_{dl}) \cdot t_d \cdot f_a \cdot f_z \cdot F_{zr}$$

$V_u$  – pojemność użytkowa zbiornika, m<sup>3</sup>

$q_{\max}$  – maksymalne jednostkowe natężenie deszczu o czasie trwania  $t_d$  (minut) i częstotliwości występowania C (lat), dm<sup>3</sup>/(s·ha)

$q_{dl}$  – jednostkowy dławiony odpływ ze zbiornika, dm<sup>3</sup>/(s·ha)

$t_d$  – czas trwania deszczu, 15 min

$f_a$  – współczynnik opóźnienia (redukcji);  $f_a \leq 1$

$f_z$  – współczynnik ryzyka przewyższenia obliczanej objętości;

$F_{zr}$  – zredukowana powierzchnia zlewni, ha

Maksymalne jednostkowe natężenie deszczu wynosi:

$$q_{\max} = 211 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$$

$$q_{dl} = 0 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$$

$$V_u = 0,06 \cdot (211 - 0) \cdot 15 \cdot 1,0 \cdot 1,3 \cdot 0,12$$

$$V_u = 17,7 \text{ m}^3$$

Należy zamontować dwa zbiorniki o pojemności 12m<sup>3</sup>.

### 7.3. Dobór separatora substancji ropopochodnych

W celu oczyszczenia wód opadowych z dróg i parkingów przewiduje się zastosowanie separatora substancji ropopochodnych. Parametry obliczeniowe separatora:



- przepływ nominalny  $ng = 1,79 \text{ l/s}$
- przepływ maksymalny  $NG = 25,12 \text{ l/s}$
- pojemność osadnika  $V_{os} = 0,18 \text{ m}^3$

Należy zastosować separator o parametrach:

- przepływ nominalny  $ng = 3 \text{ l/s}$
- przepływ maksymalny  $NG = 30 \text{ l/s}$
- pojemność osadnika  $V_{os} = 0,3 \text{ m}^3$

#### **7.4. Dobór pompowni wód opadowych**

Parametry pompowni

- przepływ  $q = 10 \text{ l/s}$
- wysokość podnoszenia  $h = 5,10 \text{ m}$
- zasilanie  $3,0 \text{ kW}/400 \text{ V}$
- układ dwupompowy – praca naprzemienna

Pompownia jako całość musi posiadać deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie CE potwierdzające zgodność z PN-EN 12050-1:2002. Dodatkowo musi posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie znakiem budowlanym potwierdzające zgodność z Krajową Oceną Techniczną na urządzenia z układami pompowymi.

#### **7.5. Parametry regulatora wypływu**

Należy zastosować urządzenie przeznaczone są do montażu w zbiornikach/studzienkach betonowych/żelbetowych. Montaż na ścianie, na odpływie (min. 35cm części osadnikowej).

- przepływ  $q = 10 \text{ l/s}$
- wysokość spiętrzenia  $h = 1,7 \text{ m}$

#### **7.6. Roboty ziemne i montaż przewodów**

Jak w pkt. 6.3.

#### **7.7. Studnie kanalizacyjne**

Na terenie inwestycji na kanałach sanitarnych projektuje się studnie z kręgów betonowych DN1000 oraz studnie tworzywowe Ø425. Studnie znajdujące się w terenie najazdowym wykonać ze zwieńczeniem klasy D400 natomiast studnie w terenie zielonym ze zwieńczeniem klasy A15. Przy różnicy wysokości wlotu od wylotu większej niż 0,5m należy zastosować od strony wlotu włączenie do studzienki poprzez kaskadę zewnętrzną.

Przejścia kanałów przez ściany studni należy wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków, stosując fabrycznie osadzone w kręgach dennych króćce połączeniowe lub z wykorzystaniem uszczeltek czterowargowych.

a) studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych

Projektuje się studzienki kanalizacyjne o średnicy wewnętrznej Ø1000mm 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 uszczeltek.

Części denne studni należy wykonać jako monolityczne. W przypadku lokalizacji studni w terenie najazdowym do budowy studni należy zastosować zwężkę żelbetową. Studnie przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować właz kanałowy Ø425 wg PN-EN-124:2000 klasy D400 kN

Wszystkie włazy dla kanalizacji sanitarnej zaprojektowano bez wentylacji i wypełnieniem betonowym. Nie dopuszcza się włazów z częściami ruchomymi (np. śruby, rygle).

