

**br IS.**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

I.	SPIS TREŚCI	str. 2
II.	OPIS TECHNICZNY .	str. 3
III.	RYSUNKI :	

### **INSTALACJE ZEWNĘTRZNE**

1. Plan sytuacyjny – instalacje zewnętrzne	1:500
2. Studnia inspekcyjna kanalizacyjna z tworzywa sztucznego	
3. Profil instalacji zewn. kanalizacji sanitarnej	1:100/200
4. Profil instalacji zewn. wodociągowej	1:100/200
5. Profil instalacji gazowej zbiornikowej	1:100/200

### **INSTALACJE WEWNĘTRZNE- BUDYNEK "L"**

6. Budynek "L"-Rzut parteru- instalacja wewn. wod-kan	1:100
7. Budynek "L"-Rzut piętra- instalacja wewn. wod-kan	1:100
8. Budynek "L"-Rzut parteru- instalacja wewn. gazowa	1:50
9. Budynek "L"-Rzut parteru- instalacja centralnego ogrzewania	1:100
10. Budynek "L"-Rzut piętra- instalacja centralnego ogrzewania	1:100
11. Budynek "L"-Rzut parteru- instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
12. Budynek "L"-Rzut piętra- instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
13. Budynek "L"-Rzut poddasza- instalacje sanitarne	1:100
14. Budynek "L"-Przekrój przez instalację wentylacji mechan.	1:75

### **INSTALACJE WEWNĘTRZNE- BUDYNEK "P"**

15. Budynek "P"-Rzut parteru- instalacja wewn. wod-kan	1:100
16. Budynek "P"-Rzut piętra- instalacja wewn. wod-kan	1:100
17. Budynek "P"-Rzut parteru- instalacja wewn. gazowa	1:50
18. Budynek "P"-Rzut parteru- instalacja centralnego ogrzewania	1:100
19. Budynek "P"-Rzut piętra- instalacja centralnego ogrzewania	1:100
20. Budynek "P"-Rzut parteru- instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
21. Budynek "P"-Rzut piętra- instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
22. Budynek "P"-Rzut poddasza- instalacje sanitarne	1:100
23. Budynek "P"-Przekrój przez instalację wentylacji mechan.	1:75
24. Budynek "L" i "P"- Rozwinięcie instalacji kanalizacji wewnętrznej	
25. Budynek "L" i "P"- Rozwinięcie instalacji wody zimnej i c.w.u.	
26. Budynek "L" i "P"- Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	
27. Budynek "L" i "P"- Schemat kotłowni gazowej	
28. Budynek "L" i "P"- Schemat szafki gazowej	
29. Budynek "L" i "P"- Aksonometria instalacji gazowej wewnętrznej	
30. Schemat instalacji odgromowej zbiornika gazu	
31. Przekrój przez wykop instalacji gazowej	

## **OPIS TECHNICZNY**

Rozwiązania projektowe wykonane będą zgodnie z obowiązującym wytycznymi i normami zawartymi w:

- Dziennik Ustaw Nr 75 z dn. 15.06.2002 r Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r
- Instalacja wodociągowa wg Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych - zeszyt " ISBN 83-88695-04-5 COBRTI INSTAL
- ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody wg PN – B – 01706/Az1
- instalacja kanalizacyjna wg Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - zeszyt 9 " ISBN 83-88695-15-0 COBRTI INSTAL .
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej

### **1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych: wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, gazowej, centralnego ogrzewania (C.O.), wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła (rekuperacji) dla zadania pt.:

"Budowa 2 budynków - placówek opiekuńczo-wychowawczych dla max. 14 wychowanków w każdym budynku, wraz z niezbędną infrastrukturą i rozbiórką istniejącego budynku gospodarczego oraz zbiornika bezodpływowego " zlokalizowanych na działce nr 825/13 w miejscowości Nowa Wieś Lęborska, powiat Lębork, woj. pomorskie. Przyłącze wody i kanalizacji sanitarnej wg odrębnego opracowania.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA:**

- zlecenie inwestora,
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- warunki techniczne do projektowania przyłączy
- obowiązujące normy i przepisy
- uzgodnienia z Inwestorem.
- podkłady architektoniczne
- przepisy i normy techniczno-prawne.

### **3. WARUNKI GEOTECHNICZNE I HYDROLOGICZNE**

Według opracowania branży architektury

### **4. INSTALACJA ZEWNĘTRZNA WODOCIĄGOWA**

Zasilanie w wodę projektowanych budynków będzie realizowane bezpośrednio przez projektowane wg odrębnego opracowania. przyłącze wodociągowe wody pitnej ozn.: SW-W4, W2-W5.

W celu zasilenia projektowanych budynków należy wykonać instalację zewnętrzną wody bytowej zasilającą za studnią wodomierzową.

Instalację zewn. wody bytowej wykonać z rur Ø50 (odcinek wspólny) i Ø40PE PN10 SDR17. Rurociąg układać na zagęszczonej podsypce piaskowej gr 10cm i w obsypce 20cm ponad wierzch rury.

Wzdłuż trasy rur ok. 20cm nad rurą ułożyć taśmę lokalizacyjno - ostrzegawczą z paskiem metalicznym ze stali nierdzewnej, której końce należy wyprowadzić w skrzynce ulicznej nad zasuwą oraz nad posadzką w miejscu wejścia do budynku.

Przejścia rur pod ławą fundamentową wykonać w rurze osłonowej PCV z uszczelnieniem 5 cm. warstwą białego sznura konopnego i pianki poliuretanowej .

Przed zasypaniem wykonać próbę szczelności instalacji na ciśnienie 1,0 MPa. Przed oddaniem do użytku rurociąg należy poddać płukaniu i dezynfekcji (np. roztworem podchlorynu sodu o stężeniu 1 dm<sup>3</sup> podchlorynu sodu na 500 dm<sup>3</sup> wody). Roztwór pozostawić w przewodzie przez 24 h, następnie przewód ponownie przepłukać wodą, po czym pobrać próbkę do analizy bakteriologicznej.

Rurociąg instalacji zewnętrznej ułożyć na głębokości min. 1,5 m p.p.t. zachowując min. spadek w kierunku przyłącza 3‰. Instalację zewn. wykonać w otwartym wykopie umocnionym. Do zasypki wykopu w ciągach komunikacyjnych pod nawierzchnią utwardzoną stosować grunt łatwozagęszczalny. Grunt zagęścić warstwami gr.30 cm do wskaźnika min. Is= 0,98. Wykonać badania zagęszczenia gruntu.

***W ramach zabezpieczenie wody na cele przeciwpożarowe do zewnętrznego gaszenia pożaru należy wbudować hydrant Ø80 zasilonym z sieci wodociągowej bezpośrednio lub na przyłączy do proj. budynków.***

## **5. ODPROWADZENIE WÓD OPADOWYCH**

Wody opadowe z dachu proj. budynków i nawierzchni będą odprowadzane na przyległe tereny zielone. Projektowane zagospodarowanie nie wymaga systemu kanalizacyjnego odprowadzania wód opadowych.

## **6. INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Ścieki bytowo-gospodarcze z projektowanych budynków będą odprowadzane poprzez projektowaną instalację zewnętrzną k.s. (przykanalik k.s.) do projektowanego wg odrębnego opracowania przyłącza do sieci gminnej kanalizacji sanitarnej Ø200 usytuowanej w pasie drogowym ul. Ogrodowej.

Włączenie projektowanej instalacji zewnętrznej (przykanalika) wykonać do studni inspekcyjnej K1.

Projektowany przykanalik wykonać z rur PCV Ø160 SN8- kielichowych z uszczelką gumową. Rury układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm i obsypać piaskiem do poziomu 20cm ponad wierzch rury. Do zasypki wykopu stosować grunt łatwozagęszczalny. Pod projektowaną nawierzchnią utwardzoną dokonać wymianę gruntu do zasypki- stosować grunt łatwozagęszczalny. Grunt zagęścić warstwami gr. 30 cm do wskaźnika min. Is= 0,98. Wykonać badania zagęszczenia gruntu.

W miejscach zmiany kierunku pkt K2 wbudować studnie inspekcyjne Ø315 prefabrykowaną z tworzywa sztucznego z włazem żeliwnym na rurze teleskopowej.

