

<b>ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA</b>		
<b>OPIS TECHNICZNY – WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE</b>		
<b>OPIS TECHNICZNY – ZEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE</b>		
<b>CZĘŚĆ GRAFICZNA</b>		
S1	Rzut parteru - instalacja wod-kan, gazowa	skala 1:100
S2	Rzut piętra - instalacja wod-kan	skala 1:100
S3	Rzut parteru - instalacja grzewcza	skala 1:100
S4	Rzut piętra - instalacja grzewcza	skala 1:100
S5	Rzut parteru - instalacja wentylacji mechanicznej	skala 1:100
S6	Rzut I piętra - instalacja wentylacji mechanicznej	skala 1:100
S7	Aksonometria wewn. instalacji gazowej	skala 1:50
S8	Schemat instalacji zbiornika podziemnego	skala -
S9	Profil podłużny zewn. inst. kanalizacji sanitarnej	skala 1:500/100
S10	Profil podłużny zewn. inst. kanalizacji deszczowej	skala 1:500/100
S11	Profil podłużny przyłącza. wodociągowego	skala 1:500/100
S12	Profil podłużny drenażu opaskowego	skala 1:500/100

**OPIS TECHNICZNY**  
**DO PROJEKTU BUDOWLANEGO**  
**WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH**

**NAZWA ZADANIA:**

ROZBUDOWA BUDYNKU REMIZY STRAŻACKIEJ W ZAREBACH KOŚCIELNYCH W CELU  
UTWORZENIA CENTRUM AKTYWNOŚCI KULTURALNEJ W ZAREBACH KOŚCIELNYCH

**ADRES:**

DZIAŁKA NR 217, 218, 219  
OBRĘB ZARĘBY KOŚCIELNE

**INWESTOR:**

GMINA ZARĘBY KOŚCIELNE  
UL. KOWLSKA 14  
07 – 323 ZARĘBY KOŚCIELNE

**I. INSTALACJE SANITARNE WENĘTRZNE**

**Wyposażenie budynku w instalacje:**

- instalacja wody zimnej, ciepłej wody użytkowej;
- instalację kanalizacji sanitarnej, technologicznej,
- instalacja grzewcza;
- instalacja wentylacji mechanicznej;
- instalacja klimatyzacji.

**1. Instalacja wody zimnej, ciepłej.**

**1.1. Obliczenie zapotrzebowania na wodę.**

Obliczenie zapotrzebowania wody przeprowadzono w oparciu o normę PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.”

Zapotrzebowanie na wodę wynosić będzie:

Ilość wody na potrzeby bytowo-socjalne i technologiczne:

- $Q_{dmax} = 15,1$  m<sup>3</sup>/dobę
- $Q_{dśr} = 10,8$  m<sup>3</sup>/dobę

Jakość wody powinna odpowiadać wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi w rozumieniu Ustawy z dnia 07 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Tekst jednolity Dz.U. z 2006 r. Nr 123, poz. 858, z póź. zm.)

Woda doprowadzona będzie do projektowanej instalacji wewnętrznej w budynku z projektowanego przyłącza wodociągowego.

**1.2. Opis instalacji wodociągowej.**

Przewody wody zimnej, ciepłej zaprojektowano z rur:

- Rozprowadzenie do poszczególnych pomieszczeń oraz podejścia do przyborów wykonać z rur polipropylenowych łączonych poprzez zgrzewanie polifuzyjne, polegające na wzajemnym przetopieniu cząstek materiału zewnętrznej powierzchni rury i wewnętrznej powierzchni złączki, po wcześniejszym rozgrzaniu ich do temperatury 260°C - 280°C. Prawidłowo wykonany zgrzew wykazuje po przecięciu brak wyraźnego śladu połączenia dwóch elementów na całym obwodzie i głębokości tego połączenia. Instalację wody zimnej wykonać z rur PP PN10, natomiast instalację ciepłej wody z rur PP PN16.

Spoiny powstałe przy wykonywaniu przejść przez przegrody budowlane rur należy uszczelnić ognioochronną elastyczną masą uszczelniającą o odporności ogniowej EL 120 firmy HILTI lub równoważne. Mocowanie rurociągów do stropu konstrukcyjnego przy pomocy systemowych zawiesi np. firmy Niczuk zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producenta.

---

Rurociągi wody ciepłej ułożone w posadzkach zaizolować termicznie otulinami z pianki polietylenowej laminowanej na zewnątrz folią polietylenową np. Thermacompact S, gr. 13mm, zaś rurociągi wody zimnej gr.6mm.