Włazy kanalizacyjne posadowić zlicowane z poziomem ulic i chodników.

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.

b) studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych

Uzbrojenie kanalizacji stanowić będą studzienki kanalizacyjne rewizyjne o średnicy Ø425mm z tworzyw sztucznych. Studzienki wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999 z włazem kanałowym DN600 wg PN-EN-124:2000 klasy A15 kN .

Studzienki posadowione w terenie najezdnym należy dodatkowo wyposażać w pierścień odciążający. Zwraca się uwagę na dokładne obsypanie studni rewizyjnych piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych.

## **8. Zewnętrzna instalacja gazu LPG**

### **8.1. Opis instalacji**

Obecnie w pobliżu inwestycji brak jest sieci gazu ziemnego. Źródłem gazu będzie zbiornik LPG oraz wykonanie instalacji gazu płynnego do projektowanej kotłowni w budynku. Propan w postaci płynnej jest magazynowany w zbiorniku o pojemności 6700dm<sup>3</sup>. Zbiornik należy posadowić na płycie betonowej. Miejsce lokalizacji zbiornika zapewnia dogodny dojazd drogą autocysterny oraz pojazdów Straży Pożarnej. Droga pożarowa powinna posiadać szerokość i nośność odpowiednią dla dróg pożarowych i umożliwiać szybki dojazd nawet w trudnych warunkach atmosferycznych. Zbiornik na gaz płynny jest stalowym walczykiem ciśnieniowym wykonanym wg projektu konstrukcyjnego dostawcy zbiornika gazu. Ciśnienie robocze wynosi 1,56 MPa a temp. obliczeniowa -20°C ÷ +40°C. Konstrukcja zbiornika powinna spełniać warunki techniczne Urzędu Dozoru Technicznego DT-UC-90/ZS opracowane przez UDT. Zbiornik winien być dostarczony z kompletem zaworów odcinających i bezpieczeństwa, poziomowskazów i manometrów oraz reduktora I-go stopnia umożliwiających zachowanie bezpieczeństwa eksploatacji. Opis armatury zamontowanej na zbiorniku znajduje się w paszporcie zbiornika dostarczonym przez producenta, którego jeden egz. pozostaje w UDT, a drugi jest przekazany klientowi. Zbiornik musi być zamontowany zgodnie z zaleceniami inspektora d/s ochrony p. poż. Zbiornik powinien być wyposażony w instalację odgromową i uziemiającą. Uziomy muszą być układane na głębokości min. 0,6 m w odległości 1,0 m od zbiornika. Uziom otokowy wykonać wg PN-486/E-05003/01 oraz PN-86/E05003/03. Obiekty wyposażone w instalację odgromową powinny mieć sporządzone metryki urządzenia piorunochronnego oraz protokoły z badania urządzenia piorunochronnego. Instalację zbiornikową obowiązkowo zaopatrzyć w zacisk do uziemienia autocysterny. Każdy zbiornik przed oddaniem do eksploatacji jest odbierany w ruchu przez inspektora Dozoru Technicznego. Zgodnie z obowiązującymi przepisami poddawany jest okresowej rewizji wewnętrznej, oględzinom zewnętrznym oraz przeprowadzane są badania zaworu bezpieczeństwa. W czasie eksploatacji zbiornika max. napełnienie nie może przekroczyć 85% jego całkowitej objętości. Dostawca gazu powinien przeszkolić użytkownika w zakresie obsługi instalacji. Instalacja zbiornikowa jak i wewnętrzna instalacja gazowa powinny być dopuszczone do eksploatacji protokolarnie przy udziale przedstawiciela dostawcy gazu. Całość instalacji zbiornikowej wykonać zgodnie z „Wymaganiami technicznymi i użytkowymi dla instalacji zbiornikowych na gaz płynny

propanowy” opublikowane przez MGPIB Dz. U nr 1 z 20.10.1993 r. oraz Rozporządzenie MPiH nr 576 z 30.08.1996 r. (Dz. U nr 122).

Od zbiornika gazu do ściany budynku zaprojektowano przyłącze gazu propan. Instalację od zbiornika wykonać za pomocą rur stalowych pionowych, złączek PE/stal w rurach ochronnych, rury Ø40x3,7 PE ułożonej w ziemi aż po rurociąg stalowy na ścianie proj. budynku zakończony kulowym zaworem odcinającym Ø32 pełniącym funkcję kurka głównego, reduktorem II-go stopnia i gazomierzem G-4. Kurek, reduktor i gazomierz umieścić w szafce gazowej wentylowanej na ścianie budynku w odległości 0,5 m od otworów budowlanych.