Ściany wykopów umocnić szalunkami płytowymi.

W obrębie skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym kopać ręcznie z zachowaniem szczególnej staranności.

Próby szczelności na eksfiltrację i infiltrację wykonać zgodnie z PN-92/B-10735 oraz wytycznymi producenta.

**W projektowanym obiekcie nie przewiduje się wykorzystania wody do celów produkcyjno-technologicznych, dlatego nie będą odprowadzane do sieci miejskiej k.s. substancje szkodliwe określone w Dz. U. nr 233 z dn. 30.11.05r poz. 1988, oraz nie będą przekroczone pozostałe wskaźniki zanieczyszczeń. Ilość odprowadzanych ścieków sanitarnych stanowi 95% wody zużywanej do tych celów.**

## 7. INSTALACJA ZBIORNIKOWA GAZU

- Źródło zasilania w gaz.

Źródłem zasilania w gaz płynny propan będzie projektowany zbiornik podziemny gazu płynnego o pojemności 4850 dm<sup>3</sup> oraz instalacja z rur Ø25 PEHD SDR11. Lokalizację zbiornika na działce akceptuje w uzgodnieniu projektu Państwowa Straż Pożarna.

- Warunki ochrony ppoż.

Dla zbiornika o pojemności  $V=4850 \text{ dm}^3$  zachowano odległości zgodnie z §179 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. z dnia 12 kwietnia 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późn. zm.). od ścian budynku – min. 5,0 m, od granicy działki – 2,5m, od studzienek kanalizacyjnych – 5,0 m, odległość w rzucie poziomym od napowietrznej linii elektrycznej o napięciu do 1 kV winna wynosić min. 3,0 m. Dla linii o napięciu  $\geq 1 \text{ kV}$  min. odległość wynosi 15,0 m.

Na działce budowlanej **nr ew. 825/13** nie przewiduje się zaopatrzenia przeciwpożarowego wodnego dla celów projektowanej instalacji gazowej zbiornikowej. Zabezpieczenie takie wymagane jest jedynie dla zbiorników pojedynczych lub grupy zbiorników o pojemności  $>15 \text{ m}^3$  (Dz. U. Nr 243 poz.2063).

Strefy zagrożenia wybuchem według Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 21 listopada 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągów dalekosiężnych do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 243 poz. 2063).

- Instalacja uziemiająca

Zbiorniki na gaz propan powinny posiadać instalację odprowadzającą ładunki elektryczności statycznej. Aby wykonać instalację uziemiającą należy połączyć zbiornik oraz instalację rurową z uziomem otokowym zgodnie z PN-89/E-05003 „Ochrona przed elektrostatycznością poprzez połączenie z uziomem otokowym”.

Zbiornik powinien być połączony z uziomem w 2 punktach. Stanowisko do rozładowania autocysterny należy wyposażać w zacisk uziemiający, połączony z uziomem otokowym zbiornika. Do uziomu otokowego należy podłączyć ogrodzenie terenu wykonane z metalu. Wymagana wartość rezystancji uziomów dla uziomu otokowego powinna wynosić 10  $\Omega$ .

Materiał, z których winny być wykonane przewody uziemiające musi charakteryzować się wymaganą rezystancją wg PN-92/05009/54.

Uziom otokowy wykonać należy z płaskownika stalowego ocynkowanego 25x4 ułożonego w gruncie na głębokości min. 0,6 m, w odległości około 1,0m od fundamentu zbiornika i przewodu gazowego.

Zbiornik wyposażać w ochronę elektrochemiczną przed korozją.

Instalacja odprowadzania elektryczności statycznej przeciwporażeniowa i odgromowa winna być wykonana przez wykwalifikowany zakład rzemieślniczy posiadający odpowiednie uprawnienia.

Do uziomu należy podłączyć:

- zbiorniki gazu propan techniczny – podłączenie dwupunktowe
- ogrodzenie metalowe – podłączenie dwupunktowe
- zbrojenie fundamentu – podłączenie dwupunktowe
- zacisk uziemiający autocysternę

Odległość autocysterny od napełnianego zbiornika nie może być mniejsza niż 3,0 m, licząc od płaszcza cystern. W czasie napełniania zbiornika należy zachować

szczególną ostrożność. A w razie konieczności używać barierek i znaków dla ruchu osób i pojazdów na terenie, gdzie odbywa się rozładunek autocysterny.  
Uwaga! Napełnianie zbiornika podczas wyładowań atmosferycznych zabronione.  
Badanie okresowe należy przeprowadzać raz w roku przed okresem burzowym, przed 30 kwietnia.

- Montaż instalacji zbiornikowej

Do podłączenia zbiornika na gaz płynny zastosowano zestaw montażowy z reduktorami I i II stopnia. Reduktor I<sup>o</sup> wraz z zaworem odcinającym zamontowany jest na zbiorniku,. Reduktor II<sup>o</sup> wraz z gazomierzem w szafce typ Z-2 gazowej zamontowanej na elewacji budynku, lokalizacja wg rysunku planu sytuacyjnego. Na szafce umieścić należy informacje „Zawór Główny Odcinający” Zbiornik na gaz powinien być zlokalizowany i posadowiony zgodnie z projektem technicznym oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z ( Dz. U. z dnia 12 kwietnia 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

- Fundament pod zbiornik gazu płynnego.

Zbiornik należy posadowić na płycie betonowej prefabrykowanej z betonu B-15 o wymiarach: szerokość – 1,3 m, długość – 4,45 m, grubość – 0,3 m. Fundament należy posadowić na zagęszczonej podsypce żwirowej o  $J_d = 0,30$ . Zbiorniki należy mocować do fundamentu na sztywno.

- Rurociągi i armatura.

Rurociągi wysokiego i średniego ciśnienia w części naziemnej należy wykonać z rur stalowych bez szwu kl. R lub R35, łączenie wykonać poprzez spawanie. Połączenia gwintowane dopuszcza się jedynie przy podłączaniu armatury. Jako uszczelnienia należy używać taśmy teflonowej do gazu, bądź sznura teflonowego.

- Budowa instalacji z rur PE.

Instalację od zbiornika gazu płynnego do szafki gazowej w pkt. G4 wykonać należy w części podziemnej z rur polietylenowych o wysokiej gęstości PE 80 typ SDR11 o średnicy  $\varnothing 25 \times 3,0$ , łączonych przez zgrzewanie elektrooporowe.

Trasę instalacji z rur PE, średnice, usytuowanie armatury pokazano na załączonych rysunkach.

Rury użyte do budowy powinny być odpowiednio oznakowane oraz winny zawierać pełną informację o producencie.

Minimalna odległość pionowa przy skrzyżowaniach instalacji gazowej z instalacją wodociagową winna wynosić 0,3, przy skrzyżowaniach z instalacją kanalizacyjną min. 0,4 m. Zastosowanie rur ochronnych przy tych skrzyżowaniach nie jest konieczne.

Materiały użyte do budowy instalacji gazowej muszą posiadać atest Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie.

- Ułożenie instalacji gazowej z rur PE.

Minimalne przykrycie instalacji gazowej wykonanej z rur polietylenowych winno wynosić 0,8 m, szerokość wykopu – min. 0,3 m.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wyznaczyć trasę przebiegu zewnętrznej instalacji gazowej poprzez wbicie na jej załamaniach kołków oznaczeniowych, kołkami należy również oznaczyć ewentualne kolizje z uzbrojeniem podziemnym. Nie przewiduje się kolizji i skrzyżowań.

Należy wyznaczyć miejsce na magazynowanie humusu, kamieni, gliny, piasku itp. Przed ułożeniem rury PE, dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i innych części stałych. Następnie należy wykonać podsypkę o grubości min. 5 cm. Po ułożeniu rury PE w wykopie należy wykonać nadsypkę piaskiem o grubości min. 10 cm, a następnie do wysokości  $30 \div 40$  cm rodzimym gruntem. Następnie po uprzednim zagęszczeniu gruntu należy ułożyć żółtą taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą o szerokości 20 cm z napisem gaz. Taśma winna posiadać wtopioną wkładkę z metalu nierdzewnego. Po ułożeniu taśmy wykop należy zasypać.

