

# PROJEKT WYKONAWCZY

***Sieci i instalacji sanitarnych zewnętrznych z przyłączami dla budynku  
Użyteczności Publicznej w Łapach na potrzeby kulturalno-edukacyjne.***

**OBIEKT:** UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

**ADRES INWESTYCJI:** UL.GŁÓWNA 8 W ŁAPACH

**INWESTOR:** GMINA ŁAPY  
ul. Gen. Wł. Sikorskiego 24, 18-100 Łapy

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA:** ATM" KRZYSZTOF MIKLASZEWICZ - USŁUGI BUDOWLANE  
15-399 Białystok, ul. Składowa 12 lok. 107  
tel./fax- (85) 742 40 08;  
email: atmsekretariat@interia.pl  
[www.atmbudownictwo.pl](http://www.atmbudownictwo.pl)

SPECJALNOŚĆ:	PROJEKTANT:	PODPIS:
Instalacje sanitarne	mgr inż. Bartosz Sowa nr upr. WAM/0131/POOS/13	

Białystok 19.05.2016 r.

**SPIS TREŚCI:**

**OPIS TECHNICZNY**

<b>1.</b>	<b>PRZEDMIOT OPRACOWANIA</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>INSTALACJE ZEWNĘTRZNE</b>	<b>3</b>
3.1.	Sieć wodociągowa i przyłącze wody.	3
3.2.	Przyłącze i zewnętrzna instalacji kanalizacji sanitarnej	5
3.3.	Przyłącze i instalacja zewnętrznej kanalizacji deszczowej.	7
3.4.	Przekładka sieci i przyłącze ciepłownicze	14
<b>4.</b>	<b>WYTYCZNE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONNY ZDROWIEA (BIOZ)</b>	<b>18</b>
<b>5.</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE</b>	<b>22</b>

**CZĘŚĆ RYSUNKOWA:**

Rys. – S-01 – ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Rys. – S-02 – PROFIL PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO

Rys. – S-03 – PROFIL SIECI WODOCIĄGOWEJ

Rys. – S-04 – PROFIL PRZYŁĄCZA I INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Rys. – S-05 – PROFIL INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Rys. – S-06 – PROFIL PRZYŁĄCZA I INSTALCJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Rys. – S-07 – PROFIL INSTALCJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I

Rys. – S-08 – PROFIL INSTALCJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ II

Rys. – S-09 – PROFIL PRZYŁĄCZA CIEPLNEGO

Rys. – S-10 – PROFIL PRZEKŁADANEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ

Rys. – S-11 – SCHEMAT PRZEPOMOWNI DESZCZOWEJ

Rys. – S-12 – SCHEMAT OSADNIKA I SEPARATORA

## OPIS TECHNICZNY

***do projektu wykonawczego sieci i instalacji sanitarnych zewnętrznych z przyłączami dla budynku Użyteczności Publicznej w Łapach na potrzeby kulturalno-edukacyjne.***

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy obejmujący:

INSTALCJE ZEWNĘTRZNE:

- przyłącze wody;
- sieć wodociągowa;
- przyłącze kanalizacji sanitarnej;
- instalację kanalizacji sanitarnej;
- przyłącze kanalizacji deszczowej;
- instalację kanalizacji deszczowej;
- przekładka sieci ciepłowniczej;
- przyłącze sieci ciepłowniczej;

na potrzeby budynku Użyteczności Publicznej w Łapach na potrzeby kulturalno-edukacyjne.

Cały zakres instalacji zewnętrznych wraz z przyłączami zawarty jest w I etapie inwestycji.

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Wytyczne funkcjonalne i technologiczne wydane przez Inwestora,
- Podkłady architektoniczne,
- Wizja lokalna,
- Obowiązujące normy, warunki techniczne i inne wytyczne.

### 3. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

#### 3.1. Sieć wodociągowa i przyłącze wody.

Instalacja wodociągowa i hydrantowa projektowanego budynku Domu Kultury zasilana będzie z istniejącej sieci wodociągowej z rur PCV  $\phi 110$ . Projektuje się nowe przyłącze wodociągowe z rur PE100 SDR17, PN10 o średnicy 63x3,8mm. Dla wpięcia przyłącza projektuje się obejmę do nawiercania rur PCV  $\phi 110$ mm. Jako zasuwę odcinającą przyłącze projektuje się zasuwę dn50, bezdławikową, miękko uszczelniającą, z trzpieniem wyprowadzonym do poziomu terenu i obudowanym skrzynką uliczną, zalecana odległość między końcówką obudowy, a spodem pokrywy skrzynki wodociągowej – ok. 25cm.

W celu zabezpieczenia przyłącza przed skutkami zmiany kierunku przepływu wody należy za konsolą wodomierzową, licząc zgodnie z kierunkiem przepływu wody zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA Dn50 na instalacji hydrantowej oraz EA dn50 na instalacji socjalno-bytowej. Zestaw wodomierzowy należy umieścić w pomieszczeniu za pierwszą ścianą zewnętrzną budynku, przejście z rury PE na stal wykonać za pomocą kształtki elektrooporowej z gwintem zewnętrznym

#### Obliczenia zapotrzebowania na wodę

Obliczenia dla budynku

Obliczeniowy przepływ wody zimnej wg PN-92/B-01706

Punkt czerpalny	Liczba [szt.]	Jednostkowe obciążenie [ dm <sup>3</sup> /s]	Całkowite obciążenie [dm <sup>3</sup> /s]
-----------------	---------------	--	---

zlewozmywaka	2	0,14	0,28
umywalka	29	0,14	4,06
pluczka	28	0,13	3,92
pisuar	7	0,30	2,1
natrysk	2	0,30	0,60
zawór czerpalny	4	0,15	0,60
		<b>RAZEM</b>	<b>11,56</b>

$$q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} = 0,682 \times (11,56)^{0,45} - 0,14 = 1,91 \text{ dm}^3/\text{s} = 6,88 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_n = 2q = 12,60 \text{ m}^3/\text{h}$$

Instalacja wewnętrzna budynku wyposażona jest w hydrant  $\phi 52$  (w piwnicy) i  $\phi 25$  (parter, piętro I, piętro II). W związku z tym, obliczeniowy przepływ w instalacji ustalono dla dwóch pracujących hydrantów jednocześnie: jeden  $\phi 52$  i jeden  $\phi 25$ .

$$q_n = 2,50 + 1,0 = 3,5 \text{ dm}^3/\text{s} = 12,60 \text{ m}^3/\text{h}$$

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych i wymagane ciśnienie przed punktem czerpalnym określono w oparciu o PN-92/B-01706.

Dobrano średnicę przyłącza PE dn63

#### Dobór wodomierza wody zimnej

Do pomiaru sumarycznego zużycia zimnej wody przez użytkowników budynku zaprojektowano wodomierz sprzężony wody zimnej typ MWN/JS 50/4,0-S.