## **8.2. Roboty ziemne i montaż przewodów**

Wykop pod przyłącze gazowe powinien mieć głębokość min. 0,8 m i szerokość min. 0,25 m. Dno wykopu powinno być dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i innych części stałych. Pod gazociąg wykonać podsypkę z piasku gr. 10 cm, a nad gazociąg nadsypkę gr. 20 cm. Po ułożeniu gazociągu należy dokonać nadsypki z piasku zaczynając obsypywać boki rury, a następnie częściowo zasypać wykop pozbawionym kamieni gruntem rodzimym do wysokości 30÷40 cm nad gazociągiem, zagęszczając go warstwami o gr. nie przekraczającej 15 cm. Następnie ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą o szer. 0,1÷0,2 m z wtopioną wkładką stalową i zasypać wykop do końca. Rurociągi wysokiego i średniego ciśnienia w części naziemnej wykonać z rur stalowych bez szwu kl. R i R35 (rury stalowe bez szwu dla mediów palnych kl. A wg PN-EN 10208- 1:2000), łączonych przez spawanie. Połączenia gwintowane dopuszcza się wyłącznie przy połączeniach z armaturą. Jako uszczelnienie używać taśmy teflonowej do gazu. Na przyłącze ułożone w wykopie projektuje się rury polietylenowe PE SDR11 Ø40x3,7 mm, łączone za pomocą muf elektrooporowych. Przyłącze układać ze spadkiem w kierunku zbiornika gazu.

## **9. Odtworzenia nawierzchni**

Teren odtworzyć z uwzględnieniem projektowanego zagospodarowania terenu wokół budynków.

## **10. 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;
- Przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem i braku możliwości zachowania odstępu pionowego pomiędzy rurami min. 20cm na rurociągi należy zakładać rury ochronne;
- W miejscach wykonania wykopów otwartych na istniejących kablach energetycznych i teletechnicznych zakładać rury ochronne typu Arot; Na skrzyżowaniach z istniejącymi kablami niskiego napięcia na kablach założyć dwudzielne rury typu AROT Ø110 koloru niebieskiego. Na skrzyżowaniach z istniejącymi kablami średniego napięcia założyć dwudzielne rury typu AROT Ø160 koloru czerwonego. Na skrzyżowaniach z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi założyć dwudzielne rury typu AROT Ø110 koloru czerwonego. Końce rur dwudzielnych uszczelnić pianką poliuretanową.

## **11. Zabezpieczenia antykorozyjne**

Zastosowane rury kanalizacyjne z tworzyw sztucznych, studnie tworzywowe i studnie z betonu C45 nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Rury gazowe tworzywowe w gruncie nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Rury stalowe ułożone w gruncie powinny być izolowanych fabrycznie powłoką z polietylenu wytłaczanego 3LPE

w klasie N-v spełniającą wymogi DIN 30670. Stalowe odcinki instalacji gazowych ułożone w ziemi o średnicy nie większej niż DN50 można izolować na zimno na placu budowy. Wykonana izolacja winna być klasy C50 i odpowiadać wymogom normy PN-EN 12068. Izolacje należy wykonać przez nałożenie taśmy polietylenowej firmy POLYKEN, nawijanej na dokładnie oczyszczone i odtłuszczone rury – uprzednio zagruntowane preparatem PRIMER. Powłoka powinna składać się z dwóch warstw:

- taśmy czarnej izolacyjnej
- taśmy żółtej ochronnej

## **12. Odwodnienie wykopów**

Roboty związane z wykonaniem podłoża, montażem rurociągów powinny być realizowane w wykopie o naturalnej wilgotności gruntu, względnie w wykopie odwodnionym. W przypadku wystąpienia w wykopie wód gruntowych utrudniających wykonanie robót należy wykop odwodnić metodą powierzchniową lub ewentualnie przy pomocy zestawów igłofiltrowych.

## **13. Sposób zabezpieczenia wykopów**

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci, i sposobu wykonywania tych robót. 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. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.

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. W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień, o głębokości większej niż 1 m, lecz nie większej od 2 m, można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska. Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Stosowanie zabezpieczenia ażurowego ścian wykopów w okresie zimowym jest zabronione.

Niedopuszczalne jest używanie elementów obudowy wykopu niezgodnie z przeznaczeniem.