Stopień zagęszczenia piasku lub żwiru użytego na nadsypkę powinien być taki sam jak gruntu rodzimego. Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczanie gruntu wokół trójników siodłowych przyłączowych i miejsc wychodzenia polietylenowych rur przewodowych z osłonowych lub przepustowych rur stalowych. Na załamaniach wykopu gazociąg wykonany z rur PE należy układać wykorzystując właściwości sprężyste rury, o ile promień gięcia nie mniejszy niż  $R=20d$  dla temp. otoczenia  $10^{\circ}\text{C}$ ,

lub  $R=30d$  dla temp. otoczenia  $20^{\circ}\text{C}$ . Roboty ziemne wykonać ręcznie w miejscu kolizji z uziemieniem podziemnym.

- Próby ciśnieniowe instalacji średniego ciśnienia.

Próby wytrzymałości i szczelności instalacji gazowej ś/c należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- Po ułożeniu w wykopie rurociągu i zasypaniu, a przed rozpoczęciem prób, rurociąg należy od wewnątrz oczyścić z zanieczyszczeń sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,1 MPa. Oczyszczanie należy przeprowadzić przed montażem armatury gazowej.

- Tłoczenie czynnika próbnego do gazociągu należy przeprowadzić w dwóch etapach:

1. Do osiągnięcia 30% ciśnienia roboczego ( 0,15 MPa ), po czym podnoszenie ciśnienia należy przerwać i dokonać oględzin gazociągu. Jeżeli wynik jest pozytywny możemy przystąpić do etapu drugiego.

2. Do osiągnięcia ciśnienia badania wytrzymałościowego równego 1,5 ciśnienia roboczego tj. 0,75 MPa.

Badanie wytrzymałości i szczelności powinno trwać 60 min. W tym czasie zabrania się przeprowadzania oględzin.

Podczas próby ciśnieniowej armaturę gazową należy całkowicie otworzyć. Pomiar dokonać manometrem tarczowym precyzyjnym i manometrem samorejestrującym ciśnienie z zapisem tarczowym. Dopuszczalny błąd wskazań manometru 0,6 %. Próba wytrzymałości i szczelności powinna odbywać się w obecności przedstawiciela dostawcy gazu.

- Oznakowanie gazociągu

W trakcie zasypywania wykopu, po ułożeniu gazociągu, na wysokości 40 cm nad rurą ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą z nadrukiem „GAZ”, symbolem telefonu i numerem Pogotowia Gazowego: 992 oraz ze znakiem firmowym producenta taśmy zgodnie z wymaganiami normy ZN-G-3002:2001. Nadruk powinien powtarzać się co  $0,5\text{ m} \pm 0,05\text{ m}$ .

Liniiowo w odległości 0,05 m nad gazociągiem wg wymagań normy ZN-G-3002:2001 oraz ZN-3001:2001 ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą. Taśma powinna posiadać wkładkę z metalu nierdzewnego.

- Wymagania eksploatacyjne.

Do obowiązków użytkownika należy eksploatacja instalacji gazowej zgodnie z instrukcją. Dostawca gazu powinien przeszkolić użytkownika w zakresie prawidłowej obsługi instalacji.

Na terenie usytuowania zbiorników gazu płynnego nie powinno być materiałów łatwopalnych, oraz żadnych przedmiotów utrudniających naturalny przewiew.

Trawę i roślinność wokół zbiorników gazu propan należy usuwać ręcznie, zabrania się stosować żadnych urządzeń iskrzących.

Zawory na zbiorniku i instalacji rurowej powinny być otwierane ostrożnie.

Szczelność armatury i instalacji rurowej powinna być kontrolowana zgodnie z instrukcją (zaleca się coroczne kontrolowanie szczelności instalacji gazowej). Ewentualne nieszczelności powinny być natychmiastowo likwidowane.

Rezystancję zbiorników na gaz propan należy mierzyć co 5 lat lub po każdym montażu zbiornika.

W pobliżu zbiornika gazu propan ( przy szafce gazowej lub przy furtce w ogrodzeniu zbiornika) należy umieścić gaśnicę proszkową o masie środka gaśniczego min. 6 kg.

Na frontowej części zbiornika albo na jego ogrodzeniu należy zamieścić tablice i znaki ostrzegawcze: „Uwaga Gaz”, „Zakaz Używania Ognia”, „Gaśnica”

#### • Strefy zagrożenia wybuchem

Rejon wokół zbiornika zaliczany jest do strefy zagrożenia wybuchem nr 2 (Z2).

Wymiary strefy zagrożenia wybuchem licząc od armatury zbiornikowej wynoszą:

- R=1,5m- poziomo we wszystkich kierunkach od zaworu do napełniania i poboru gazu
- H=1,0m- pionowo w górę od zaworu bezpieczeństwa i reduktorów gazu
- h- w dół do ziemi

Strefa ochronna dla zbiornika o poj. 4850 l wynosi 5m. W strefie tej nie mogą znajdować się materiały łatwopalne, nie wolno używać otwartego ognia , palić papierosów, używać urządzeń iskrzących (np. kosiarki). Poza tym w strefie tej nie mogą występować zagłębienia terenu oraz studzienki kanalizacyjne.

### 8. Instalacja wewnętrzna wody zimnej i przeciwpożarowa hydrantowa

#### Obliczanie zapotrzebowanie na wodę wg norm zużycia :

- Projektowany budynek pojedynczy (14 os.,  $N_d = 1,3$  ;  $N_h = 2,5$ ) :  
 $Q_{sr.d} = 14os. \times 150l/os = 2100 \text{ l/d}$   
 $Q_{max.d} = Q_{sr.d} \times N_d = 2730 \text{ l/d}$   
 $Q_{max.h} = 380 \text{ l/h} = 0,1 \text{ l/s.}$

#### Obliczanie zapotrzebowanie na wodę wg wypływu z punktów czerpalnych :

Instalacja wody bytowej będzie zasilać w sumie następujące odbiorniki wody:

- |                  |   |         |
|------------------|---|---------|
| • umywalki       | - | 10 szt. |
| • zlewozmywaki   | - | 5 szt.  |
| • miski ustępowe | - | 6 szt.  |
| • natryski       | - | 4 szt.  |
| • pralki         | - | 4 szt.  |

Zapotrzebowanie obliczeniowe wody na cele socjalno-bytowe wg PN-92/B-01706, obliczone na podstawie wypływu z punktów czerpalnych wynosi :  $1,28 \text{ dm}^3/\text{s}$

Projektowana instalacja wody zimnej będzie zasilana z gminnej sieci wodociągowej poprzez przyłącze projektowane wg odrębnego opracowania.



Instalacja zasilać będzie punkty czerpalne (baterie umywalkowe, zlewozmywakowe, natryskowe, płuczki ustępowe, pralki, zawory czerpalne). Ciśnienie wody w instalacji wodociągowej nie powinno być niższe niż 0,05MPa.

Zaprojektowano przewody z tworzywa sztucznego PP-PN16 systemu KAN-łączone przez zgrzewanie polifuzyjne. Główne przewody rozprowadzające należy prowadzić pod stropem. Podejścia do odbiorników należy prowadzić w bruzdach ściennych. Przewody wody zimnej w bruzdach lub posadzkach prowadzić w rurach ochronnych (peszel) lub izolacji gr. 6mm. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych a wolne przestrzenie między tuleją i przewodem wypełnić materiałem trwale elastycznym. Baterie podłączać za pomocą węży elastycznych zbrojonych, na każdym podejściu montować zawór odcinający.

Na instalacji wody zimnej, przed pojemnościowym podgrzewaczem ciepłej wody, należy zamontować membranowy zawór bezpieczeństwa o początku ciśnienia otwarcia 0,6MPa oraz zawór zwrotny. W miejscu wejścia instalacji do budynku zainstalować zawór antyskażeniowy DN32, kl. EA. Przed zasilaniem pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. po stronie wody zimnej oraz na odejściu instalacji hydrantowej ppoż. zainstalować zawory antyskażeniowe kl. EA. Zawory antyskażeniowe kl. CA lub GA zainstalować przed zewn. zaworami czerpalnymi ze złączka do węża.