Dane wodomierza MWN/JS 50/4,0-S Dn50:

- $Q_3 = 25 \text{ m}^3/\text{h}$  – nominalny strumień objętości
- $Q_4 = 31,25 \text{ m}^3/\text{h}$  – max roboczy strumień objętości
- $Q_2 = 0,004 \text{ m}^3/\text{h}$  – pośredni strumień objętości
- $Q_1 = 0,025 \text{ m}^3/\text{h}$  – minimalny strumień objętości
- max ciśnienie robocze = 1,6 MPa

Obliczeniowy przepływ wody ciepłej wg PN-92/B-01706

Punkt czerpalny	Liczba [szt.]	Jednostkowe obciążenie [dm <sup>3</sup> /s]	Całkowite obciążenie [dm <sup>3</sup> /s]
zlewozmywaka	2	0,07	0,14
umywalka	29	0,07	2,03
natrysk	2	0,15	0,3
		<b>RAZEM</b>	<b>2,47</b>

$$q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} = 0,682 \times (2,47)^{0,45} - 0,14 = 0,88 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,18 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$u = 70 \text{ j.n.}$$

- całkowita ilość użytkowników w budynku

$$q_c = 10 \text{ dm}^3/\text{d j.n.}$$

- jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. na użytkownika

$$t = 10 \text{ h/d}$$

- liczba godzin użytkowania instalacji w ciągu doby (od 6 do 24)

$$N_h = 9,32 \cdot (U^{(-0,244)})$$

- współczynnik godzinowej nierównomierności rozbiuro

$$N_h = 3,305$$

$$q_{d \text{ sr}} = U \cdot q_c \text{ dm}^3/\text{d}$$

- średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.

$$q_{d \text{ sr}} = 700 \text{ dm}^3/\text{d}$$

$$q_{h \text{ sr}} = q_{d \text{ sr}} / t \text{ dm}^3/\text{h}$$

- średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.

$$q_{h\ sr} = 70 \quad \text{dm}^3/\text{h}$$

$$q_{h\ max} = q_{h\ sr} \cdot N_h \quad \text{dm}^3/\text{h}$$

$$q_{h\ max} = 232 \quad \text{dm}^3/\text{h}$$

- maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.

$$Q_{bzas} = q_{h\ max} \cdot r \cdot c_w \cdot (t_c - t_z) / 3600 \quad \text{- obliczeniowa moc cieplna wymiennika dla układu bez zasobnika}$$

$$r = 1 \quad \text{kg/dm}^3 \quad \text{- gęstość wody (5 °C)}$$

$$c_w = 4,2 \quad \text{kJ/kg K} \quad \text{- ciepło właściwe wody}$$

$$t_c = 55 \quad \text{°C} \quad \text{- temperatura obliczeniowa c.w.u.}$$

$$t_z = 5 \quad \text{°C} \quad \text{- temperatura obliczeniowa wody zimnej}$$

$$Q_{bzas} = 13,6 \quad \text{kW}$$

### Sieć wodociągowa

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Łapach, projektuje się połączenie sieci wodociągowej żeliwnej  $\phi 160$  z odcinkiem sieci PCV  $\phi 110$  rurą PE100 SDR17, PN10 o średnicy 110x6,6mm, w punktach wskazanych na projekcie zagospodarowania. Do wpięcia należy wykorzystać trójniki łączone na łączniki rurowo-kołnierzowe, oraz od strony rury żeliwnej  $\phi 160$  zastosować zasuwę odcinającą dn100, bezdławikową, miękko uszczelniającą, z trzpieniem wyprowadzonym do poziomu terenu i obudowanym skrzynką uliczną, zalecana odległość między końcówką obudowy, a spodem pokrywy skrzynki wodociągowej – ok. 25cm.

### Wytyczne wykonania sieci i przyłącza wodociągowego

Rurociągi ciśnieniowe układać na podsypce piaskowej grub. 0,10 m. Po oczyszczeniu i wyrównaniu dna wykopu, wykonaniu podsypki, ułożeniu ruropociągu należy wykonać próbę szczelności, a po pozytywnym jej przejściu i odebraniu protokółarnym przez przedstawiciela Wodociągów, należy wykonać obsypkę z piasku zaczynając obsypywać boki rury. Wykonać obsypkę do wysokości 0,3m ponad rurę. Następnie nad ruropociągiem ułożyć metalizowaną taśmę sygnalizacyjno-ostrzegawczą o szerokości 0,10 - 0,20m. z wtopionym przewodem miedzianym 1,5mm<sup>2</sup>. Pozostałą część zasypki z gruntu rodzimego wykonać warstwami grubości 20 cm, starannie je ubijając do wskaźnika zagęszczenia wynoszącego 0,97 na terenie niezagospodarowanym i 1,0 na terenie chodnika, jezdni. Po próbie szczelności przyłącze wodociągowe wypłukać czystą wodą wodociągową. Przeprowadzić dezynfekcję wodociągu za pomocą wodnego roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego w czasie 24 godzin. Zalecane stężenie 0,01 dm<sup>3</sup> podchlorynu na 5 dm<sup>3</sup> wody. Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru powinna wynosić około 10 mgCl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>.

Po zakończeniu dezynfekcji przewód wodociągowy ponownie należy wypłukać.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej wykopy należy odwodnić poprzez pompowanie wody z dna wykopu.

Montaż przyłączy z PE, wykonanie podłoża i obsypki prowadzić zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru ruropociągów ciśnieniowych z rur PE.

### Hydrant podziemny.

Na działce Inwestora przewidziano nowy hydrant podziemny zabudowany na odgałęzieniu istniejącego ruropociągu głównego o długości ok. 1,0m – wg schematu – z zasuwą odcinającą  $\phi 80$  (z obudową).

W miejscach wskazanych na planie zagospodarowania należy trwale i szczelnie odciąć instalację wodociągową pod nadzorem miejscowego Gestora sieci wodociągowej.

### 3.2. Przyłącze i zewnętrzna instalacji kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z projektowanego budynku odprowadzono będą grawitacyjnie zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej dalej przyłączem kanalizacji sanitarnej wg. warunków technicznych do

istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej Ø300mm w ul. Piwnej. Włączenie odbywać się będzie do istniejącej studni betonowej, zlokalizowanej na działce 1358.

#### **Budowa przyłącza i instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej**

Przyłącze oraz instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kanałowych PCV Ø160 i Ø 200 wg. PN- EN 1401; 1999 o ściance litej grubościenniej typ SN8.

Przy przejściu kanałów przez ścianki studzienek stosować tuleje szczelne. Rury układać na podsypce piaskowej grubości 20 cm z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne, zgodnie z projektowanym spadkiem.

W miejscach złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe głębokości około 10 cm. Roboty ziemne wykonać wg BN-83/8836-02.

Ułożony odcinek rury kanałowej po uprzednim sprawdzeniu spadku wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokości 10 cm ponad wierzch rury, w końcowej fazie obsypkę uzupełnić do 30 cm.

Pozostałą wysokość wykopów ponad rurociągiem zasypać piaskiem i zastabilizować

Studzienki rewizyjno – przepływowe wykonać z kręgów betonowych Ø 1200 mm wg. PN-EN 124:2000 z betonu B-45 z elementem studzienki z dnem szczelnym monolitycznym z wyprofilowanymi kinetami przepływowymi z uszczelnieniem kręgów betonowych oraz rur w przejściach ścianki studzienek za pomocą uszczeltek gumowych z płytą nastudzienną żelbetową i pierścieniem odciążającym.

Na studniach kanalizacji sanitarnej, które będą w trawnikach stosować włazy zamykane zatrzaskowo typu lekkiego, natomiast zlokalizowane pod drogami manewrowymi i parkingami, należy stosować włazy klasy D400 z żeliwa szarego bez uszczeltek, z pokrywą żebrowaną, o masie min 90kg.

Styki połączeń kręgów wewnątrz i zewnątrz wyrobić zaprawą. Ścianki kręgów betonowych z zewnątrz zabezpieczyć masą wodoodporną. W studzienkach obsadzić stopnie włazowe żeliwne odporne na działanie ścieków o rozstawie 30 cm.

Studnia rewizyjna na posesji inwestora (S5) przyjęta jako systemową studnię kanalizacyjną Ø425 PP z kinetą przelotową oraz zwieńczone pokrywą żeliwną B125.

Roboty ziemne wykonać mechanicznie, a w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem ręcznie, przed przystąpieniem do robót wykonać odkrywkę w miejscach, skrzyżowań z istniejącymi instalacjami podziemnymi.