W czasie wykonywania koparką wykopów wąskoprzestrzennych 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 wąskoprzestrzennym jednocześnie z transportem urobku, wykop przykrywa się szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem. Pojemniki do transportu urobku powinny być załadowane poniżej górnej ich krawędzi.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- 1) w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy;
- 2) w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. Zabezpieczenie można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych:

- 1) w gruntach spoistych - na głębokości nie większej niż 0,5 m;
- 2) w pozostałych gruntach - na głębokości nie większej niż 0,3 m.

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 koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione.

Podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinno być prowadzone zgodnie z dokumentacją projektową oraz instrukcją bezpieczeństwa, opracowaną przez wykonawcę. Teren, na którym odbywa się podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinien być przez cały czas procesu ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi, oświetlony o zmroku i w porze nocnej oraz fachowo nadzorowany.

Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Grodzie i kesony powinny być:

- 1) zbudowane z materiałów trwałych o wymaganej w projekcie wytrzymałości;
- 2) wyposażone w urządzenia zapewniające osobom schronienie w przypadku wpływu wody lub innych substancji. Budowa, przebudowa oraz demontaż grodzi i kesonów powinny odbywać się pod nadzorem osób uprawnionych. Grodzie i kesony powinny być regularnie kontrolowane przez osoby uprawnione. W czasie wbijania grodzi przebywanie osób w odległości mniejszej niż 10 m od miejsca ich wbijania jest zabronione. W czasie wrywania grodzi przebywanie osób w promieniu równym długości grodzi powiększonym o 5 m jest zabronione.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać:

- Dz. U. z dnia 19 marca 2003r. - 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.

#### 14. Wytyczne BHP

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

#### 15. Próby i odbiory

##### 15.1. Przyłącze i instalacja wody

Próbie ciśnieniową należy prowadzić na całym rurociągu, a jeśli jest to niemożliwe należy badać go odcinkami. Przed rozpoczęciem prób należy z rurociągu usunąć wszelkie elementy (gruz i obce przedmioty). Badany odcinek należy napelnić wodą powoli, a wszystkie urządzenia odpowietrzające powinny być otwarte i odpowiednio odpowietrzone bezpośrednio przed wykonaniem próby. Na tyle na ile jest to możliwe, należy usunąć powietrze z rurociągu. Napelnianie należy rozpocząć, jeśli jest to możliwe, w najniższym punkcie rurociągu i w taki sposób, aby poniżej punktu napelniania nie utworzył się syfon, i tak aby uszło powietrze przez odpowietrzniki.

Wg. normy PN-EN 805:2002 próbę szczelności należy przeprowadzić w trzech etapach:

- a) próbę wstępną przy zastosowaniu ciśnienia roboczego – 6 bar. Czas trwania próby 24 h.
- b) próbę spadku ciśnienia przy ciśnieniu próbnym – 10 bar
- c) główną próbę ciśnieniową przy ciśnieniu próbnym – 10 bar metodą ubytku wody.

Należy szybko podnieść ciśnienie w sposób ciągły, krócej niż 10 minut, do wartości ciśnienia próbnego systemu STP. Utrzymać ciśnienie STP przez czas 30 minut, przez pompowanie ciągle lub z krótkimi przerwami, w tym czasie przeprowadzić kontrolę w celu stwierdzenia wszystkich rzeczywistych przecieków. Następnie przerwać pompowanie i przez czas 1 godziny obserwować zmiany ciśnienia, spowodowane wydłużaniem się rurociągu wskutek pełzania lepko-sprężystego. Odczytać wartość ciśnienia po upływie tego czasu. W przypadku zakończenia fazy wstępnej z wynikiem pozytywnym, kontynuować procedurę badania.

Zintegrowana próba spadku ciśnienie przerywa pełzanie lepko-sprężyste spowodowane naprężeniami wywołanymi przez ciśnienie STP. Gwałtowne zmniejszenie ciśnienia prowadzi do skurczu rurociągu. Prawidłowa ocena zasadniczej próby szczelności jest możliwa pod warunkiem odpowiednio niskiej zawartości powietrza we wnętrzu badanego odcinka. W związku z tym należy:

- w końcu fazy wstępnej gwałtownie obniżyć ciśnienie w rurociągu o  $\Delta p = 10 \div 15\%$  STP poprzez upuszczenie wody z badanego odcinka;
- dokładnie zmierzyć objętość upuszczonej wody  $\Delta V$ ;
- obliczyć dopuszczalny ubytek wody  $\Delta V_{\max}$  i sprawdzić, czy upuszczona ilość wody  $\Delta V$  nie przekracza wartości dopuszczalnej  $\Delta V_{\max}$ .