### 1.3. Przygotowanie ciepłej wody i opomiarowanie.

Ciepła woda przygotowywana będzie centralnie w ogrzewaczu wody pojemnościowym o poj. 300 dm<sup>3</sup> zasilany z dwóch kotłów gazowych o mocy 28kW każdy oraz punktowo w ogrzewaczu pojemnościowych elektrycznym o poj. 60 dm<sup>3</sup> zgodnie z częścią graficzną opracowania.

### 1.4. Armatura i materiały.

Zawory wody zimnej zaprojektowano kulowe wytrzymałe na ciśnienie 10 bar i temperaturę 60°C. Zawory wody ciepłej i cyrkulacji kulowe oraz zawory zwrotne zaprojektowano wytrzymałe na ciśnienie 10 bar i temperaturę 80°C.

Podejścia do baterii umywalkowych bezdotykowych elektronicznych stojących zakończone będą kurkami kulowymi kątowymi. Baterie te połączone będą za pomocą elastycznych wężyków w oplocie metalowym.

### 1.5. Wytyczne instalacyjne.

#### Woda zimna i cwu

- przewody wody zimnej i cwu przewidziano z rur PP - rurociągi zabetonowane w posadzkach.
- przewody wody zimnej przewidziano z rur stalowych podwójnie ocynkowanych rozprowadzonych nad stropem,
- zawory odcinające kulowe,
- próba szczelności instalacji przed zaizolowaniem rur. (ciśnienie próbne – 1,5 raza większe niż ciśnienie robocze w instalacji zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Rurociągi prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego należy zaizolować termicznie otulinami z pianki poliuretanowej np. Thermaflex. Grubości izolacji wg tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu	Min. Grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m*K)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnątrz. rury

Próby dla rurociągów z PP wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Próbę „na gorąco” przewodów PP ciepłej wody użytkowej przeprowadzić po okresie wiązania betonu (21-28 dni). Początkowa temperatura wody powinna wynosić 20°C i każdego dnia należy ją zwiększać o 5°C, aż do osiągnięcia temperatury obliczeniowej. Po pozytywnej próbie szczelności należy wykonać płukanie i w razie potrzeby dezynfekcję instalacji. Rurociąg należy dokładnie przepłukać czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych (nie mniej niż 1,0 m/s). Woda musi pod względem własności chemicznych, fizycznych, bakteriologicznych odpowiadać warunkom podanym w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 19.03.2007, Dz.U. nr 61, poz. 417.

Jeżeli własności wody nie spełniają warunków określonych w w/w rozporządzeniu przewody wodociągowe należy poddać dezynfekcji roztworem wapna chlorowanego, a następnie ponownie przepłukać.

## 2. Instalacja p.poż.

Do zabezpieczenia przeciwpożarowego budynku należy zainstalować dwa hydranty wewnętrzne HW-25-W30 (szafka ze włącznikiem z wężem półsztywnym gumowym  $\varnothing$  25 - 30 m).

Lokalizacja szafek hydrantowych zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Zaprojektowano hydrant wewnętrzny 25 z wężem półsztywnym. Zawory odcinające powinny być umieszczone na wysokości 1.35 m  $\pm$  0.1 m od poziomu podłogi. Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu powinno zapewnić wydajność 1.0 dm<sup>3</sup>/s z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy, i być nie mniejsze niż 0.2 MPa lecz nie większe niż 0.7 MPa. Zasięg hydrantu max. 40 m – przy zastosowaniu węża długości 30 m. Zasilanie hydrantów wewnętrznych wykonać niezależnym od instalacji bytowej przewodem z istniejącej instalacji w wodociągowej. Podejście do hydrantu wewnętrznego HW25 wykonać rurą stalową podwójnie ocynkowaną DN32. Przewody instalacji, z której pobiera się wodę do gaszenia pożaru, wykonane z materiałów palnych, powinny być obudowane ze wszystkich stron osłonami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60 (nie dotyczy to pionów prowadzonych w wydzielonych klatkach schodowych). Aby utrzymać parametry wody do celów ppoż. na odpowiednim poziomie, na instalacji wewnętrznej, za odejściem na wewnętrzną instalację ppoż., należy zamontować zawór priorytetu (DH300) o średnicy zależnej od średnicy instalacji bytowo-gospodarczej.