Na projektowanej instalacji bytowej, za odejściem na instalację przeciwpożarową, należy zamontować zawór priorytetu typ DH300/DH100 DN25, który automatycznie odcina dopływ wody do instalacji bytowej w momencie, gdy ciśnienie w instalacji przeciwpożarowej spadnie poniżej ustawionej wartości.

Przewód wody nie należy prowadzić nad przewodami elektrycznymi.

Po wykonaniu instalacji należy ją poddać próbie na ciśnienie 8 bar oraz wykonać płukanie i dezynfekcję roztworem chloru.

Badania szczelności przewodów instalacji wodociągowej należy przeprowadzić na całej instalacji wodociągowej przed zakryciem bruzd.

W pom. kotłowni w każdym z proj. budynków zaprojektowano stację zmiękczenia wody.

W budynku ozn. L i P projektuje się instalację przeciwpożarową hydrantową, z hydrantami wewnętrznymi DN25 z węzłem półsztywnym dł. 20m, po jednym hydrancie na każdej kondygnacji. Lokalizacja hydrantów na załączonych rysunkach.

Szafki hydrantowe podtynkowe DN25 wyposażone zostaną w prądownice i wąż półsztywny o długości 20 m. Zawory hydrantowe mocować na wysokości 1,35 m od posadzki. Minimalne ciśnienie na wylocie z prądownicy 0,2 MPa. Wydajność jednego hydrantu DN25 – 1,0 dm<sup>3</sup>/s. Przyjęto jednoczesność działania jednego hydrantu. Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona.

Zasilanie hydrantów odbywać się będzie z instalacji wody zimnej. Bezpośrednio za wejściem instalacji wody do budynków projektuje się rozdział instalacji wodociągowej na instalację wody bytowej oraz instalację wody przeciwpożarowej. Na odejściu na projektowaną instalację przeciwpożarową należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA DN32.

Przepływ obliczeniowy dla wymiarowania przyłącza wodociągowego wyznaczono następująco:

$$Q_c = 0,15 \cdot q_{zw} + q_{ppoz} = 0,19 \text{ dm}^3/\text{s} + 1 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,19 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Stąd obliczeniowy przepływ wody p.poz dla wymiarowania przyłącza,  $q = 1,19 \text{ dm}^3/\text{s}$

#### Wytyczne dla instalacji hydrantowej:

Stosowane będą hydranty wewnętrzne podtynkowe z węzłem półsztywnym „hydrant 25” z zasilaniem zapewnionym przez co najmniej 1 godzinę:

- Hydranty wewnętrzne spełniać będą wymagania Polskich Norm dotyczących tych urządzeń, będących odpowiednikami norm europejskich (EN). Hydranty

będą wyposażone w następujące elementy: (Zawór DN25; Prądownica PW-25/D6/D8/D10 wg EN-671;

- Zwijadło kompletne wychylne o 180° - wyposażone w oś wodną umożliwiającą rozwinięcie węża będącego pod ciśnieniem wody; na żadaną długość; Wąż półsztywny DN 25 wg EN-694 - 20 mb lub 30 mb; Korpus i drzwi szafki przystosowane do zawieszenia plomby - opcja; Podstawa; podpora lub podpora-stelaż szafy hydrantowej - opcja )
- Zasięg hydrantów 25 w poziomie obejmować będzie całą powierzchnię chronionej strefy pożarowej (długości odcinka węża hydrantu 25 – wynosi 30/20 m + 3 m zasięg rzutu prądu gaśniczego).
- Zawory odcinające hydrantów wewnętrznych umieszczone będą na wysokości  $1,35 \pm 0,1$  m od poziomu podłogi.
- Przed hydrantem wewnętrznym zapewniona będzie dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej.
- Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy będzie wynosić dla hydrantu 25 –  $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ ;
- Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego zapewniać będzie wydajność określoną jak wyżej, dla danego rodzaju hydrantu wewnętrznego, z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy, i być nie niższe niż 0,2 MPa, zaś maksymalne ciśnienie 1,2MPa.
- Minimalne ciśnienie na hydrancie w najbardziej niekorzystnym punkcie ze względu na wysokość i opory hydrauliczne powinno wynosić 0,2 MPa, zaś maksymalne ciśnienie 0,7 MPa.
- Przewody instalacji, z której pobiera się wodę do gaszenia pożaru będą wykonane z rur stalowych ocynkowanych.
- Średnice nominalne przewodów zasilających, w milimetrach, na których instaluje się hydranty wewnętrzne, wynosić będą co najmniej DN 25 - dla hydrantów 25.
- Dopuszcza się przyłączanie do przewodów zasilających instalacji wodociągowej przeciwpożarowej przyborów sanitarnych, pod warunkiem że w przypadku ich uszkodzenia nie spowoduje to niekontrolowanego wypływu wody z instalacji.
- Możliwość poboru wody do celów przeciwpożarowych o wymaganych parametrach ciśnienia i wydajności zapewniona w budynku będzie niezależnie od stanu pracy innych systemów bądź urządzeń.

Instalację ppoż. wykonać zgodnie z normą PN-B-02865. Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych ocynkowanych podwójnie wg PN-H-74200:1998 łączone na kształtki żeliwne gwintowane.

Przewody montować do ścian za pomocą typowych obejm z wkładką gumową.

***Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.***

***Dla uzyskania ww. odporności ogniowej przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych (palnych) należy stosować np. kołnierze ogniochronne PROMASTOP-Unicollar, zaś w przypadku rur niepalnych masę ogniochronną PROMASTOP-Coating firmy „PROMAT”. Rozwiązania powyższe stosować do wszystkich projektowanych rodzajów instalacji.***

### Płukanie i próby szczelności

Przeprowadzić próby szczelności instalacji hydrantowej wodą na ciśnienie 1,0 MPa.  
Przeprowadzić płukanie sieci wodą z prędkością nie mniejszą niż 2m/s w celu usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych.

## **9. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji**

Woda ciepła dla potrzeb socjalnych i porządkowych każdego z projektowanych budynków będzie przygotowywana w proj. podgrzewaczu pojemnościowym zlokalizowanym w pom. kotłowni, wyposażonym w zawór bezpieczeństwa 3/4" typu SYR 2115 ciś.otw. 6 bar, oraz naczynie wzbiorcze przeponowe 25dm<sup>3</sup> z armaturą przepływową.  
Podgrzew wody w zasobniku, do temp. 55°C zapewni proj. kocioł gazowy. Obieg czynnika grzewczego będzie wymuszony przez pompę ładującą.  
Automatyka kotłowni powinna zapewnić możliwość realizacji dezynfekcji termicznej w celu zapobiegania rozwoju bakterii Legionella.  
Zaprojektowano cyrkulację c.w.u. wymuszaną pompą cyrkulacyjną.  
W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych zaprojektowano przybory na wodę zmieszaną zapobiegające oparzeniom.  
Zmieszanie wody odbywało się będzie za pomocą projektowanych zaworów mieszających termostatycznych c.w.u. z ograniczeniem maksymalnej temperatury do 38°C (dla natrysków) oraz do 43° C (dla umywalek).  
Zaprojektowano przewody z tworzyw sztucznych, PP Stabi PN20 systemu KAN łączonych przez zgrzewania polifuzyjne. Przewody te należy prowadzić pod stropem i w ścianach, równolegle z przewodami wody zimnej, w izolacji cieplochronnej.  
Przejścia przez przegrody wykonać w rurach ochronnych wypełnionych materiałem trwale elastycznym.  
Kompensację wydłużeń termicznych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.  
Po zmontowaniu instalację należy poddać próbie na ciśnienie 8 bar oraz wykonać płukanie, analogicznie jak dla wody zimnej.