#### **Ilość ścieków z budynku.**

Przepływ obliczeniowy wgPN-EN 12056-22002			
typ przyboru	DU [l/s]	ilość	Suma DU [l/s]
umywalka	0,50	29	14,50
natrysk bez korka	0,60	0	0,00
natrysk z korkiem	0,80	2	1,60
pojedynczy pisuar zezbiornikiem	0,80	0	0,00
pisuar z zaworem spłukującym	0,50	7	3,50
pisuar płytowy	0,20	0	0,00
wanna	0,80	0	0,00
zlew kuchenny	0,80	2	1,60
zmywarka (g.domowe)	0,80	0	0,00
pralka automatyczna (do 5kg)	0,80	0	0,00
pralka automatyczna (do 12kg)	1,50	0	0,00
ustęp spłukiwany ze zbiornikiem 6,9 lub 7,5l	2,00	28	56,00
ustęp spłukiwany ze zbiornikiem 9l	2,50	0	0,00
wpust podłogowy dn50	0,80	3	2,40
wpust podłogowy dn100	2,00	1	2,00
wpust podłogowy dn200	3,00	0	0,00
suma			<b>81,6</b>

DU<sub>n</sub>

$$Q = K * \sqrt{\sum DU} \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

$$Q = 4,52 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Wg obliczeń projektowane przyłącze 200PVC, napełnienie rurociągów przy tej średnicy i spadku 1,0% wyniesie 26,9%, a prędkość przepływu 0,74m/s.

#### **Wytyczne wykonania przyłącza i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.**

Z uwagi na zagospodarowany teren oraz głębokość kolektora sanitarnego wykopy przewiduje się mechaniczne, zabezpieczając ściany wykopu szalunkami wyporowymi.

W rejonie skrzyżowań kanalizacji sanitarnej z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Na czas wykonywania robót istniejące uzbrojenie zabezpieczyć pod nadzorem dysponentów tego uzbrojenia.

Przy wystąpieniu gruntów słabonośnych, które nie ma można odpowiednio zagęścić, należy wymienić na pospółkę, którą należy zagęścić przypadku wystąpienia wody gruntowej wykopy należy odwodnić poprzez pompowanie wody z dna wykopu.

Kanały i studzienki montować na wyprofilowanym podłożu z pospółki o grubości 0,10 m. Ułożone odcinki rur kanałowych po uprzednim sprawdzeniu spadku ustabilizować poprzez wykonanie obsypki piaskowej o grubości 0,30 m ponad wierzch rury. Obsypkę wykonać z zachowaniem dostępu do dołków montażowych. Dołki montażowe zasypać po pozytywnej próbie szczelności złącz badanego odcinka, zasypać wykopy do rzędnych projektowanych. Obsypkę i zasypkę wykonać warstwami grubości 20 cm, starannie je ubijając do wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Montaż kanałów sanitarnych, studzienek, wykonanie podłoża i obsypki prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Przejścia pod ławami fundamentowymi wykonać w rurach ochronnych dn250 stalowych. Przewody nie posiadające przykrycia gruntu min. 1,2m należy ocieplić warstwą 30cm keramzytu ułożonego na folii PE, oraz wzmocnić poprzez obetonowanie rur betonem B-10 grubości 10cm.

W miejscach wskazanych na planie zagospodarowania należy trwale i szczelnie odciąć instalację kanalizacji sanitarnej pod nadzorem miejscowego Gestora sieci kanalizacji sanitarnej.

### **3.3. Przyłącze i instalacja zewnętrznej kanalizacji deszczowej.**

Wody opadowe z terenów utwardzonych i połaci dachowych projektowanego budynku Domu Kultury odprowadzone zostaną do istniejącej studni kanalizacji deszczowej na istniejącym rurociągu kanalizacji deszczowej dn300 w ul.Piwnej.

Doprowadzenie wód opadowych do miejsca wykonania przyłącza odbywać się będzie za pomocą zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej zgodnie z mapą sytuacyjną i profilem dołączonym do części graficznej opracowania rurociągiem. Przed włączeniem odcinka przyłącza kolektora kanalizacji deszczowej wody opadowe oczyszczane będą w separatorze substancji ropopochodnych.

Z uwagi na różnicę wysokości zastosowano przepompownie wód deszczowych.

Sieć i przyłącza kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PVC Ø315mm Ø250mm, Ø200mm, Ø160mm grubościennych gładkich o ścianie litej klasy „SN8” łączonych na uszczelki gumowe „P” wg . PN – EN 1401; 1999.

Rury układać na podsypce piaskowej grubości 20 cm z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne, zgodnie z projektowanym spadkiem.

W miejscach złączeń kielichowych należy wykonać dołki montażowe głębokości około 10 cm.

Roboty ziemne wykonać wg BN-83/8836-02.

Ułożony odcinek rury kanałowej po uprzednim sprawdzeniu spadku wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wys. 10 cm ponad wierzch rury , w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnić do 30 cm.

Pozostałą wysokość wykopów zasypać piaskiem.

Studzienki kanalizacji deszczowej wykonać z kręgów betonowych Ø1000 oraz 1200mm z betonu B-45 z elementem studzienki z dnem szczelnym monolitycznym i wyprofilowanymi kinetami z uszczelnieniem kręgów za pomocą uszczelki gumowych.

Studnie wykonać z osadnikami 0,5m. Przy przejściu kanałów przez ścianki studzienek stosować przejścia szczelne.

Na studniach stosować płyty nadstudzienne w trawnikach i chodnikach z włazem Ø 600 mm typu lekkiego oraz w ciągach utwardzonych z włazem typu ciężkiego Ø 600 mm żeliwnym z wypełnieniem betonowym klasy 400 ułożonym na pierścieniach dystansowych.

Styki połączeń kręgów betonowych wyrobić zaprawą typu Atlas. Ścianki studzienek kręgów betonowych zabezpieczyć Abizolem. W studzienkach rewizyjnych osadzić stopnie włazowe żeliwne w rozstawie co 30 cm.

Wpusty uliczne wykonać z osadnikami H = 1,0m. Kraty wpustów klasy D400 na zawiasach, odprowadzać one będą wody deszczowe z terenu, chodników, dróg dojazdowych oraz cieku terenowego i zlokalizowane będą w najniższych punktach terenowych.

W miejscach wskazanych na planie zagospodarowania należy trwale i szczelnie odciąć instalację kanalizacji deszczowej pod nadzorem miejscowego Gestora sieci.

#### Ilość wód opadowych z przedmiotowej inwestycji

Wody opadowe i roztopowe z dachów, dróg oraz chodników należy poprzez przyłącze kanalizacji deszczowej odprowadzić do kanału deszczowego Ø300, włączenie w istniejącą studnię deszczową.

Zlewnia –odprowadza wody opadowe:

- z dachu projektowanego budynku rynny spustowe
- z terenu utwardzonego poprzez wpustu deszczowe

Podział wraz z powierzchnią w/w zlewni przedstawione są w tabeli.