Hydranty należy oznakować zgodnie z normą PN-EN ISO 7010:2012E Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.

Rurociągi stalowe do hydrantów p.poż oraz przewody wody zimnej zaizolować przeciwkondensacyjnie otulinami o grubości 13mm.

### 3. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy wykonać z rur PVC prod. Wavin łączonymi przy pomocy uszczeltek gumowych lub równoważnych.

Zakres zastosowanych średnic przy instalacji kanalizacji sanitarnej: 50-160mm.

Zakres zastosowanych średnic przy instalacji kanalizacji deszczowej: 160-200mm.

Piony kanalizacyjne sanitarne (zgodnie z częścią graficzną opracowania) należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką dn110.

Niemożliwe do ukrycia w bruzdach podejścia należy zabudować płytą GK.

Ilość ścieków sanitarnych (przyjęto 90% z zapotrzebowania na wodę):

-  $Q_{dśr} = 0,8$  m<sup>3</sup>/dobę

-  $Q_{dmax} = 1,2$  m<sup>3</sup>/dobę

Jakość ścieków odpowiadać będzie ściekom bytowym w rozumieniu Ustawy z dnia 07 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Tekst jednolity Dz.U. z 2006 r. Nr 123, poz. 858, z póź. zm.)

Ścieki bytowe odprowadzane będą poprzez projektowaną wewnętrzną i zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej poprzez istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej do gminnej sieci kanalizacji sanitarnej.

Ścieki technologiczne odprowadzane będą poprzez projektowaną wewnętrzną i zewnętrzną instalację kanalizacji technologicznej poprzez istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej do gminnej sieci kanalizacji sanitarnej.

Ścieki technologiczne podczyszczane będą w separatorze tłuszczu o poj. 4l/s z osadnikiem przed wprowadzeniem do kanalizacji sanitarnej.

Wykopy pod kanalizację wewnątrz budynku wykonać ręcznie na odkład. Szerokość wykopu powinna zapewniać minimum 30 cm odstęp pomiędzy ścianą wykopu, a zewnętrzną ścianą rury z każdej strony. Zasypywanie wykopów ręcznie z jednoczesnym ręcznym zagęszczaniem. Grubość jednorazowo ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy przewodu i nie powinna być większa niż 15 cm. Materiałem użytym do zasypywania powinien być grunt mineralny, piasek sytki drobno- lub średnioziarnisty bez grud i kamieni.

Rurociągi w wykopie należy ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Materiał użyty do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

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

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 swego obwodu, tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.

#### **Próby i odbiory instalacji wod-kan.**

Instalacja nie powinna wykazywać przecieków na połączeniach przewodów i armaturze. Wszystkie przewody przed ich zakryciem należy poddać próbie ciśnieniowej. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Ciśnienie próbne musi być – 1,5 raza większe niż ciśnienie robocze w instalacji. Ciśnienie te należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,6 bar. W czasie następnym 2 godzin spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,2 bar. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę. Próbę i odbiór instalacji wykonać tak, aby woda używana do prób i płukania oraz napełniania instalacji spełniała wymogi normy PN – 93/C-04607, potwierdzone przez Terenową Stację Sanitarно-Epidemiologiczną.

### 4. Instalacja grzewcza.

Źródłem zasilania instalacji grzewczej jest projektowana kotłownia z dwoma kotłami gazowymi kondensacyjnymi o mocy 28kW każdy zasilanymi w gaz z podziemnego zbiornika gazowego o poj. 4,85m<sup>3</sup>.

Zaprojektowano instalację grzewczą o parametrach:

- instalacja grzewcza – ogrzewanie co grzejnikowe - 70/55 °C.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano z rur PE-RT z osłonami antydyfuzyjnymi łączonych metodą aksjalną (uszczelnienie następuje poprzez nasunięcie tulei zaciskowej po uprzednim rozkalibrowaniu rury). Zastosowana metoda gwarantuje brak przewężeń na kształtkach, co nie powoduje zmniejszenia przepływu czynnika w instalacji (co ma miejsce w systemach presfitingowych), a także nie wymaga w połączeniu żadnego dodatkowego uszczelnienia np. typu O-Ring, jednocześnie umożliwia osiowy obrót kształtki w stosunku do rury – bez rozszczelnienia. Ten typ połączenia nierozłącznego daje gwarancję szczelności przy zalewaniu instalacji w posadzkach lub zamurowywaniu w bruzdach.