## **10. Instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej.**

Ścieki bytowe z punktów odpływowych (wpustów podłogowych, umywalek, zlewozmywaków, misek ustępowych, brodzików) zlokalizowanych w proj. budynkach będą odprowadzane do gminnej sieci k.s. przez przyłącze projektowane wg odrębnego opracowania.  
Instalację wewnętrzną zaprojektowano z rur i kształtek z PP- system niskoszumowy, łączonych za pomocą kielichów z uszczelkami.  
Poziomy kanalizacyjny należy prowadzić pod posadzką przyziemia; wykonać z rur PVC klasy SN4, łączonych kielichowo poprzez uszczelki wargowe, układanych na podsypce i obsypce piaskowo -żwirowej.  
Instalację kanalizacji zaprojektowano w systemie grawitacyjnym. Instalację należy wykonać w postaci pionów i poziomów kanalizacyjnych połączonych w kanał zbiorczy wyprowadzany z budynku i włączony do projektowanych studzienek. Instalację wykonać z rur i kształtek PP niskoszumowych kielichowych łączonych na uszczelki gumowe. Pion kanalizacyjny nr: 1 wyprowadzać na dach i zakończyć wywiewką, pozostałe zakończyć zaworami napowietrzającymi w pomieszczeniu. Na każdym pionie, u jego podstawy, montować rewizję. Piony prowadzić w szachtach, bruzdach ściennych lub obudować. Podejścia do odprowadzenia skroplin z rekuperatora zasyfonować.

Instalację kanalizacji ściekowej- piony kanalizacyjne i przewody odpływowe od przyborów sanitarnych należy sprowadzić na szczelność po ich napełnieniu wodą i w czasie swobodnego przepływu wody w tych przewodach poprzez oględziny. W przypadku pionów kanalizacyjnych prowadzonych w szachtach, wolna przestrzeń między obudową a przewodem wypełnić materiałem dźwiękochłonnym np., wełna mineralna, przejścia przewodów kanalizacyjnych przez ściany i stropy zabezpieczyć szczeliwem plastycznym- zabezpieczenia akustyczne.

## **11. Instalacja centralnego ogrzewania (C.O.)**

Źródłem ciepła dla budynku będzie wodny czynnik grzewczy o parametrach 70/50 °C przygotowywany w kotłowni gazowej, zasilający projektowaną instalację ogrzewania podłogowego i grzejnikowego w każdym z budynków. Instalacja c.o. w układzie pompowym, zamkniętym, dwururowa z rozdziałem dolnym zaprojektowana.

### **Elementy instalacji C.O.**

Przewody główne rozdzielcze doprowadzające ciepło do poszczególnych rozdzielaczy stalowych c.o. i do rozdzielczy ogrzewania podłogowego zaprojektowano z rur ze stali węglowej, ocynkowanej w systemie Steel łączonych poprzez zaprasowywanie złącz. Przewody te należy prowadzić pod stropem. Z rozdzielacza stalowego z układem mieszającym pompowym R1 i R2 zasilą się poszczególne pętle ogrzewania podłogowego, z rozdzielacza stalowego R3,R4,R5 zasilą się gałazki ogrzewania grzejnikowego. Rozdzielacz będzie wyposażony w przepływomierze oraz siłowniki współpracujące z regulatorami pokojowymi programowalnymi tygodniowo zapewniającymi automatyczną regulację nastawną pracy ogrzewania.

Rozdzielacze przewidziano zabudować w ścianach wewnętrznych w szafkach podtynkowych wg części rys. projektu.

Na rozdzielaczach należy zainstalować trójniki z odpowietrznikami automatycznymi.

Pętle grzewcze zaprojektowano z rur PE-RT/Al/PE-RT o średnicy 16x2,0.

Rury pętli grzewczych układać na styropianie z wierzchnią warstwą folii aluminiowej.

Należy je mocować spinkami do mat. Rury pętli grzewczych w mocować do styropianu za pomocą listew do mocowania rur. Listwy mocować co 0,5 m.

Płyty grzejne oddzielone muszą być od sąsiednich powierzchni oraz od konstrukcji budowlanych taśmą brzegową. Stosować beton klasy ZE20 z dodatkiem plastyfikatora. W przypadku wykładzin podłogowych ceramicznych lub kamiennych zaleca się ułożenie na rurach siatek z drutu stalowego 3 mm o oczkach 10x10cm w celu zbrojenia betonu.

Przewody z rur PE-RT/Al/PE-RT nie będące częścią grzejników podłogowych oraz w przejściach przez dylatacje należy prowadzić w rurze osłonowej karbowanej (peszel). W pozostałych pomieszczeniach wbudować grzejniki stalowe płytowe wyposażone w dedykowane zawory termostatyczne. W łazienkach z ogrzewaniem podłogowym dodatkowo zaprojektowano grzejniki łazienkowe ściennie.

Dokładne rozprowadzenie przewodów, trasy, średnice zostaną oznaczone w projekcie wykonawczym.

### **Montaż instalacji C.O.**

Instalację grzewczą w pomieszczeniach wykonać z zastosowaniem rur i kształtek systemowych. Montaż instalacji z rur jw. wykonywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji zastosowanego systemu.

Kompensację wydłużeń cieplnych głównych przewodów rozprowadzających wykonanych z rur ze stali węglowej w systemie Stell, projektuje się poprzez naturalne załamania trasy na tych przewodach.

Montaż instalacji podłogowej wykonać wg. instrukcji zastosowanego systemu.

Pozostałe elementy wykonać wg. części graficznej projektu.

Uwaga:

W pomieszczeniach, gdzie przewidziano ogrzewanie podłogowe, styropian należy układać na całej powierzchni podłogi.

Przewody ogrzewania podłogowego należy układać na całej powierzchni podłogi ogrzewanych pomieszczeń z pominięciem powierzchni pod stojącymi urządzeniami sanitarnymi, szafkami stałej zabudowy itp. Wykonać dylatację posadzki dla powierzchni ogrzewania podłogowego.

### Grzejniki

Dobrano grzejniki stalowe płytowe z połączeniem dolnym, z wbudowanymi wkładkami zaworowymi. Grzejniki należy wyposażać w głowice termostaticzne w celu realizacji regulacji miejscowej. W łazienkach dodatkowo zamontować grzejnik łazienkowy. Na grzejnikach płytowych stosować zabezpieczenia przed oparzeniem dzieci. Za grzejnikami zamontować ekrany odbijające promieniowanie ciepłe.

### Próba szczelności instalacji i płukanie

Po całkowitym montażu nowo projektowanej instalacji należy wykonać płukanie całej instalacji, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń 3- krotnie.

Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bar [ 6 bar ].

Ciśnienie podczas próby należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekraczania jego maksymalnej wartości 8 bar.

Eksplotacja - cały układ należy rozgrzewać stopniowo przez pierwsze kilka dni pracy.

### Malowanie i izolacje

Izolację termiczną wszystkich rurociągów stalowych, po uprzednim zabezpieczeniu antykorozyjnym i wykonaniu prób szczelności wykonać otulinami termoizolacyjnymi z pianki polietylenowej.

#### *Wartość izolacji cieplnej przewodów i komponentów :*

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody i armatura wg. poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz.6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40mm

9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80mm
---	---	------

#### UWAGI :

- Montaż instalacji systemowych i nadzór należy powierzać Wykonawcom posiadającym odpowiednie kwalifikacje (certyfikat) wydany przez producenta systemu w specjalizacji montażu nowoczesnych instalacji z tworzyw sztucznych.
- Trasy robót zanikowych instalacji (przewodów grzewczych), muszą być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej i przekazane użytkownikowi lokalu (obiektu).
- Wszelkie prace wgłębne wykonywane na posadzce wykonywać ze szczególną ostrożnością do bezpiecznej głębokości strefy ochronnej zalanych rur ogrzewania podłogowego w oparciu o inwentaryzację przewodów grzewczych podposadzkowych i w uzgodnieniu z kierownikiem robót lub zarządcą obiektu