W przypadku, kiedy  $\Delta V$  jest mniejsze od  $\Delta V_{\max}$ , należy kontynuować procedurę badania, obserwując i zapisując w okresie 30 minut (faza próby głównej) wzrost wartości ciśnienia spowodowany skurczem rurociągu. Fazę próby głównej uważa się za udaną (wynik pozytywny), jeżeli krzywa ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i sytuacja ta nie ulega zmianie przez cały okres 30 minut, który zwykle jest wystarczająco długi, aby uzyskane wyniki przyjąć za poprawne (wiarygodne).

Jeżeli uzyskane wyniki będą budziły wątpliwości, wówczas fazę próby głównej należy przedłużyć do 90 minut, a spadek ciśnienia ograniczyć do 25 kPa, licząc od wartości maksymalnej, jaka wystąpiła w fazie skurczu. Jeżeli spadek ciśnienia w tej fazie jest większy od 25 kPa, próbę należy zaliczyć z wynikiem negatywnym.

Należy zlecić pobranie i wykonanie analizy fizykochemicznej, bakteriologicznej i mikrobiologicznej próbki wody z uruchomionego przyłącza oraz uzyskać wyniki spełniające wymagania zawarte w rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia (Dz.U. z 2017, poz. 2294). Badania pobranych próbek wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi mogą wykonywać Laboratoria Państwowej Inspekcji Sanitarnej lub inne laboratoria o udokumentowanym systemie jakości prowadzonych badań wody, zatwierdzonym przez Państwową Inspekcję Sanitarną.

### **15.2. Przyłącze i instalacji kanalizacji**

Przed przystąpieniem do prób szczelności kanalizacji należy usunąć wewnętrzne zanieczyszczenia, dokonać odbioru ułożenia kanalizacji tj.: głębokość ułożenia, liniowość i prawidłowość wykonanego podłoża pod przewody oraz zabezpieczyć rurociągi przed przemieszczaniem się przez częściowe ich zasypanie w miejscach, gdzie nie występują połączenia. Próbę szczelności kanalizacji wykonać wspólnie ze studzienkami stosując ciśnienie statyczne na rzecz próby przeprowadzonej z użyciem wody metodą „W” zgodnie z normą PN-EN 1610:2002. Próby szczelności na eksfiltrację należy przeprowadzić przy użyciu wody z zastosowaniem ciśnienia statycznego nie wyższego niż 0,5bar ze względu na wytrzymałość studzienek i nie mniejszym niż 0,1bar licząc od górnej tworzącej rury. Dopuszczalny ubytek wody nie powinien być wyższy niż 0,20 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni zwilżonej, przy czasie trwania próby 30min.

### **15.3. Sprawdzenie i odbiór instalacji gazowej**

Instalację w gruncie należy poddać próbie ciśnienia takiej jak dla przyłączy. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki przed oddaniem do eksploatacji sieć oraz przyłącza gazowe należy poddać pneumatycznej próbie szczelności przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego. Próby ciśnienia przeprowadzić przy użyciu sprężonego powietrza. Przed przystąpieniem do prób przewody należy oczyścić poprzez przedmuchanie sprężonym powietrzem o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,1 MPa. Próbę przeprowadzić przy ciśnieniu 0,75 MPa przez okres 1 godziny. W czasie próby sprawdzić połączenia oraz przewody. Jeżeli po wyznaczonym okresie nie nastąpi spadek ciśnienia przyłącze jest wykonane prawidłowo.

Próby szczelności wykonać zgodnie z zaleceniami Polskiej Normy PN-M-34503:1992 „Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.” Odcinki proste rurociągów gazowych przed wykonaniem próby należy zasypać a odsłonięte miejsca kolan, trójników oraz armatury należy unieruchomić klockami drewnianymi.

## **16. Uwagi końcowe**

- Przy robotach ziemnych zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne.
- Roboty ziemne wykonać z wytycznymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Część I Roboty ogólnobudowlane rozdz. 2. Roboty ziemne oraz przepisy BHP.
- Podczas prowadzenia prac ziemnych nie wolno dopuścić do zawodnienia lub przemarzania wykopu.
- Roboty montażowe instalacyjne zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” t. II „Instalacje przemysłowe i sanitarne”.