Rodzaj terenu	Powierzchnia [ha]	Współczynni k spływu	Natężenie [l/s/ha]	Współczynnik opóźnień	Q max l/s
	Zlewnia				
teren utwardzony	0,24	0,9	130/15	1	28,08/3,24
dach	0,12	1,0	130/15	1	15,60/1,80
	<b>0,360</b>				<b>43,68/5,04</b>

#### Obliczenie ilości wód deszczowych z projektowanego obiektu – do wprowadzenia:

Obliczeń ilości odprowadzanej wody deszczowej dokonano przy założeniu deszczu o prawdopodobieństwie występowania p=20% raz na pięć lat q= 130 l/s/ha oraz dla deszczu obliczeniowego q = 15 l/s/ha

Maksymalna całkowita ilość wody opadowej jest obliczana ze wzoru:

$$Q = q \times A \times \psi \text{ [l/s]}$$

Sumaryczna ilość wody opadowej (wielkość max. godzinowego zrzutu ścieków):

Q max = **43,68 l/s** - deszcz nawalny

Q obl = **5,04 l/s** - deszcz obliczeniowy

Całkowita ilość wody opadowej przy deszczu nawalnym:

$$43,68 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} = 39312 \text{ l/15min} = \mathbf{157,25 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Określenie w m3 wielkości zrzutu ścieków maksymalnego rocznego:

Powierzchnia szczelna (powierzchnie odwadniane):

$$V_{\text{rmax}} = 650 \text{ mm} \times 3600 \text{ m}^2 = 2340000/\text{rok} = \mathbf{2340,0 \text{ m}^3/\text{rok}}$$

Określenie w m3 wielkości zrzutu ścieków średniego dobowego:

$$\text{Średnio dobowy zrzut ścieków wynosi: } V_{\text{dśr}} = 2340 / 365 = \mathbf{6,41 \text{ m}^3/\text{dobę}}$$

#### Podczyszczanie wód opadowych z parkingu

W nawiązaniu do aktualnie obowiązujących przepisów zawartych wymogami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006r. Dz.U. z 31.07.2006r z uwagi na to że utwardzone powierzchnie parkingowe i manewrowe przy projektowanym przedsięwzięciu przekraczają 0.1ha



zaprojektowano układ oczyszczania w postaci separatora substancji ropopochodnych oraz dodatkowo osadnika piasku.

Opis układu oczyszczania wód opadowych

W celu podczyszczenia wód opadowych z parkingów, dróg i placów manewrowych dobrano separator koalescencyjny wykonany ze zbrojonego stałą betonu klasy min. C35/45 oraz stanowić konstrukcję monolityczną, gwarantującą szczelność urządzenia. W zależności od wielkości przepływu separator powinien mieć kształt stojącego walca lub prostopadłościanu w orientacji poziomej przy czym jego ściany boczne powinny mieć grubość nie mniejszą niż 150 mm. Separator wyposażony jest w wewnętrzne obejście hydrauliczne w postaci komory rozdziału przepływu wyposażonej w dwa zasyfonowane boczne przelewy odciążające separator przy dopływie o natężeniu większym od przepustowości nominalnej (by-pass). Zbiornik separatora powinien być wykonany z betonu wykazującego odporność chemiczną na substancje określone w pkt. 8.1.4.1 normy PN-EN 858-1, co powoduje, że nie jest wymagane stosowanie dodatkowej powłoki ochronnej wewnątrz zbiornika. Urządzenie podczyszczające wyposażone jest w jeden otwór włączowy o średnicy 625 mm standardowo wyposażony we włącz żeliwny w klasie D400. Zbiornik musi posiadać możliwość jego podwyższenia poprzez zastosowanie nadbudowy z betonowych kręgów prostych, stożkowych lub płyt redukcyjnych i pokrywowych dostosowanych wysokością do projektowanej rzędnej terenu. Do przenoszenia oraz odpowiedniego montażu urządzenia powinny być wykorzystywane specjalne konstrukcyjne uchwyty transportowe, w które musi być wyposażony zbiornik. Wlot do separatora musi posiadać odpowiednie zasyfonowanie wraz z deflektorem. Elementem wspomagającym flotację substancji ropopochodnych musi być wkład koalescencyjny wykonany z pianki poliuretanowej zamontowanej na zasyfonowanej rurze odpływowej. Odpływ z separatora musi posiadać zabezpieczenie przed niekontrolowanym wypływem substancji ropopochodnych, w momencie gdy zostanie przekroczona dopuszczalna grubość ich warstwy, w postaci automatycznego zamknięcia pływakowego.

Zbiornik separatora musi być dostosowany do obciążenia drogowego klasy A (wg normy PN-85/S-10030), tj. pojazdami samochodowymi o ciężarze 500 kN i nacisku na oś 200 kN. Separator powinien zapewniać skuteczność oczyszczania ścieków z substancji ropopochodnych do wartości nie większej niż 5 mg/l przy czym sprawność oczyszczania urządzenia powinna wynosić minimum 99,88%.

Dane techniczne separatora SEKOW-B 6/60 z by-pass'em

Do doboru separatora przyjęto parametry:

max przepływ= 43,69 l/s

obliczeniowy przepływ= 5,04l/s

Materiał zbiornika separatora	Beton C35/45, zbrojony
Konstrukcja zbiornika	monolityczna
Przepływ nominalny [l/s]	6,0
Przepływ maksymalny [l/s]	60,0
Średnica króćców wlot / wylot [mm]	315
Średnica zewnętrzna [mm]	1300
Grubość ścianki [mm]	150
Wysokość całkowita (z włączem) [mm]	1700
Masa separatora [kg]	1,82/2,26
Ilość otworów włączowych	1
Średnica pokrywy otworu włączowego [mm]	625

Dane techniczne osadnika zawieszin TRAP-B 1,0

Materiał zbiornika osadnika	Beton C35/45 zbrojony
Konstrukcja zbiornika	monolityczna
Pojemność osadnika [l]	1000

Średnica króćców wlot / wylot [mm]	315
Wymiary zbiornika separatora/osadnika:	
Średnica zewnętrzna [mm]	1300
Grubość ścianki [mm]	150
Wysokość całkowita [mm]	2200
Masa separatora [kg]	2,32/2,76
Ilość otworów włączowych	1
Średnica pokrywy otworu włączowego [mm]	625

#### Montaż separatora i osadnika

Montaż i zabudowę separatora i osadnika należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz ściśle z zaleceniami producenta dostarczającego materiał. W tym celu należy ustalić z dostawcą urządzenia warunki zabudowy dla poszczególnych warunków i głębokości.

Schemat montażu:

1. Wykonanie wykopu i doprowadzenie przewodów kanalizacji;
2. Wyrównanie i wypoziomowanie dna wykopu wysypanego piaskiem lub drobnym żwirem na grubości około 10 cm. W przypadku braku warstwy nośnej gruntu wylać betonową płytę fundamentową i na nią wysypać warstwę piasku lub żwiru celem łatwiejszego ustawienia rzędnych;
3. Posadowienie i wypoziomowanie separatora. W tym celu należy wykorzystać specjalne uchwyty transportowe separatora;
4. Szczelne podłączenie oznaczonych króćców wlot / wylot;
5. Zabudowa nadbudowy otworów włączowych nadstawkami betonowymi do wymaganej wysokości;
6. Zasypanie zbiornika gruntem z warstwowym zagęszczaniem;
7. Wykonanie wykończenia nawierzchni.

#### Odpady z separatora z osadnikiem piasku

Zgodnie z Dz. U. Nr 112 poz. 1206 substancje odseparowane w piaskowniku i separatorze stanowią odpad o klasyfikacji „13 05 08 - Mieszanina odpadów z piaskowników i z odwadniania olejów w separatorach” i są zaklasyfikowane jako odpady niebezpieczne. Opróżnianie separatora i piaskownika należy zlecić wyspecjalizowanej firmie zajmującej się utylizacją ww. nieczystości. Roboty ziemne.

Wykopy wykonywać mechanicznie na odkład oraz ręcznie w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem, z pionowym zabezpieczeniem ścian wykopów wg PN-B-10736, BN-83/8836-02, oraz przepisami BHP.

Lokalizację kolizji określono na podstawie informacji z mapy, a także oszacowania głębokości położenia istniejącego uzbrojenia. W celu dokładnego określenia lokalizacji kolizji należy wykonać przekopy kontrolne. Prace te należy wykonywać ręcznie.