### **12. Charakterystyka energetyczna budynku:**

- Źródło ciepła - proj.kocioł gazowy kondensacyjny
- Parametry wody grzewczej : - 70/50 °C
- Maksymalne ciśnienie robocze - p=3 bar
- Ciśnienie wstępne w instalacji - p=1,0bar
- Obliczeniowa temperatura zewnętrzna -I strefa klimatyczna: - te= -16°C
- Temperatury obliczeniowe instalacji C.O. - 70/50°C
- Obliczeniowa temperatura pomieszczeń zgodnie z Dz.U. nr 75 /2002r z późniejszymi zmianami oraz na podstawie indywidualnych uzgodnień z Inwestorem.
- Zestawienie współczynnika przenikania przegród budynku:
  - ściana zewnętrzna -0,15 W/m<sup>2</sup>K
  - dach -0,16 W/m<sup>2</sup>K
  - podłoga na gruncie -0,19 W/m<sup>2</sup>K
  - ściana wewn. garażu -0,43 W/m<sup>2</sup>K
  - ściana wewn. -0,92 W/m<sup>2</sup>K
  - strop wewn. -0,52 W/m<sup>2</sup>K
  -
- Wskaźnik strat ciepła odniesiony do kubatury: -  $\Phi_V = 13,6 \text{ W/m}^3$
- Wskaźnik strat ciepła odniesiony do powierzchni: -  $\Phi_A = 38,7 \text{ W/m}^2$
- Obliczeniowe zapotrzebowania na moc cieplną C.O. łącznie budynków "L" i "P" wynosi: -  $Q_{c.o.} = 2 \cdot 18,2 \text{ kW} = 36,4 \text{ kW}$

### **13. Kotłownia gazowa**

#### Wyznaczenie zapotrzebowania na ciepło dla potrzeb grzewczych budynku

- Wewnętrzne temperatury obliczeniowe przyjęto zgodnie z PN-82/B -02402 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wykaz aktów prawnych opublikowanych w: Dzienniku Ustaw Nr.75 poz.690 z dnia 15 czerwca 2002) .

- obliczeniową temperaturę zewnętrzną dla I strefy klimatycznej przyjęto wg PN-82/B-02403
- obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło ogrzewanych pomieszczeń zostało obliczone na podstawie wymagań PN-EN 12831.

*Obliczeniowe zapotrzebowania na moc cieplną C.O. każdego z proj. budynków wynosi: -  $Q_{c.o.} = 18,2 \text{ kW}$*

### Kocioł gazowy

Dla celów grzewczych oraz przygotowania c.w.u. w każdym z proj. budynków dobrano gazowy naścienny kondensacyjny kocioł grzewczy jednofunkcyjny LUMEA MPX z zamkniętą komorą spalania o mocy 30kW (sprawność kotła 107%), współpracujący z pojemnościowym zasobnikiem c.w.u. o poj. 300dm<sup>3</sup> z automatyką pogodową pozwalającą na priorytet c.w.u.. Dobrany kocioł, wyposażony będzie w palnik modulacyjny.

### Instalacja

Kotłownia zapewni pokrycie potrzeb cieplnych związanych z ogrzewaniem i przygotowaniem ciepłej wody użytkowej. Kotłownię zaprojektowano jako wodną niskoparametrową (70/50) pompową z zamkniętym układem zabezpieczenia. Dla przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody. Do pomiaru parametrów pracy kotłowni projektuje się termomanometrię o zakresie do 0,6 MPa i 120°C. Odpowietrzanie rurociągów za pomocą samoczynnych odpowietrzników. Na poszczególnych obiegach instalacyjnych ogrzewania podłogowego i grzejnikowego zainstalować zawory mieszające trójdrogowe z siłownikiem sterowane pogodowo przez regulator kotła. Sterowanie ogrzewaniem podłogowym poprzez termostaty pokojowe oraz siłowniki i rotametry na rozdzielaczach.

Pogodowe sterowanie obiegiem c.o. i c.w.u. realizowane będzie poprzez automatykę kotła wyposażoną w regulator pogodowy.

Przewody instalacji c.o. i technologiczne w kotłowni należy izolować. Kocioł posiada izolację fabryczną. Grubość izolacji wg tabeli powyżej.

Na rurociągach i armaturze należy oznaczyć (odpowiednim kolorem) kierunek przepływu medium ( wody i gazu).

Elementy instalacji wykonane z materiałów ulegających korozji, należy zabezpieczyć powłokami ochronnymi np. poprzez malowanie farbą podkładową i dwukrotnie farbą chlorokauczukową termoodporną. Powierzchnie przed malowaniem należy oczyścić ręcznie lub mechanicznie do 2 stopnia czystości. Powłoka malarska powinna być wykonana zgodnie z normą PN-71/H-97053 „Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne”.

Wszystkie instalacje wraz z urządzeniami w kotłowni należy uziemić.

Na wszystkie elementy służące do instalacji tj. rury, kształtki, zawory itp. wykonawca powinien posiadać atest lub świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie i przedstawić Inwestorowi.

Usytuowanie urządzeń i armatury oraz sposób ich połączenia wykonać zgodnie ze schematem i rysunkami zamieszczonymi w dokumentacji.

### Pompy.

Ze względu na zastosowanie zaworów termostatycznych w instalacji c.o. dla tego obiegu zaprojektowano pompy elektroniczne POe 25/60 oraz pompę cyrkulacyjną do wymuszania cyrkulacji c.w.u.

### Zabezpieczenie układu .

Instalacja zabezpieczona zostanie w systemie zamkniętym z przeponowym naczyniem wzbiorczym zgodnie z PN-99/B-02414.

Zabezpieczenie układu stanowią:

- naczynie wzbiorcze przeponowe dla instalacji grzewczej -szt.1
- naczynie wzbiorcze przeponowe dla instalacji c.w.u. -szt.1
- zawór bezpieczeństwa dla kotła (na wyposażeniu kotła) -szt.1
- zawór bezpieczeństwa dla c.w.u. -szt.1

Projektowany kocioł posiada wbudowany czujnik ciśnienia wody który wyłącza palnik w przypadku spadku ciśnienia lub braku wody.

#### Układ automatycznej regulacji

Dla zapewnienia ekonomicznej i w pełni bezobsługowej pracy kotłowni kocioł wyposażony w regulator do regulacji pogodowej, współpracujący z czujnikiem temp. zewnętrznej.

#### Układ odprowadzania spalin .

Do odprowadzenia spalin przewiduje się wykonanie przewodu spalinowo-powietrznego. Komin wykonać z elementów prefabrykowanych posiadających wymagane atesty.

#### Zasilanie gazem.

Instalację gazu dla palnika kotłowego ujęto dalszej części opisu technicznego.

#### Wentylacja kotłowni .

Nawiew powietrza do pomieszczenia kotłowni wykonać za pomocą kratki w ścianie zewnętrznej -200 cm<sup>2</sup>. Wentylacja wywiewna będzie realizowana przez kanał wentylacji grawitacyjnej 12x16cm. Pobór powietrza do spalania z zewnątrz pomieszczenia przez przewód spalinowo-powietrzny.

#### Przewody .

Przewody w pomieszczeniu kotłowni, a także na odcinku min. 2,0 m od kotła wykonać z rur instalacyjnych stalowych czarnych ze szwem w/g PN-80/H-74200, łączonych poprzez spawanie, a z armaturą łączonych na kołnierze lub za pomocą złączy gwintowanych. Przewody stalowe należy oczyścić z rdzy i pomalować dwukrotnie farbami silikonowo-ftalowymi odpornymi na temp.100°C. Grubość powłok 200 mikronów.

Przewody wody zimnej , wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur stalowych ocynkowanych . Napełnianie i opróżnianie kotła – rozłączne przyłącze śr. 15 mm.

Kocioł musi być zainstalowany przez uprawnioną do tego firmę serwisową. Rozruch kotła musi być przeprowadzony przez przeszkolony serwis producenta.

Na spuszczenie kondensatu z kotła do kanalizacji musi być zainstalowany syfon.

Do napełniania zładu wody w instalacji, o jakości zgodnie z wymogami producenta kotła.

#### Pomieszczenie kotłowni

Kotłownia zlokalizowana jest w wydzielonym pomieszczeniu.

Wymiary pomieszczenia kotłowni:

- powierzchnia kotłowni: - 4,1 m<sup>2</sup>
- wysokość pomieszczenia kotłowni: - 3,0 m
- kubatura pomieszczenia kotłowni: - 12,3 m<sup>3</sup>
- powierzchnia okien > 1/15 pow. podłogi.

Wysokość pomieszczenia jest zgodna z wymaganiami tj. powinno mieć minimum 2,2m. wysokości w świetle.