- Przestrzegać przepisów BHP i porządkowych.
- Należyta ostrożność zachować przy skrzyżowaniu z innymi przewodami, a szczególnie z czynnymi kablami energetycznymi.
- W przypadku stwierdzenia nieprzewidzianej przeszkody lub urządzenia technicznego nie pokazanego w projekcie, zawiadomić nadzór autorski lub inwestorski, który ustali sposób postępowania z napotkaną przeszkodą.
- Projekt rozpatrywać z aktualnym planem zagospodarowania;
- Połączenia i układanie w gruncie wykonać zgodnie z instrukcją montażową rurociągów z PE i PVC;
- W pasie projektowanych ciągów wodnych po 1,5m w obu kierunkach nie lokalizować stałych obiektów małej architektury, ogrodzenia, zieleni wysokiej itd.;
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce;
- **Wszystkie elementy składowe tj. opis techniczny, część rysunkowa, załączniki stanowią komplet dokumentacji technicznej. Przy sporządzeniu oferty przetargowej oraz realizacji przedmiotu zamówienia wszystkie wymienione elementy dokumentacji technicznej należy rozpatrywać łącznie.**

W przypadku niewystąpienia danej pozycji w jakiegokolwiek części składowej dokumentacji technicznej, a ujęciu jej w pozostałych częściach dokumentacji nie zwalnia to wykonawcy od realizacji całości zamówienia bądź ujęcia elementu w cenie ofertowej.

**Wykonawca przed złożeniem oferty winien dokonać wizji lokalnej.**



## II. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

### a) Przyłącze i instalacja wody

	Nazwa elementu	Wielkość	Ilość	Jedn.
1.	Rura PE100 SDR11 PN16	Ø63x5,8	41,0	mb
2.	Rura ochronna	Ø90x8,2	3,0	mb
3.	Opaska do nawiercania do rur stalowych, żeliwnych i AC	DN100/DN50	1	kpl.
4.	Zasuwa kołnierzowa długa	DN50	1	kpl.
5.	Tuleja kołnierzowa	Ø63 /DN50	1	kpl.
6.	Zawór kulowy odcinający	DN32	2	szt.
7.	Wodomierz Q <sub>3</sub> =10m <sup>3</sup> /h	DN25	1	szt.
8.	Zawór antyskażeniowy EA251	DN25	1	szt.
9.	Taśma lokalizacyjna		39,0	mb
10.	Piasek na podsypkę i obsypkę			
11.	Tabliczki oznacznikowe		1	szt.

### b) Przyłącze i instalacja kanalizacji sanitarnej

	Nazwa elementu	Wielkość	Ilość	Jedn.
1.	Rura do kanalizacji zewnętrznej PVC-U SN8 SDR34 lite	Ø200x5,9	31,0	mb
2.	Rura do kanalizacji zewnętrznej PVC-U SN8 SDR34 lite	Ø160x4,7	9,0	mb
3.	Rura do kanalizacji zewnętrznej PVC-U SN8 SDR34 lite (rura ochronna)	Ø250x7,3	2,0	mb
4.	Studnia kanalizacyjna betonowa z pierścieniem odciążającym i wjazdem typu ciężkiego D400 wykonanym z żeliwa sferoidalnego	DN1000	1	kpl.
5.	Studnia kanalizacyjna betonowa z wjazdem typu lekkiego A15 wykonanym z żeliwa sferoidalnego	DN1000	1	kpl.
6.	Studnia kanalizacyjna tworzywowa z pierścieniem odciążającym i wjazdem typu lekkiego A15	Ø600	2	kpl.
7.	Trójnik PVC-U SN8 SDR34 lite	Ø160/160	2	kpl.
8.	Kolano PVC-U SN8 SDR34 lite	Ø160	2	kpl.
9.	Piasek na podsypkę oraz obsypkę	wg zapotrzebowania		
	Keramzyt do ocieplenia rurociągów	wg zapotrzebowania		

### c) Instalacja kanalizacji deszczowej

	Nazwa elementu	Wielkość	Ilość	Jedn.
1.	Rura do kanalizacji zewnętrznej PVC-U SN8 SDR34 lite	Ø200x5,9	184,0	mb
2.	Rura do kanalizacji zewnętrznej PVC-U SN8 SDR34 lite	Ø250x7,3	56,0	mb