Wykopy zasypywać warstwami, prowadzić równolegle zagęszczenie ręczne obsypki. Grunt zagęszczać, zgodnie wytycznymi układania rur. Przewody przed zasypaniem winny być sprawdzone pomiarami w planie i pomiarami rzędnych wysokościowych oraz odebrane przez instytucje eksploatującą daną sieć. Przy układaniu rurociągu zachować warunki montażu określone przez producenta rur.

W przypadku natrafienia, w trakcie prowadzonych robót, na wody gruntowe sposób odwodnienia wykopów uzgodnić z Inspektorem Nadzoru Budowlanego, a prace rozliczyć na podstawie potwierdzonych przez Inspektora Nadzoru wpisów do dziennika budowy. Należy zastosować zestaw igłofiltrów lub pomp powierzchniowych w zależności od faktycznego poziomu wód gruntowych.

Napotkane w trakcie robót uzbrojenie niezainwentaryzowane należy zabezpieczyć oraz powiadomić odpowiednie instytucje.

Wszystkie uzasadnione i uzgodnione zmiany w stosunku do niniejszego projektu należy zaznaczyć w dokumentacji powykonawczej z potwierdzeniem i akceptacją Inspektora Nadzoru.

Przed rozpoczęciem prac związanych z wykonaniem nawierzchni drogowych wykonać pomiary stopnia zagęszczenia zasypki w obecności Wykonawcy robót drogowych i Inspektora Nadzoru tych

robót. Regulację góry studzienek rewizyjnych wykonać dopiero po urządzeniu zagospodarowania terenu oraz po ułożeniu nawierzchni chodników.

W miejscach wskazanych na planie zagospodarowania należy trwale i szczelnie odciąć instalację wodociągową pod nadzorem miejscowego Gestora sieci wodociągowej.

### **Pompownia wód deszczowych.**

Dane techniczne pompowni:

Lp.	Nazwa pompowni	Typ pompowni
1.	PD	PD/2000x3,62/RT-100/Amarex N F 100-220/044 ULG-165_r

#### **• Pompy**

Lp.	Nazwa pompowni	Q[l/s]	H[m]	Ilość pomp	Praca pomp	Typ pompy	Prowadnice
1.	PD	44	4.2	2	Równoległa 2 tłoczne	Amarex N F 100-220/044 ULG-165_r	Prowadnica rurowa

Pompy zatapialne (PN-EN 29001:1987, PN-M/44015:1997, PN-ISO 9908:1996, PN-EN 735:1997, PN-E-08106:1992, PN-Z-08200:1983, PN-Z-08201:1983, PN-Z-08202:1984, PN-Z-08052:1980) mogą być zamontowane w zbiorniku przy pomocy żeliwnej stopy sprzęgającej, złącza hakowego lub wolnostojące.

#### **• Sterowanie**

Lp.	Nazwa pompowni	Ilość pomp	In[A]	P1[kW]	P2[kW]	U[V]	Typ sterowania
1.	PD	2	8.4	5.13	3.7	400	2P

Specyfikacja szafy sterowniczej:

#### **1. OPIS OGÓLNY**

Podstawowym zadaniem rozdzielnic zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

##### Funkcje rozdzielnic:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternatywna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy
- włączenie dwóch pomp co 11 cykl , w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym
- pomiar poziomu ścieków za pomocą 4 pływaków (lub sonda hydrostatyczna i 2 pływak - opcja dodatkowa)
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- gniazdo serwisowe 230VAC 16A ,
- wtyka agregatu prądowłóczego 400VAC 5P
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego – realizowane przez sterownik
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania
- niejednoczesny start pomp
- licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp

- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Obudowa szafy sterowniczej – pompownie sieciowe

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z alucynku z cokołem o wysokości 50 cm, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65.

Szafa przystosowana do posadowienia na pokrywie pompowni.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC

Wyposażenie szaf sterowniczych

- sterownik mikroprocesorowy PLC z wyświetlaczem tekstowym 2 linijkowym
- ogranicznik przepięć kl. C
- wyłącznik różnicowoprądowy
- pływaki (kabel neoprenowy) 4 szt.
- rozruch bezpośredni, dla mocy >5,5 kW soft start
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- CKF
- przełączniki Auto-Ręka
- przełącznik Sieć-Agregat
- wyłączniki silnikowe
- ogrzewanie szafy 50W z termostatem
- gn. 230VAC
- wtyka agregatu 400VAC
- zasilacz impulsowy 24VDC/2A
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu
- lampki pracy i awarii pomp

Branża elektryczna:

- wykonania złącz kablowych;
- doprowadzenia zasilania do rozdzielnic;
- wykonania uziomów przepompowni;
- wykonania zabudowy (np. cegłą klinkierową, itp.) rozdzielnic zasilająco-sterujących przepompowni;;
- prac ziemnych związanych z ułożeniem kabli i przewodów zasilających, sterowniczych, komunikacyjnych oraz uziemienia.

P2 max moc na wale silnika

P1 max moc czynna pobierana z sieci

In prąd nominalny pompy

Rozdzielnice standardowo przystosowane są do podłączenia kabli zasilających o przekrojach zgodnych z poniższą tabelą. W przypadku zastosowania kabli o większych przekrojach, konieczna będzie modyfikacja rozdzielnic.

Moc pomp	Max przekrój kabla zasilającego	Wielkość dławnicy dla kabla zasilającego
2x1-9kW	5x10mm <sup>2</sup>	PG21 (13-18mm)
2x11kW	5x16mm <sup>2</sup>	PG29 (18-25mm)
2x15kW	5x16mm <sup>2</sup>	PG29 (18-25mm)
2x18,5kW	5x25mm <sup>2</sup>	PG36 (22-32mm)

2x22-30kW      5x35mm<sup>2</sup>      PG36 (22-32mm)

**UWAGA:**

Powyższej tabeli nie należy traktować, jako wyznacznik do doboru parametrów kabli zasilających

Lp.	Nazwa pompowni	Wyposażenie
1.	PD	1 x Sonda hydrostatyczna / 0 - 4 m H <sub>2</sub> O / L = 10m + 2szt. pływak z kablem neoprenowym

• **Korpus**

Lp.	Nazwa pompowni	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. korpusu	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasowy	Właz
1.	PD	Betonowy 120KN	1	2000	3.62	100	100	100	1 x Przykrycie włazowe 940x1400 - stal 1.4301 ,

Zbiornik betonowy 120KN.

Zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego. Zbiorniki będą się składać z elementów:

Dennicy żelbetowej (gdy warunki gruntowo wodne będą niekorzystne dennica wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową). Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej.

Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkę międzykręgowych (dla średnic wew. Ø1000, Ø 1200, Ø 1500) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic wew. Ø 2000, Ø 2500, Ø 3000). Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym.

Płyty przykrywające z otworem na właz lub przykrycie włazowe. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

Charakterystyka eksploatacyjna zbiorników:

Szczelność (dzięki odpowiedniemu systemowi łączenia segmentów).

Przenoszenie dużych obciążeń w gruncie.

Lp.	Nazwa pompowni	Wyposażenie	Nr wyceny
1.	PD	1 x Drabina do dna - stal 1.4307 CE 1 x Poręcz złazowa 2szt. - stal 1.4301 1 x Deflektor do DN 300- stal 1.4301	RP0066581

• **Orurowanie**

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00mm) wewnątrz przepompowni będą wykonane ze stali nierdzewnej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze ze stali 1.4301. Orurowanie zakończone kołnierzem normowym ze stali 1.4301 o średnicy równej średnicy

orurowania w pompowni.