#### Obciążenie cieplne kotłowni



Wskaźnik mocy do kubatury wynosi **2,28 kW/m<sup>3</sup>** j jest mniejszy od dopuszczalnego wynoszącego 4,65 kW/m<sup>3</sup> zatem kubatura kotłowni spełnia zabezpieczenie obciążenia cieplnego dla zamontowanego kotła wg normy PN-B-02431-1.

#### Przegrody kotłowni

Pomieszczenie kotłowni o mocy < 30kW nie wymaga wydzielenia pożarowego.

#### Instalacja wod-kan

Zamontować podłączenie (rozłączne) systemu napełniania i uzupełniania zładu instalacji c.o. wraz z urządzeniem zmiękczającym wodę. W celu zrzutu powstającego w czasie pracy kotła kondensatu należy doprowadzić zasyfonowane podejście k.s.. do zrzutu.

Zabrania się wykonania wpustów odpływowych i zadoleń w posadzce kotłowni.

#### Branża elektryczna

Instalację oświetlenia elektrycznego w pomieszczeniu kotłowni dostosować do wymagań stopnia ochrony IP-65, a wyłącznik oświetlenia umieścić na ścianie przy drzwiach wejściowych. Pomieszczenie kotłowni powinno posiadać także awaryjny wyłącznik prądu zlokalizowany na zewnątrz kotłowni.

Doprowadzić zasilanie do projektowanych urządzeń wyposażenia kotłowni (kocioł, pompy, stacja zmiękczająca)

#### Ochrona przeciwpożarowa

Kotłownia gazowa powinna być wyposażona w sprzęt gaśniczy (1 gaśnica 2kg typu ABC). Gaśnica powinna być umieszczona w łatwo dostępnym, widocznym miejscu i nie narażonym na działanie wysokiej temperatury oraz uszkodzenia mechaniczne.

W kotłowni w miejscu widocznym należy umieścić schemat technologiczny instalacji kotłowni oraz instrukcje obsługi kotła. Kocioł i urządzenia elektryczne powinny być obsługiwane zgodnie z DTR producenta.

Wszystkie elementy służące ochronie przeciwpożarowej muszą posiadać certyfikat wydany przez uprawnioną jednostkę.

#### Próby i odbiory

Po wykonaniu instalacji kotłowni należy dwukrotnie przepłukać instalację i przeprowadzić próbę ciśnieniową przy ciśnieniu 0.6 MPa zgodnie z PN-64/B-10400.

Próbie przeprowadzić przed przyłączeniem przeponowego naczynia wzbiorczego oraz zaworu bezpieczeństwa. Czas trwania próby – 30 min.

Sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10 % powyżej ciśnienia początku otwarcia zaworu.

Z powyższych prób należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Przewody kominowe powinny zostać odebrane przez uprawnionego kominarza.

Urządzenia podlegające dozorowi technicznemu (np. naczynie wzbiorcze przeponowe) powinny zostać zgłoszone do odbioru przez inspektorów UDT.

#### Obsługa kotłowni

Projektowana kotłownia pracuje automatycznie i nie wymaga stałej obsługi. W okresie rozruchu wymaga dozoru i kontroli parametrów przez pracownika posiadającego uprawnienia do obsługi gazowych kotłów wodnych. Przed dopuszczeniem do eksploatacji kotłownię należy wyposażać w instrukcję obsługi i przeszkolić pracowników którzy będą zajmować się kontrolą jej pracy.

#### Uwagi:

- Do budowy instalacji stosować wyłącznie materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania w budownictwie (art. 10 Prawa budowlanego).
- Całość instalacji c.o. wykonać i sprawdzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych" cz. II/89r - "Instalacje sanitarne i przemysłowe", z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie / Dz. U. Nr 75 poz. 690 / oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" - 1995 r.
- Kotłownie wykonać i odebrać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21.04.2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Dz. U. nr 80/2006. poz. 563/

#### **14. Wentylacja mechaniczna**

W celu zapewnienia warunków bytowych w pomieszczeniach zgodnie z wymogami normatywnymi zaprojektowano rekuperator N1/W1 z wymiennikiem krzyżowym i nagrzewnica elektryczną 5,0kW o wydajności  $V_n/V_w = 1100/1100 \text{ m}^3/\text{h}$  wyposażony w filtry i tłumiki szumu po stronie powietrza nawiewanego i wywiewanego. Nawiew na 100% świeżego powietrza. Sprawność wymiennika krzyżowego (odzysku ciepła)-79%. Temperatura powietrza nawiewanego w zimie + 20°C. W porze nocnej obniżyć wydajność wentylacji do 50%. Zamontować urządzenia wentylacyjne zapewniające poziom dźwięku zgodny z normą tj. max. 40dB w dzień i 30dB w nocy (przy obniżonej wydajności). W razie potrzeby zainstalować tłumiki szumu na kanałach przy rekuperatorze.

Ilości wymienianego powietrza w poszczególnych pomieszczeniach określono na podstawie wymagań funkcjonalno-użytkowych i higienicznych. W centrali powietrze oczyszczone na filtrze G4, w zimie podgrzane na wymienniku krzyżowym i nagrzewnicy tłoczone będzie do obsługiwanych pomieszczeń poprzez zawory wentylacyjne nawiewne i wywiewne. We wskazanych miejscach zapewnić kratki transferowe (otwory) w drzwiach umożliwiające kompensację powietrza wentylacyjnego.

Z centrali powietrze będzie usuwane na zewnątrz wentylatorem wywiewnym po odzysku ciepła na wymienniku.

Kanały główne okrągłe SPIRO ocynkowane nawiewne i wywiewne w pomieszczeniach izolowane matą AL. – gr. 30 mm. Odgałęzienia do poszczególnych zaworów dopuszcza się wykonać z kanałów elastycznych typu AluFlex w otulinie izolacyjnej.

Określenie ilości powietrza i dobór zakończeń wentylacji do poszczególnych pomieszczeń oznaczono na rysunkach. Do regulacji wydajności instalacji zaprojektowano przepustnice typu "IRIS" na kanałach.

#### Wytyczne budowlane:

- Na dachu i w ścianach wykonać otwory pod czerpnię i wyrzutnię.
- Wykonać konstrukcje wsporcze pod rekuperator.

#### Wytyczne elektryczne:

- Do zainstalowanych urządzeń doprowadzić energię elektryczną

#### Wytyczne automatyki:

- silniki wentylatorów z możliwością regulacji prędkości obrotowej
- wydajność nawiewu powietrza świeżego dostosować do możliwości obniżenia do 10%
- Szafy sterownicze zlokalizować w obrębie obsługiwanych stref.

### Wytyczne montażowe:

- kanały podpieierać na podporach mocowanych w ścianach lub cięgnach
- połączenia uszczelnić silikonem, przy połączeniach rurowych obwinąć taśmą
- do regulacji instalacji zamontować przepustnice
- po wykonaniu instalacji dokonać regulacji

### Uruchomienia i odbiór

Próby eksploatacyjne i odbiorowe mogą być wykonane dopiero po zakończeniu prac budowlanych powodujących zapylenie. Po zamontowaniu instalacji dokonać pomiaru wydajności instalacji i regulacji.

Wyniki pomiarów dołączyć do protokołu odbioru.

Całość prac budowlano- montażowych wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zeszyt 5 COBRTI INSTAL W-wa, wrzesień 2002r.

## **15. Instalacja gazowa wewn. w projektowanych budynkach.**

Obiekt zasilany będzie gazem płynnym propan z instalacji zbiornikowej. Projektowana instalacja gazowa będzie zasilala kocioł gazowy C.O. + C.W.U. o mocy 28kW. Instalację wewnętrzną gazu wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu. Rury gazowe prowadzić po wierzchu ścian budynku oraz podwieszone do konstrukcji budynku. Zapotrzebowanie max. gazu wynosi ok. 2,5kg/h. Przed kotłem zamontować kurek odcinający, filtr i trójnik DN 20/15 z korkiem.

### Rurociągi

Rurociągi instalacji gazowej wewnętrznej z rur stalowych bez szwu wg PN-91/H-74219 z końcówkami gładkimi łączonych przez spawanie. Armatura odcinająca o połączeniach gwintowanych – połączenia uszczelniane taśmą teflonową.