System ogrzewania sterowany przez układ automatyki pokojowej składający się z elementów sterownik główny, termostaty pokojowe.

Uwaga :

W przypadku przejść rur grzewczych przez dylatację posadzki należy prowadzić je w rurach osłonowych. Montaż instalacji powinien być wykonywany przez przeszkolonych wykonawców i pod nadzorem dostawcy systemu. Po wykonaniu instalacji przed zalaniem należy wykonać próbę ciśnienia zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz potwierdzić na to stosownym protokołem.

Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe z przyłączami gwintowanymi,  $T_{max}=100^{\circ}C$ ,  $PN=0,6$  MPa, montaż wg części graficznej.

Odpowietrzenie poprzez zawory odpowietrzające z zamontowane na końcówkach pionów, rozdzielaczach w szafkach instalacyjnych oraz odpowietrzniki w grzejnikach.

Jako elementy grzejne zastosowano:

- grzejniki stalowe płytowe z wbudowanym zaworem termostatycznym typ Ventil Compact PURMO,

Grzejniki wyposażone są w zintegrowany zawór termostatyczny, głowicę termostatyczną i zawór do podłączenia grzejników dolnozasilanych.

Grzejniki powinny być mocowane do ściany nie niżej niż 0,10 m od podłogi i nie bliżej niż 0,05 m od lica ściany wykończonej (montaż na wieszakach systemowych dostarczanych wraz z grzejnikami).

Ustalenia właściwych nastaw należy dokonać po wykonanym wstępnym płukaniu instalacji. Przed przystąpieniem do ustawiania nastaw wstępnych zaworów termostatycznych i regulacji należy wykonać płukanie instalacji. Podczas płukania instalacji sprawdzić całkowite otwarcie zaworów grzejnikowych: zawór bez głowicy, nastawa wstępna "max".

Rurociągi prowadzone po stropem należy zaizolować termicznie utulinami z pianki poliuretanowe zależnym od średnicy i grubości izolacji. Grubość izolacji wg tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu	Min. Grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m*K)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnątrz. rury

Przewody prowadzone w brudach i podłodze należy zaizolować termicznie pianką polietylenowa w płaszczu ochronnym gr 13mm. W instalacji grzewczej należy zastosować zawory odcinające kulowe np. firmy Efar lub równoważne oraz zawory zwrotne np. firmy SOCLA – Danfoss lub równoważne. Spadki przewodów 0,3 % od odpowietrzników.

Po wykonaniu prób ciśnieniowych i zakończeniu prac malarskich instalacje rurowe należy zaizolować cieplnie.

Po dokładnym płukaniu instalację należy poddać próbie szczelności pod ciśnieniem 0,6 MPa.

Wszystkie prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy

## 5. Wewnętrzna i zewnętrzna instalacja gazowa

### 5.1 Zewnętrzna instalacja gazowa

Projektuje się zewnętrzną instalację gazową na gaz płynny propan z zbiornikiem podziemnym o pojemności 4850 dm<sup>3</sup>.

Ze względu na nieskomplikowaną konstrukcję i proste warunki gruntowe, inwestycję realizowaną w gruncie zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Zbiornik gazu płynnego zostanie posadowiony:

- na terenie niezagłębionym, niepodmokłym,

- w odległości mniejszej niż 5 m od zbiornika nie występują rowy, studzienki lub wpusty kanalizacyjne.

Wykopy pod rurociąg gazowy ręczne, wąsko przestrzenne. Wykop pod zbiorniki zakłada się o ścianach pionowych, zabezpieczony za pomocą prefabrykowanych obudów np. płytowych i płytowo – słupowych systemów obudów szalunkowych prod. SBH Tiefbautechnik lub równoważnych. Dla głębokości 2-3m, zaleca się lekką obudowę stalową (boksy serii100).