#### • Armatura

Zawór zwrotny kulowy

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy całowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przelot
- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy całowy PN-ISO-7-1 :1995
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przelot zasuwy, bez przewężień i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

### 3.4. Przekładka sieci i przyłącze ciepłownicze

Budynek będzie zasilany w ciepło z przebudowanej sieci ciepłowniczej DN88,9/160 zlokalizowanej na działce Inwestora poprzez przyłącze DN50/120 wg. warunków wydanych przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Łapach. Zakres projektu obejmuje przebudowę części sieci ciepłowniczej oraz przyłącze do budynku.

Informacje zapotrzebowania na ciepło dla projektowanego budynku

#### Instalacje odbiorcze w budynku:

- centralne ogrzewanie
- ciepła woda użytkowa
- ciepło technologiczne

#### Obliczona moc odbioru w budynku:

- |                         |            |
|-------------------------|------------|
| • centralne ogrzewanie  | Q=104,0 kW |
| • ciepła woda użytkowa  | Q=15,0 kW  |
| • ciepło technologiczne | Q=90,0 kW  |

**ŁĄCZNIE**

**Q=209 kW**

#### parametry sieci ciepłowniczej

- temperatura czynnika zima 130/65°C
- temperatura czynnika lato 70/42°C

Przebudowywany odcinek sieci ciepłej będzie wpięty do istniejącej sieci ciepłowniczej w punktach, zlokalizowanych na działce Inwestora, wskazanych na zagospodarowaniu, poprzez kształtki prefabrykowane (punkt C1 kolana 90°, punkt C2 włączenie w trójkąt pozostawiony przy przebudowie głównej sieci ciepłej wg. narady koordynacyjnej nr ZUDP.422.483.201.)

Trasa projektowanego przyłącza sieci ciepłej preizolowanej przebiega na swojej długości przez teren utwardzony. Przebieg trasy projektowanej sieci ciepłej preizolowanej i przyłącza, został wybrany z uwzględnieniem jej optymalizacji i zachowania wymagań konstrukcyjnych dla sieci ciepłych wykonywanych w technologii rur preizolowanych oraz warunków narzuconych przez istniejące i projektowane, zabudowę i uzbrojenie terenu. Prowadzenie przewodów projektowanego przyłącza sieci ciepłej przedstawiono w części rysunkowej Projektu.

Projektowane przyłącze i przebudowywana sieć ciepła, o średnicach: 2x50/125 i 2x88,9/160 został zaprojektowany w technologii rur preizolowanych bez szwu dla gatunku stali R35 wg PN-EN 10216.

Wewnątrz projektowanego budynku, w obrębie pomieszczenia węzła ciepłego, projektowany odcinek przyłącza ciepłej zostanie wykonany z rur instalacyjnych stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219, o średnicach: 2x DN50.

Wpięcie projektowanego przyłącza sieci ciepłej, o średnicach: 2x50 do sieci ciepłej preizolowanej, należy wykonać poprzez trójkąt, zostawione podczas montażu sieci przebudowywanej. Odcięcie zaprojektowanego przyłącza sieci za pomocą zaworów odcinających ZK 32 umieszczonych w skrzynce ulicznej w odległości 0,50 m od miejsca wpięcia w rurociąg główny. Zawory dostarczone wraz z osprzętem: klucz do otwierania, zamykania zaworu, skrzynka uliczna oraz rura osłonowa łącząca trzpień ze skrzynką uliczną.

Odpowietrzenie zaprojektowane przyłącza sieci ciepłej za pomocą zaworów odcinających z odpowietrzeniem ZD (2x DN 50) zlokalizowane w pom. węzła ciepłego w budynku Domu Kultury. Zakończenia rur preizolowanych należy zabezpieczyć przed infiltracją wilgoci przy pomocy końcówek termokurczliwych.

W miejscach połączeń sieci ciepłowniczej stosować mufy termokurczliwe.

Na trasie przewodów projektowanej sieci ciepłej o średnicy 2x DN88,9 należy zlokalizować podpory stałe (punkty stałe). W miejscach załamania zastosować poduszki kompensacyjne.

Armatura spustowa odwadniająca instalacji przyłącza ciepłociągu będzie umieszczona w studni schładzającej znajdującej się w pomieszczeniu węzła ciepłego. Dno studni przewidziano 1 m poniżej osi rury spustowej.

#### **Łączenie przewodów**

Stalowe rury preizolowane należy łączyć przez spawanie elektryczne lub gazowe. Do spawania gazowego należy stosować drut stalowy spawalniczy typu SP-G1 Ø2.5 mm. Do spawania elektrycznego należy używać elektrod typu ER-346 Ø3.0 mm, rurociągi o mniejszej średnicy spawać gazowo. Prace spawalnicze wykonać zgodnie z instrukcją spawania rurociągów preizolowanych zastosowanego systemu.

Dopuszczalna klasa spawów: 3. Połączenia spawane na rurociągach preizolowanych należy zabezpieczyć przy pomocy złączy izolacyjnych .

#### **UWAGA:**

W przypadku konieczności cięcia rur preizolowanych należy stosować się do następujących wymagań:

- Płaszcz rury z polietylenu oraz piankę izolacyjną należy ciąć wyłącznie przy pomocy kątowej przecinarki tarczowej. Kategorycznie zabrania się użycia palnika. Pianka poliuretanowa zawiera silnie toksyczny, w przypadku termicznego odparowania, związek chemiczny -izocyjanian.
- Podczas cięcia należy zwrócić szczególną uwagę na przewody sygnalizacyjne zatopione w piance izolacyjnej

Rury stalowe należy przecinać przy użyciu przecinarki tarczowej dopiero po całkowitym oczyszczeniu z pianki izolacyjnej odcinków 150 mm długości po obu stronach miejsca cięcia.

Połączenia z armaturą (zaworami odcinającymi) odcinków przewodów wykonanych z rur stalowych w technologii tradycyjnej, przewidziane jako połączenia spawane lub kołnierzowe.

#### **Montaż rurociągów preizolowanych.**

Wykopy pod przewody przyłącza sieci ciepłej należy wykonywać jako wykopy nieumocnione ze skarpami, o głębokości w zakresie od 1,0 m do 2,0 m, w zależności od potrzeb ze względu na przewody przyłącza sieci ciepłej. Wykopy pod przewody przyłącza sieci ciepłej należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP. Wykopy podczas prowadzenia robót należy odpowiednio oznakować, zabezpieczyć ogrodzeniem, a na noc zainstalować oświetlenie. Dojścia do budynków należy zabezpieczyć przez zastosowanie mostków komunikacyjnych (typowe mostki stalowe). W zależności od lokalizacji, ze względu na istniejące uzbrojenie zewnętrzne wykopy należy wykonywać mechanicznie lub ręcznie. Przed przystąpieniem do robót ziemnych, w miejscach wystąpienia skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, należy wykonać przekopy kontrolne w celu wyznaczenia rzędnych dna wykopu na odcinkach między kolizjami. W okolicach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonywać ręcznie. Szczególną uwagę podczas wykopów należy zachować w sąsiedztwie istniejących drzew i krzewów. W sąsiedztwie istniejących drzew i krzewów wykopy należy wykonywać w 100% ręcznie. Istniejące drzewa i krzewy na czas wykonywania prac budowlanych, należy zabezpieczyć przed zniszczeniem poprzez zastosowanie barier ochronnych wykonanych z elementów drewnianych. Ewentualne rozbieżności rzędnych wynikające ze zlokalizowanych na etapie wykonawstwa kolizji, względem rzędnych podanych na planie sytuacyjnym i profilu przyłącza sieci ciepłej należy uwzględnić przy korekcie trasy przewodów sieci ciepłej. Rzędna dna wykopu powinna być niższa o 100 mm od dolnej krawędzi płaszcza rury preizolowanej. Rury preizolowane należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości minimum 100 mm. Minimalna odległość między dwiema rurami preizolowanymi (pomiędzy płaszcza rury) powinna wynosić 150 mm. Odległość od rury do ścianki wykopu (od płaszcza rury do ścianki wykopu) nie powinna być mniejsza od 150 mm.