### Zawiesia i podparcia.

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszenia n.p. Hilti wraz z konstrukcją wsporczą.

### Prowadzenie rurociągów gazu

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

nie wolno prowadzić przewodów instalacji gazu płynnego powyżej przewodów elektrycznych. Minimalne odległości przewodów instalacji gazu od przewodów elektrycznych winny wynosić 10cm.

Przewody prowadzone w budynku należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne stalowe, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2cm powyżej posadzki. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

## Czyszczenie rurociągów

Przed rozpoczęciem prób szczelności wykonać przedmuchiwanie gazociągu. Przedmuchiwanie ma na celu usunięcie z przewodów zanieczyszczeń pozostałych z okresu budowy, rdzy, części elektrod, wody, itp. Powietrze podawać ze zbiornika utworzonego z przyległego odcinka rurociągu. Stosunek długości przewodu przyległego do przedmuchiwanego powinien wynosić przynajmniej 2:1. Ciśnienie powietrza w zbiorniku winno wynosić 0,6 [MPa] dla rurociągów stalowych. Przedmuchiwanie rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją dostosowaną do warunków lokalnych.

## Próba szczelności

Główną próbę szczelności przeprowadzić na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarcia kurków i odłączeniu odbiorników gazu.

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzenia głównej próby szczelności winno wynosić 0,1 MPa.

Główną próbę przeprowadza się przed plombowaniem lub ewentualnym przykryciem przewodów oraz przed stałym połączeniem z urządzeniami. Osoba kierująca wykonywaniem instalacji gazowej powinna posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane. Jednym z podstawowych warunków przystąpienia do próby głównej szczelności instalacji jest dostarczenie przez wykonawcę protokołów badania sprawności kanałów spalinowych i wentylacyjnych.

Przed rozpoczęciem prób konieczne jest wykonanie następujących czynności kontrolnych:

- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów gazowych i rur spalinowych
- kontroli usytuowania poszczególnych elementów instalacji,
- stwierdzenie zgodności wykonania z zatwierdzonym projektem,
- sprawdzenie jakości użytych materiałów i prawidłowości wykonania robót montażowych,
- jakości wykonania połączeń skręcanych lub spawanych.

Główna próba szczelności polega na napełnianiu przewodów pod ciśnieniem 0,1 MPa. Do napełniania przewodów można użyć sprężonego powietrza albo azotu lub dwutlenku węgla czerpanych z butli za pośrednictwem reduktora ciśnienia.

Przy próbie głównej pomiar spadku ciśnienia manometrem należy rozpocząć po upływie 15-30 minut od chwili napełnienia przewodów powietrzem. Czas ten jest niezbędny do wyrównania temperatury powietrza z temperaturą otoczenia. Jeżeli w ciągu 30 minut nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze, instalację można uznać za szczelną. Jeżeli wynik próby jest ujemny, wykonawca powinien odnaleźć miejsce nieszczelne, używając do tego celu specjalnych testerów szczelności. Nieszczelne elementy instalacji należy wymienić względnie rozmontować, a przewody i złącza wykonać na nowo. Jeżeli kilkakrotnie wykonana próba da wynik ujemny, instalację należy zdyskwalifikować i żądać wykonania nowej.

Instalacja powinna być napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności. Po tym terminie próbę należy przeprowadzić na nowo.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji.

Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić :

0 – 0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1 MPa.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

## Malowanie

Rury po oczyszczeniu i odtłuszczeniu pomalować specjalną farbą zabezpieczającą przed korozją – najlepiej emulsją polimeryzującą koloru żółtego (nie stosować minii czy pokostu)

#### Warunki montażu urządzeń gazowych

Przy instalowaniu urządzeń gazowych należy spełnić następujące warunki:

- 1) urządzenia gazowe należy łączyć na stałe ze stalowymi lub miedzianymi przewodami instalacji gazowej
- 2) kurek odcinający dopływ gazu do urządzeń należy umieścić w miejscu łatwo dostępnym,
- 3) kuchnie i kuchenki gazowe użytku domowego należy instalować w odległości co najmniej 0,5 m od okien do boku urządzenia, licząc w rzucie poziomym,
- 4) urządzenia gazowe służące do ogrzewania pomieszczeń, których temperatura osłon może przekroczyć 60 °C, należy instalować w odległości co najmniej 0,3m od ścian z materiałów łatwo zapalnych, otynkowanych oraz 0,6m od elementów ścian z materiałów łatwo zapalnych, nie osłoniętych tynkiem,
- 5) grzejniki gazowe wody przepływowej należy instalować na ścianach z materiałów niepalnych bądź odizolować je od ściany z materiałów palnych płytą z materiału niepalnego.

Dopuszcza się instalowanie kuchni i kuchenek gazowych z zastosowaniem przewodów elastycznych mających certyfikat na znak bezpieczeństwa, wydany zgodnie z odrębnymi przepisami.

#### Przewody spalinowe i wentylacja.

1. Przewody łączące urządzenia gazowe z kanałami spalinowymi oraz kanały spalinowe powinny mieć przekrój dostosowany do obciążenia cieplnego pochodzącego od urządzeń gazowych, zgodnie z Polskimi Normami.
2. Na całej długości przewodów i kanałów spalinowych i powietrzno-spalinowych, o których mowa wyżej nie może występować zmniejszenie ich przekroju.
3. Przewody i kanały spalinowe, o których mowa wyżej należy dobierać w sposób zapewniający na całej ich długości podciśnienie ciągu w czasie pracy urządzenia gazowego nie mniejsze niż 1 Pa i nie większe niż 15 Pa.
4. Wentylacja pomieszczenia kotłowni będzie zapewniona poprzez istniejący kanał wentylacji grawitacyjnej wywiewnej 14x14cm,
5. Spaliny będą odprowadzane kanałem powietrzno-spalinowym poza budynek
6. Powietrze do spalania będzie dostarczane do kotła również kanałem powietrzno-spalinowym.
7. Kotłownia posiada kubaturę 12,3m<sup>3</sup>

#### Uwagi realizacyjne

-Przy przejściach przez ściany oraz strefy p.poż. należy stosować rury ochronne, wykonać uszczelnienie i przejścia p. poż.

-Wszystkie proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

-Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Próby i odbiory instalacji wykonać zgodnie z PN-92/M-34503 „Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów” oraz przepisami B.H.P.

## **16. PRÓBY I ODBIORY**

Próby i odbiory instalacji wykonać zgodnie z :

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” - COBRTI INSTAL- zeszyt 3, Warszawa, wrzesień 2001;
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” -- COBRTI INSTAL- zeszyt 9, Warszawa, sierpień 2003;
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” -- COBRTI INSTAL- zeszyt 4, Warszawa, czerwiec 2002;
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych” zeszyt nr 8- INSTAL 2003,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zeszyt 5 COBRTI INSTAL W-wa, wrzesień 2002r.
- przedmiotowymi normami, przepisami oraz z PN -64/B-10400 i obowiązującymi przepisami BHP i p.poż.

## **17. ZALECENIA KOŃCOWE**

Przed przystąpieniem do robót należy :

- a) Roboty montażowe mogą być realizowane przez osoby lub firmy uprawnione do wykonywania tego typu robót
- b) Osoba podejmująca się kierowania robotami winna posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane
- c) Instalacje zewnętrzne przed wykonaniem należy wytyczyć, a po wykonaniu (przed zasypaniem) zgłosić do inwentaryzacji powykonawczej uprawnionej jednostce geodezyjnej.
- d) Wszystkie użyte do budowy materiały i wyroby budowlane muszą posiadać dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie ( deklaracje zgodności, atesty)
- e) Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu sprzed ich rozpoczęcia.
- f) W odległości 1,5 m w obrębie skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi kopać ręcznie.
- g) Wszystkie przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć do wymaganej klasy odporności.**
- h) Dopuszcza się zastosowanie wyrobów i urządzeń o parametrach i funkcjonalności odpowiadających zaprojektowanym.
- i) Podczas wykonywania robót ziemnych i montażowych zachować szczególną ostrożność, w miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kopać ręcznie.