3.	Rura do kanalizacji zewnętrznej PVC-U SN8 SDR34 lite	Ø315x9,2	17,0	mb
4.	Rura do kanalizacji ciśnieniowej PE100 SDR17	Ø90x5,4	15,0	mb
5.	Studnia kanalizacyjna betonowa z pierścieniem odciążającym i włazem typu ciężkiego D400 wykonanym z żeliwa sferoidalnego	DN1000	6	kpl.
6.	Studnia kanalizacyjna betonowa z włazem typu lekkiego A15 z osadnikiem 0,5m	DN1000	1	kpl.
7.	Studnia kanalizacyjna tworzywowa z pierścieniem odciążającym i włazem typu lekkiego	Ø425	3	kpl.
8.	Studnia rozprężna tworzywowa z włazem typu lekkiego A15	Ø625	1	kpl.
9.	Zbiornik retencyjny	12m <sup>3</sup>	2	kpl.
10.	Regulator przepływu – przepływ q = 10 l/s – wysokość spiętrzenia h = 1,7m		1	kpl.
11.	Separator substancji ropopochodnych: – przepływ nominalny ng = 3 l/s – przepływ maksymalny NG = 30 l/s – pojemność osadnika V <sub>os</sub> = 0,3m <sup>3</sup>		1	kpl.
12.	Przepompownia wód deszczowych – przepływ q = 10 l/s – wysokość podnoszenia h = 3,2m		1	kpl.
13.	Wpust drogowy Ø600 z osadnikiem 1,0m		6	kpl.
14.	Czyszczak	Ø110	4	kpl.
15.	Rura arota	Ø110	3	kpl.
16.	Piasek na podsypkę oraz obsypkę	wg zapotrzebowania		
17.	Keramzyt do ocieplenia rurociągów	wg zapotrzebowania		

#### d) Instalacja gazu

Lp.	Nazwa	Wielkość	Ilość	Jedn.
1.	Zbiornik gazu LPG z: płytą prefabrykowaną, (w zakresie dostawy producenta)	6700 dm <sup>3</sup>	1	kpl.
2.	Zestaw montażowy do zbiorników LPG: - Reduktor I stopnia - Rura stalowa z kompensacją – wąż stalowy (ze stali 321) w stalowym oplocie (stal 304) o ciśnieniu roboczym 40 bar - Kolumna stalowa z połączeniem PE/stal w osłonie aluminiowej do montażu przy zbiorniku - Podejście stalowe izolowane taśmą polyken z połączeniem PE/stal w osłonie aluminiowej do montażu przy ścianie budynku		1	kpl.

	- Reduktor II stopnia - Wsporniki - Mocowania - Mufy elektrooporowe			
3.	Rura PE SDR11 PN16	Ø40x3,7	32,0	mb
4.	Zawór odcinający	DN32	1	szt.
5.	Szafka gazowa 50x50		1	szt.
6.	Tabliczka oznacznikowa		2	szt.

Uwagi:

- A) W niniejszym wykazie materiałów przedstawiono podstawowe urządzenia i materiały. W każdym przypadku należy przewidzieć również wszystkie elementy, wynikające z wymogów zawartych w pozostałych częściach dokumentacji, niezbędne do prawidłowego zamocowania i późniejszej prawidłowej pracy oraz eksploatacji instalacji zewnętrznych wod-kan i gazu.
- B) Dla zaprojektowanych studzienek należy zastosować włązy o następujących klasach:
- klasa A 15 – obciążenie 15 kN, zastosowanie w terenach zielonych i powierzchniach przeznaczonych dla pieszych i rowerzystów
  - klasa B 125 – obciążenie 125 kN, zastosowanie w drogach dla pieszych i parkingach samochodów osobowych
  - klasa C 250 – obciążenie 250 kN, dotyczy tylko zwieńczeń wpustów usytuowanych przy krawężnikach w obszarze od ściany krawężnika maksymalnie 0,5 m w tor ruchu i w drogę dla pieszych 0,2 m
  - klasa D 400 – obciążenie 400 kN, zastosowanie w jezdniach dróg, utwardzonych poboczach i parkingach dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych.

### **III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA PLACU BUDOWY**

**INWESTOR:** SIM KZN Łużyce Sp.z o.o.

ul. Sikorskiego 3  
59-940 Węgliniec

**TEMAT:** BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO  
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ

**ADRES**

**INWESTYCJI:** 59-940 Węgliniec, ul. Sportowa działka nr 223/51

## **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

Zakres robót obejmuje budowę przyłącza i instalacji wody, przyłącza i instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej, przyłącza i instalacji kanalizacji deszczowej oraz instalacji gazu ziemnego dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego w Węglińcu przy ul. Sportowej, dz. nr 223/51.