Po zmontowaniu rurociągów w wykopie należy je zasypać piaskiem, z jednoczesnym jego zagęszczeniem. Powyżej rur należy zasypać warstwę piasku o grubości 200 mm. Ponownie zagęścić obsypkę. Do zasypywania rur preizolowanych stosować piasek nie zawierający domieszek glin, o granulacji ziarna  $\varnothing 3+8$  mm. Wykonana sieć zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą o szerokości 15 cm, wykonana z grubej folii PCV w kolorze fioletowym. Taśma powinna być umieszczona nad każdą nitką rurociągu na podsypce z piasku.

Następnie zasypać wykop gruntem rodzimym, z jednoczesnym zagęszczaniem go warstwami. Do zagęszczania obsypki między rurami używać ubijaków ręcznych. Wierzchnią warstwę zasypki i grunt rodzimy można zagęszczać przy użyciu zagęszczarek mechanicznych. Wymagane ostateczne zagęszczenie gruntu na trasie przewodów wynosi 97%. Minimalna warstwa gruntu (wraz z warstwą piasku nad rurami) nad rurociągami powinna wynosić minimum 500 mm. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać jako gazoszczelne.

#### **Próby i odbiory.**

Po zakończeniu prac montażowych, projektowany odcinek sieci i przyłącza sieci ciepłej należy poddać próbom gwarantującym jego właściwą jakość pod kątem wymagań wynikających z ogólnych przepisów, warunków technicznych technologii rur preizolowanych.

- **Próba szczelności**

Rurociągi po zamontowaniu powinny być poddane próbie szczelności wodą zimną: bez armatury pod ciśnieniem 1,4 – 1,8 MPa, z armaturą pod ciśnieniem 1,2 MPa.

- **Płukanie sieci** - Płukanie rurociągów projektowanego odcinka przyłącza sieci ciepłej należy wykonać przed zgłoszeniem go do odbioru końcowego.

#### **Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów.**

Wszystkie przewody projektowanego przyłącza i sieci ciepłej wykonane w technologii tradycyjnej, przed wykonaniem izolacji cieplnej, należy oczyścić szczotką drucianą i pomalować dwukrotnie farbą ftalowo-silikonową przeciwdrozwętną tlenkową szarą zgodnie z KOR-3A.

#### **Izolacja cieplna.**



Przewody projektowanej sieci i przyłącza sieci ciepłej należy prowadzić w rurze osłonowej polietylenowej o grubości dla przewody o średnicy DN50 i DN88,9 izolacja standard:

- dla przewodu przyłącza 125 mm,
- dla przewodu sieci ciepłej 160 mm.

**Instalacja alarmowa przyłącza sieci ciepłej.**

Projektowana sieć ciepła i przyłącze sieci ciepłej preizolowanej będzie wyposażone w instalację alarmową. Projektowany odcinek instalacji alarmowej należy włączyć w obwód alarmowy instalacji alarmowej istniejącej sieci ciepłej. Podstawowym elementem instalacji alarmowej jest rura preizolowana wyposażona w przewody 2xCu, o przekroju 1.5mm<sup>2</sup> każdy.

Wskazanie awarii odbywa się w oparciu o fizyczną zasadę pomiaru oporności obwodu i porównania jej z zadaną wielkością minimalną. Czułość systemu ustalona jest na poziomie 3% zmiany wilgotności względnej pianki. Pozwala to na wykrycie zmiany zawilgocenia pianki praktycznie natychmiast po zaistnieniu przecieku na rurze przewodowej bądź płaszczu. Lokalizację awarii przeprowadza się przy pomocy specjalnego przyrządu pomiarowego. Pozwala on zlokalizować miejsce awarii z dokładnością około 0.5 m.

W obszarze wejścia przewodów przyłącza sieci ciepłej do projektowanego budynku na przewodach alarmowych należy zamontować puszkę przyłączeniową i końcówki zerujące .

Po wykonaniu projektowanego przyłącza sieci ciepłej i przeprowadzeniu powykonawczych pomiarów geodezyjnych, na dokumentacji odbiorowej Inwestora, należy wpisać dokładną długość poszczególnych odcinków obwodu alarmowego.

Na powykonawczych szkicach geodezyjnych nanieść dokładną lokalizację połączeń mufowych na rurociągach preizolowanych.

W celu dokonania odbioru instalacji alarmowej niezbędne jest przeprowadzenie pomiaru reflektometrycznego i przedłożenie obrazu (wyników) z pomiaru.

Test instalacji alarmowej projektowanego przyłącza sieci ciepłej należy wykonać po zakończeniu wszystkich prac montażowych i wszystkich pozostałych niezbędnych prób.

Szczegółowy schemat instalacji alarmowej, przedstawiono w sposób szczegółowy w części rysunkowej Projekt

**Uwagi końcowe:**

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, Tom II -"Instalacje Sanitarnej Przemysłowe", obowiązującymi Przepisami i Normami oraz Wytycznymi projektowania i wykonawstwa Producentów zastosowanych materiałów i urządzeń oraz uzyskanymi Warunkami Technicznymi.

- Wszystkie użyte materiały powinny posiadać atest ITB i świadectwo dopuszczenia do stosowania. Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązującymi przepisami i normami. Wszelkiego rodzaju wątpliwości dotyczące budynku wg założeń projektowych należy rozwiązać przed rozpoczęciem budowy.
- Przyjęte rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne, techniczne i technologiczne nie mają negatywnego wpływu na środowisko, organizmy żywe i otoczenie.
- Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać wszystkie wymagane pozwolenia i uzgodnienia
- Dopuszcza się alternatywne rozwiązania materiałowe pod warunkiem uzgodnienia z projektantem i inwestorem.
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, poleceniami Inwestora , inspektora nadzoru i projektantów
- Dokumentacja Projektowa oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.
- Wymagania określone choćby w jednej z dokumentacji są obowiązujące tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentacji wątpliwości należy wyjaśniać z projektantem przed rozpoczęciem prac.
- Hierarchia ważności dokumentów w przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- Projekty wykonawcze
- Przedmiar robót
- Projekty budowlane

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Projektantów i Inwestora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

#### **4. WYTYCZNE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONNY ZDROWIA (BIOZ)**

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla potrzeb budowy instalacji sanitarnych:

Przy wykonywaniu prac związanych z budową przyłącza ciepłego należy przestrzegać:

- rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 22 marca 2007r. (Dz. U. Nr 49 z 2007r., poz. 330, z późniejszymi zmianami) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy;
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. (Dz. U. Nr 40 z 2000r., poz. 470) w sprawie ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac spawalniczych;
- ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. – Kodeks pracy (tekst jednolity Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami);
- art. 21 „a” ustawy z dnia 18 sierpnia 2006r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118)
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami);
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. 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 1996r. 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 1996r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62, poz. 287);
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. 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 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami);
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 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 2002r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. Nr 120, poz. 1021 z późniejszymi zmianami);
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Plan BIOZ powinien określać:

- szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych; program szkolenia powinien być dostosowany do rodzajów i warunków wykonywanych prac. Powinien zapewnić pracownikom zapoznanie się z występującymi czynnikami środowiska pracy, ryzykiem zawodowym związanym z wykonywanymi czynnościami, sposobami ochrony przed zagrożeniami, jakie mogą wystąpić oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy.
- ocenę ryzyka zawodowego, występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy;

- podstawowe wymagania bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych;
- sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

#### **Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

Prowadzenie prac budowlanych w terenie dostępnym dla osób postronnych – zorganizowanie placu budowy:

- wygrodzenia i zabezpieczenia miejsc niebezpiecznych oraz napisy ostrzegawcze na terenie robót ziemnych;
- prowadzenie prac przy użyciu odpowiedniego sprzętu;
- rozeznanie w przebiegających sieciach podziemnych w sąsiedztwie projektowanego przyłącza ciepłego;
- w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym prace ziemne wykonywane ręczne;
- urządzenie przejść i przejazdów zapewniających pełną komunikację;
- w przypadku realizowania sieci etapami: przeprowadzenie odbiorów częściowych oraz sukcesywne przywracanie terenu do stanu pierwotnego;
- utrzymywanie porządku na placu budowy.