Rury obsypać piaskiem 10cm pod i do 10cm nad nią. Minimalna szerokość wykopów powinna wynosić  $dn+0,3m$ . W odległości min 0,5m do 1,5m przed budynkiem przejść na instalację stalowa łącznikiem adaptacyjnym PE/Stal oraz kurkiem odcinającym na ścianie budynku, nakrętnym. Całość zabezpieczona szafką aluminiową. Rura stalowa powinna być izolowana fabrycznie taśmą polietylenową żółtą na podkładzie Primer. Cała instalacja w gruncie powinna stanowić rurę bez połączeń. Po każdorazowym zasypaniu warstwy wykopu grunt należy zagęścić ubijakami. Zасыpywanie ułożonego rurociągu i przewodów należy wykonywać szczególnie starannie, zagęszczany ubijakami do 30cm ponad rurę, a następnie grunt rodzimy klasy II lub III zagęszczany ubijakami ręcznymi lub trzykrotnym ścisłym ubijaniem warstw po 10cm do wskaźnika  $95\%+2 \leq I_s \leq 95\%-2$  Proctora. Wilgotność zagęszczanego gruntu – 80% wilgotności optymalnej. Zbiorniki należy posadowić na płycie fundamentowej z betonu B-15 o wymiarach 130x350x20cm, na stabilnym i wypoziomowanym podłożu. Grunt pod płytę żelbetową musi być o dobrej nośności, to jest przyjmujący nacisk powyżej 1,5 kG/cm<sup>2</sup>.

Prace montażowe przy zbiorniku może wykonać osoba uprawniona i przeszkolona. Teren pod płytę prefabrykowaną musi być starannie przygotowany. Należy zdjąć warstwę humusu ok. 40 cm i zastąpić ją warstwą piaskowo żwirową oraz suchym

betonem. Płytę układamy na dokładnie wypoziomowanej podsypce piaskowo cementowej o gr. 10 cm i zagęszczonej podsypce piaskowo- żwirowej gr. 30 cm. Bezpośrednio na zbiorniku montuje się reduktor I stopnia obniżający ciśnienie do 0,5 bar. Na budynku montuje się skrzynkę gazową z zaworem głównym, reduktorem II stopnia i gazomierzem G4. Po wykonaniu instalacji doziemnej należy je poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,4 MPa w czasie 1 godziny przy użyciu azotu lub sprężonego powietrza.

Zbiorniki podziemne nie wymagają uziemienia. Instalację zbiornikową należy wyposażyć w zacisk do uziemiania autocysterny wykonany z taśmy stalowej ocynkowanej 30x3 mm.

#### Ochrona katodowa.

W celu zabezpieczenia zbiorników przed korozją przewiduje się zainstalowanie ochrony elektrochemicznej. Polega ona na polaryzacji katodowej uzyskiwanej przez połączenie zbiornika chronionego z anodą galwaniczną. Z uwagi na małe zapotrzebowanie prądu ochrony katodowej przyjmuje się wykonanie instalacji ochrony katodowej z zastosowaniem anod magnezowych. Każda anoda zakończona jest kablem z izolacją. Minimalny przekrój kabla wynosi:

- 2,5 mm<sup>2</sup> Cu do pojedynczej anody
- 4 mm<sup>2</sup> Cu do konstrukcji chronionej

Zestaw do ochrony katodowej zawiera również puszkę przyłączeniową. Kable anod są trwale połączone z puszką a wolny kabel wychodzący z puszki służy do połączenia układu ze zbiornikiem. Sposób montażu galwanicznych anod magnezowych. Przed przystąpieniem do montażu ochrony należy anody rozpakować z folii ochronnej i zanurzyć w pojemniku z wodą na około 2 godz. Montować należy wyłącznie anody zwilżone. Bezwzględnie należy przestrzegać warunków usytuowania anod względem zbiornika. Do obsypania anody można użyć gruntu rodzimego. Przed zasypaniem obrypkę należy solidnie zwilżyć. Puskę przyłączeniową należy przykręcić w studzience ochronnej zbiornika (około 20 cm od góry kopuły) a wolny kabel wychodzący z puszki przyłączeniowej połączyć z trójkątnym uchwytem na zbiorniku (po dokładnym oczyszczeniu powierzchni uchwytu). Miejsce połączenia należy dokładnie zaizolować izolacją wodoodporną. Zaleca się izolowanie taśmą polimerowo-bitumiczną. Przy wykonaniu ochrony katodowej dla instalacji wielozbiornikowych stosuje się te same zasady co dla instalacji jednozbiornikowych. Dodatkowym elementem oprócz zestawów ochrony elektrochemicznej jest kabel do wykonania połączenia wyrównawczego dla zbiorników (kabel z izolacją o minimalnym przekroju 4 mm<sup>2</sup> Cu i długości 4 m z dwoma końcówkami przyłączeniowymi). Łączenie chronionych zbiorników odbywa się przez połączenie kablem wyrównawczym trójkątnych uchwytów na zbiornikach. Uchwyty przed połączeniem należy dokładnie oczyścić. Łączenie przeprowadzamy za pomocą śrub M8 przyspawanych do uchwytów a następnie dokładnie izolujemy izolacją wodoodporną.