Kolejność wykonywanych robót:

- a) zabezpieczenie placu budowy:
  - ogrodzenie terenu i wyznaczenie stref niebezpiecznych,
  - urządzenie składowisk materiałów i wyrobów,
  - umieszczenie tablic ostrzegawczych informujących o zakazie wstępu na teren budowy.
- b) wytyczenie trasy rurociągów
- c) wykopy liniowe z użyciem sprzętu mechanicznego oraz ręcznie
- d) wykonanie podsypki
- e) dostawa i rozładunek elementów rurociągów
- f) roboty montażowe, kontrolne i próby
- h) zasypka, odtworzenie i uporządkowanie terenu

## **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

- czynne sieci wodociągowe, kanalizacyjne, elektroenergetyczne

## **3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- czynne sieci wodociągowe, kanalizacyjne, elektroenergetyczne

## **4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia:**

- a) wykopy o głębokości do ok. 3,5 m – wykopy pod przewody, kanały, studnie, zbiorniki, separator od rozpoczęcia wykopów do zakończenia zasypki.
- b) zgrzewanie elektrooporowe – wystąpi w miejscu wykonywania robót montażowych (w wykopie i bezpośrednim sąsiedztwie wykopu), w trakcie robót montażowych.
- c) prace transportowe związane z rozładunkiem i przemieszczaniem rur – zagrożenie wystąpi w miejscu rozładunku i montażu rur.
- d) możliwość wpadnięcia do wykopu podczas prac ziemnych na terenie budowy lub w wyniku osunięcia się wykopu,
- e) występująca przez cały okres budowy możliwość poślizgnięcia, potknięcia, doznania urazów oczu (mechanicznych i termicznych) oraz stłuczenia i skaleczenia rąk i nóg.

## **5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Szkolenie na stanowisku pracy (w miejscu występowania zagrożeń) przed jej rozpoczęciem, obejmujące problematykę robót ziemnych, zgrzewania, transportowych i zagadnienia ppoż. Szkolenie powinny przeprowadzić osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Fakt przeprowadzenia szkolenia powinien być potwierdzony na piśmie przez szkolonych pracowników.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia. Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku. Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

**6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:**

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

- środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:

- szkolenia BHP,
- stały nadzór nad wykonywanymi robotami,
- właściwe ogrodzenie i oznakowanie placu budowy,
- zastosowanie kładek dla pieszych na traktach komunikacyjnych nad wykopami,
- właściwa organizacja ruchu kołowego i pieszego w trakcie realizacji robót w pasie drogowym,
- stosowanie odpowiedniej odzieży roboczej i środków ochrony osobistej
- używanie sprawnych narzędzi,
- zachowanie szczególnej ostrożności (ręczne prowadzenie robót ziemnych) w rejonie występowania innych elementów uzbrojenia podziemnego,
- odpowiednia organizacja rozładunku i transportu materiałów.

- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia:

- przerwanie pracy,
- udzielenie pierwszej pomocy, jeśli zachodzi potrzeba,
- powiadomienie kierownika budowy,
- wezwanie pogotowia ratunkowego, jeśli zachodzi potrzeba również służb specjalistycznych (straż pożarna, pogotowie elektryczne, pogotowie gazownicze, policja)
- wezwanie Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz Powiatowego Inspektora Pracy

- środki ochrony indywidualnej:

- rękawice robocze,
- odzież robocza,
- buty robocze,
- kaski ochronne z atestem,
- okulary ochronne,

- zasady nadzoru nad robotami szczególnie niebezpiecznymi:

- roboty wykonywane pod nadzorem bezpośredniego przełożonego,
- roboty wykonywane pod nadzorem kierownika budowy lub kierownika robót.

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 1,10 m nad terenem w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

Kierownik budowy jest zobowiązany w oparciu o powyższą informację do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie przed jej rozpoczęciem.

W instrukcjach i szkoleniach oraz podczas wykonywania robót budowlanych uwzględnić przepisy bhp zamieszczone w:

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz. U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn. zm.),
- art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn.zm.),
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122 poz.1321 z póź. zm.),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256),
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 62 poz.285),
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62 poz. 287),
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62 poz. 288),
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz. U. Nr 62 poz. 290),
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz. U. Nr 60 poz. 278),
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 poz. 844 z póź. zm.),
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 poz. 1263),
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. Nr 120 poz. 1021)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).