#### **Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako szkolenie wstępne i szkolenie okresowe. Szkolenia te prowadzone są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne – „instruktaż ogólny” – przechodzą wszyscy nowo zatrudnieni 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 zapoznawać 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 roboczych 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 żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1KW.

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.

Wyżej wymienione instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposobu bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do

wykonania 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.

#### **Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom**

Nieprzestrzeganie przepisów BHP na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia i zdrowia pracowników.

##### Przyczyny organizacyjne powstawania wypadków przy pracy:

- niewłaściwa ogólna organizacja pracy:
  - niewłaściwy podział pracy lub rozplanowanie zadań;
  - niewłaściwe polecenia przełożonych;
  - brak nadzoru;
  - brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym;
  - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy;
  - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa i ergonomii;
  - dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
- niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
  - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy;
  - nieodpowiednie przejścia i dojścia;
  - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

##### Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwy stan czynnika materialnego:
  - wady konstrukcyjne czynnika materialnego, będące źródłem zagrożenia;
  - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego;
  - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające;
  - brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór;
  - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń;
  - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
  - zastosowanie materiałów zastępczych;
  - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- wady materiałowe czynnika materialnego:
  - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
  - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego;
  - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego;
  - niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

##### 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.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego, występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy;
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych;
- określenia podstawowych wymagań BHP przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych;
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby;
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej,

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych (np. używanie kasków i wykonywane przez dwie osoby prac w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego);
- koordynowanie realizacji zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- osoba posiadająca uprawnienia budowlane we właściwym zakresie kierująca bezpośrednio robotami budowlanymi – kierownik budowy zobowiązany jest każdorazowo:
  - udzielić instruktażu wszystkim zatrudnionym na ich stanowisku pracy;
  - zabezpieczyć miejsca robót a szczególnie wykopy przed dostępem osób trzecich;
- pracownicy wykonujący prace budowlane powinni:
  - przeszkoleni w zakresie BHP;
  - posiadać umiejętności zawodowe i stosowne uprawnienia do wykonywanej pracy;
- członkowie zespołu pracowników są zobowiązani:
  - wykonywać prace zgodnie z zasadami bezpieczeństwa pracy oraz zgodnie z poleceniami i wskazówkami osoby kierującej zespołem;
  - stosować odzież ochronną i roboczą oraz sprzęt ochrony osobistej wymagany przy wykonywaniu danego rodzaju prac;
  - reagować na nieprzestrzeganie przepisów BHP przez innych pracowników i informować o tym kierującego zespołem (brygadzystę);
  - powstrzymać się od wykonywania pracy gdy pojawiają się zagrożenia dla życia i zdrowia.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac należy:

- przygotować miejsce pracy;
- zastosować wymagane zabezpieczenia;
- założyć ogrodzenia, barierki i osłony w zależności od potrzeb;
- oznaczyć miejsca pracy i wywiesić w razie potrzeby tablice ostrzegawcze;
- przeszkolić pracowników (j.w.);
- pouczyć pracowników zespołu o warunkach pracy oraz zagrożeniach w sąsiedztwie miejsca pracy.

Przy wykonywaniu prac należy stosować następujące zasady:

- rozszerzenie prac poza zakres jest zabronione;
- usuwanie ogrodzeń, osłon w czasie prac jest zabronione;
- przechodzenie poza strefę robót jest zabronione;
- korzystanie ze sprzętu ochronnego jest obowiązkowe.

Po zakończeniu prac kierujący zespołem jest zobowiązany:

- zapewnić usunięcie materiałów, narzędzi z miejsca pracy.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników, osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, opracowanego przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu.

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów: najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, posterunku policji.

Zgodnie z art. 21a ust 1 Prawa Budowlanego, kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla danej inwestycji.

## **5. UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie prace wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” wyd. 1977 r.

W czasie robót przestrzegać rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych.

Wszystkie materiały zastosowane w instalacji muszą posiadać atesty polskie COBRTI INSTAL i PIH. Nie dopuszcza się montażu urządzeń, które nie posiadają aktualnych atestów w momencie montażu

Wszystkie podane w projekcie materiały i urządzenia są propozycją i dopuszcza się zastosowanie innych pod warunkiem zachowania standardu i parametrów urządzeń.

Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Sieci i przyłącza wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji w 1994 roku.

Urządzenia technologiczne należy montować zgodnie z wytycznymi producentów (ich firmowymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi) i powinny posiadać wymagane przepisami atesty.

Całość robót powinna być wykonana przez firmy specjalistyczne zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Wszystkie materiały i wyroby instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć zgodę na zastosowanie, wydaną przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Warszawie.

Wszystkie materiały i wyroby instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

W miejscach przejść kanałów lub przewodów przez przegrody budowlane wydzielające wyznaczone strefy pożarowe należy stosować kłapy przeciwpożarowe i odpowiednie zabezpieczenia dla przewodów rurowych.

Rozprowadzenie przewodów sygnalizacyjnych układów automatyki należy montować naściennie.

Obsługa urządzeń oraz ekipa monterska powinna być przeszkolona pod względem BHP i p.poż.

Wykonanie i odbiór poszczególnych etapów zamierzenia musi być zgodny z:

Normą PN-EN 12599 „Wentylacja budynków-Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami,

Wymaganiami i zaleceniami obowiązującymi na mocy Polskiego Prawa Budowlanego.

Zgodnie ze sztuką budowlaną,

Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych wydanymi przez COBRTI INSTAL

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanymi przez COBRTI INSTAL

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych wydanymi przez COBRTI INSTAL

Obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, rozporządzeniami i polskimi normami i Instrukcją Producenta rur i zastosowanych urządzeń.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne atesty oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie a ich montaż i eksploatacja zgodna z wytycznymi producenta. Po wykonaniu robót wykonawca jest zobowiązany przekazać rysunek powykonawczy z przebiegiem instalacji w budynku.

Po wykonaniu instalacji i ich rozruchu należy przekazać użytkownikowi instrukcje obsługi dotyczące poszczególnych urządzeń i systemów, a także przekazać wytyczne eksploatacji spójne z założeniami projektowymi. Przeprowadzenie instruktaży i szkoleń osoby wskazanej przez inwestora powinno być potwierdzone protokółarnie.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Projektantów i Inwestora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wykonanie elementów instalacji niestandardowych uzgadniać na bieżąco z Inspektorem Nadzoru wyznaczonym przez Inwestora. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie innych, nie gorszych materiałów i urządzeń po uprzednim uzyskaniu pisemnej zgody inwestora i projektanta. Zmiana proponowanych materiałów i urządzeń wymaga sprawdzenia ich parametrów technicznych i użytkowych oraz sprawdzenia warunków hydraulicznych instalacji.

*Opracował:*