#### Opis działania instalacji.

Napełnianie zbiorników odbywa się okresowo z cysterny samochodowej za pomocą elastycznego przewodu ciśnieniowego. Maksymalny stopień napełnienia zbiornika nie może przekroczyć 85 % całkowitej jego objętości. Podczas przeładunku gazu należy zachować szczególne środki ostrożności i zawsze postępować zgodnie z instrukcją załadunku. Propan magazynowany jest w zbiorniku w fazie ciekłej z pewną objętością fazy gazowej, nie mniejszą niż 15 % objętości zbiornika. Zabezpieczeniem przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w zbiorniku jest sprężynowy zawór bezpieczeństwa.

Gazowy propan, pod ciśnieniem panującym w zbiorniku przepływa przez zawór poboru fazy gazowej do reduktora I stopnia redukującego zmienne ciśnienie panujące w zbiorniku na wartość stałą rzędu 0,05 do 0,15 MPa. Dalej pionowym odcinkiem wykonanym z rury stalowej, a następnie ułożonym w ziemi przyłączem PE, gaz dociera do zaworu i reduktora II stopnia umieszczonych w szafce gazowej na budynku, a dalej przez gazomierz do instalacji wewnętrznej w budynku.

UWAGA !

Obsługa zbiorników podczas całego okresu eksploatacji spoczywa na pracownikach upoważnionych.

#### Eksploatacyjne badania okresowe zbiornika i jego armatury

Zbiornik jest urządzeniem ciśnieniowym objętym pełnym dozorem technicznym. Terminy i rodzaje badań technicznych ustala Urząd Dozoru Technicznego. Urząd ten wydaje też decyzję zezwalającą na eksploatację zbiornika. Wyniki przeprowadzonych badań odnotowywane są w Księżce Rewizji Urządzenia Ciśnieniowego. Na właściciela zbiorników spoczywa obowiązek kontroli zaworów bezpieczeństwa w terminach i zakresie określonych przez wytwarzającego zawory, nie rzadziej jednak niż co 12 miesięcy. Kontrolę działania zaworów bezpieczeństwa przeprowadza się w obecności inspektora dozoru technicznego, nie rzadziej niż co 6 lat.

Do ochrony zbiornika podziemnego przed korozją przewiduje się zastosowanie ochrony katodowej. Polega ona na elektrochemicznej ochronie materiału przed korozją, osiąganą w wyniku polaryzacji katodowej przez połączenie zbiornika chronionego z anodą galwaniczną. Zgodnie z PN-EN 13636 określa się częstość inspekcji ochrony katodowej nie rzadziej niż co 3 lata. Jeśli wartość zmierzonego w czasie inspekcji potencjału znajduje się w przedziale -1,1÷ -0,85 V ochronę uznaje się za skutecznie funkcjonującą, a powłokę zbiornika za nieuszkodzoną. Dla zbiorników podziemnych, wyposażonych w funkcjonującą ochronę katodową, organ właściwej jednostki dozoru technicznego może przesunąć termin wykonania rewizji wewnętrznej albo wyrazić zgodę na zastąpienie jej innymi badaniami. Rewizja wewnętrzna zbiorników powinna być wykonywana nie rzadziej niż co 10 lat. Wszystkie badania eksploatacyjne wykonują firmy autoryzowane na zlecenie właściciela zbiornika.

Zbiornik można eksploatować dopiero po uzyskaniu decyzji zezwalającej na jego eksploatację, wydanej przez Urząd Dozoru Technicznego.

### Kwalifikacje osób obsługi.

Nie wymaga się potwierdzenia posiadania kwalifikacji przy eksploatacji w zakresie obsługi urządzeń i instalacji w gospodarstwach domowych i rolnych oraz w zakładach eksploatujących urządzenia o mocy do 50 kW. Instalacja zbiornikowa jest instalacją bezobsługową i wymaga jedynie okresowych czynności serwisowych. Do obsługi zbiornika upoważnieni są jedynie autoryzowane firmy zewnętrzne. Pracownicy Ci powinni posiadać kwalifikacje określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dn. 28 kwietnia 2003 r. w sprawie w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.

### Czynności związane z uruchomieniem i zatrzymaniem zbiornika.

Przed przystąpieniem do uruchamiania instalacji należy sprawdzić czy wszystkie urządzenia odbiorcze są podłączone. W celu uruchomienia instalacji zbiornikowej należy wykonać następujące czynności:

- otworzyć zawór poboru fazy gazowej na zbiorniku
- otworzyć zawór odcinający zamontowany w szafce gazowej na budynku
- otworzyć wszystkie zawory odcinające przed odbiornikami

W celu zatrzymania instalacji zbiornikowej należy wykonać następujące czynności:

- uruchomić odbiornik gazu (kocioł, kuchenkę gazową itp.)
- zamknąć zawór poboru fazy gazowej na zbiorniku
- po samoistnym wyłączeniu się urządzenia zamknąć zawór odcinający zamontowany w szafce gazowej na budynku i wszystkie zawory odcinające na instalacji.

UWAGA: Wszystkie zawory należy zamykać i otwierać powoli.

### Postępowanie w sytuacjach awaryjnych.

W przypadku stwierdzenia nieszczelności na zbiorniku lub jego armaturze instalację należy zatrzymać postępując zgodnie z punktem „Czynności związane z uruchomieniem i zatrzymaniem zbiornika” niniejszej instrukcji. Następnie należy zlecić wyspecjalizowanej firmie naprawę uszkodzenia. W przypadku powstania nieszczelności na instalacji zewnętrznej tzn. od zaworu poboru fazy gazowej do zaworu odcinającego na ścianie budynku lub instalacji wewnętrznej należy powiadomić firmę, która wykonywała daną instalację. W czasie długotrwałych upałów może nastąpić wzrost ciśnienia panującego w zbiorniku i wyrzut gazu do atmosfery poprzez zawór bezpieczeństwa. W takim przypadku powinno się obniżyć temperaturę zbiornika zraszając go wodą.

## **5.2 Wewnętrzna instalacja gazowa**

Przedmiotem opracowania jest wewnętrzna instalacja gazowa zasilająca dwa kotły gazowe o mocy 28kW każdy.

Gaz wykorzystywany będzie na cele ogrzewcze budynku, do przygotowywania ciepłej wody użytkowej

UWAGA: Instalację gazową wykonać z rur przewodowych, stalowych, czarnych, atestowanych, bez szwu typu D1-CZ-A1-wg PN/H-74219 łączonych przez spawanie gazowe. Instalacja powinna być prowadzona po wierzchu ścian. Przed odbiornikami gazowymi zamontować połączenia skręcane do zainstalowania kurków odcinających, dwuzłączek, a przed kotłem filtra i trójnik z wyjściem DN15 do prób szczelności. Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych. Instalację mocować co 1,5-2 m oraz max 0,5m od odbiorników.

### Aparaty gazowe.

Wyposażenie budynku w odbiorniki gazu stanowią:

- kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 28 kW – 2 szt

### Kotłownia:

Kocioł, który znajduje się w tym pomieszczeniu nie jest wliczany do obciążenia cieplnego ponieważ jest to urządzenie z zamkniętą komorą spalania i nie pobiera powietrza z tego pomieszczenia.

Podejście do kotła uzbroić w trójnik kontrolny, kurek odcinający oraz połączenie rozłączne.

### Kurek główny, reduktor ciśnienia

Kurek główny, reduktor II stopnia umieszczony jest w szafce wentylowanej usytuowanej na ścianie budynku. Kurek główny powinien być zainstalowany na zewnątrz budynku w wentylowanej szafce co najmniej z materiału trudno zapalnego przy ścianie, we wnęce ściennej lub w odległości nieprzekraczającej 10 m od zasilanego budynku, w miejscu łatwo dostępnym i zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi, uszkodzeniami mechanicznymi i dostępem osób niepowołanych. Odległość kurka głównego, montowanego przy ścianie lub we wnęce ściany budynku, od poziomu terenu oraz najbliższej krawędzi okna, drzwi lub innego otworu w budynku powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

### Wentylacja pomieszczeń. Komin spalinowy.

- o Wentylacja nawiewna

Zaprojektowano kocioł z zamkniętą komorą spalania, do którego nie jest wymagane stosowanie oddzielnego kanału nawiewnego. Natomiast należy zastosować koncentryczny kanał powietrzno-spalinowy, w którym zewnętrznym jest

doprowadzane powietrze do spalania, wewnętrznym zaś - odprowadzane spaliny. Projektuje się wyprowadzenie przewodu powietrzno – spalinowego ponad dach budynku.

o Wentylacja wywiewna

Założono, że na 1 [kW] zainstalowanej mocy należy usunąć 0,5 [m3] powietrza, stąd:

niezbędna ilość powietrza, którą należy usunąć:  $L_w = 28$  [m3/h]

minimalna powierzchnia otworu wywiewnego:  $F_w = 0,002$ [m2]

Bezwzględnie w pomieszczeniu kotłowni należy wykonać kanał wywiewny usytuowany możliwie jak najniżej posadzki, jednak wylot kanału od strony zewnętrznej nie może być niżej niż 50cm nad projektowanym terenem.

Pomieszczenie kotłowni powinno być wentylowane min 1x/h.

Gabaryty pomieszczeń:

- kotłownia: powierzchnia 6,83m2, wysokość 3,35m; kubatura – 22,88 m3

UWAGA: Przewody kominowe do wentylacji grawitacyjnej powinny mieć powierzchnię przekroju co najmniej 0,016 m2 oraz najmniejszy wymiar przekroju co najmniej 0,1m (tj. 16x11cm lub Ø150 mm). Zabronione jest stosowanie zbiorczych przewodów wentylacyjnych.

Pomieszczenia, w których będą zainstalowane odbiorniki gazowe muszą spełniać warunki:

- o ciągła wymiana powietrza poprzez czynny kanał wentylacyjny,
- o rury spalinowe, kwasoodporne powinny być wyprowadzone min 1 DN rury ponad czapkę komina,
- o przewody wentylacyjne i spalinowe powinny być niepalne,
- o obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni gazowej powinno spełniać warunek min 4650 W/m3 kubatury pomieszczenia,
- o przewody wentylacyjne i spalinowe należy poddać przeglądowi i odbiorowi przez osobę uprawnioną,
- o przewód powietrzno-spalinowy
- o kanał wywiewny przy posadzce powinien posiadać kratkę bez żaluzji.

Próby szczelności instalacji gazowej.

Wykonawca instalacji gazowych powinien wykonać, w obecności Inwestora, główną próbę szczelności instalacji gazowej. Wg PN-EN12327 przyrządy pomiarowe powinny być zgodne z PN-EN 837-1,2,3 lub warunkami technicznymi i powinny mieć ważne świadectwo wzorcowania. Przed próbami instalację przedmuchać sprężonym powietrzem w stronę na zewnątrz budynku. Próbę szczelności instalacji w gruncie należy wykonać powietrzem o nadciśnieniu próby = 0,40MPa w czasie min. 2godz. Używać manometru tarczowego wg PN EN 837:2000, dokładnego, o dużej tarczy – typ M160 zakres 0÷0,4MPa, błąd 0,6%. Następnie nie pomalowaną i z odłączonym odbiornikiem gazu oraz otwartym i zaślepionym kurkiem gazu instalację w budynku poddać sprawdzeniu na szczelność powietrzem o nadciśnieniu 100kPa (1atm.) w czasie min 0,5godz. Sprawdzić szczelność na manometrze tarczowym wg PN-EN 837:2000, dokładnym o dużej tarczy M160, klasy 0,6%, zakres 0÷160kPa. Przed napełnieniem gazem instalacji gazowej wykonać próbę szczelności instalacji z zamontowanymi urządzeniami. Stosować manometr wodny – U-rurka (lub tarczowym M160 zakres 0-10kPa, klasy 0,6%) i nadciśnienie powietrza  $p=3,75$ kPa (co odpowiada 375÷500 mm H2O dla U-rurki) w czasie 30min. Z prób należy sporządzić protokoły.

**6. Instalacja wentylacji mechanicznej**

Projektowane ilości powietrza na potrzeby wentylacji bytowej obliczono w zależności od funkcji pomieszczenia, na podstawie zapotrzebowania powietrza świeżego przypadającego na osobę, na podstawie krotności wymian powietrza kierując się przy tym obowiązującymi wytycznymi projektowania instalacji wentylacji.

**6.1 Bilans powietrza**

		pow.	kub.	krot. wym.	Vn1/1	Vw1/1	Vn2/2	Vw2/2	Vn3	Vw3	Vw4	Vw5	Vw6	Vw7
nr pom.	nazwa	[m2]	[m3]	[w/h]	[m3/h]	[m3/h]	[m3/h]	[m3/h]	[m3/h]	[m3/h]	[m3/h]	[m3/h]	[m3/h]	[m3/h]
1	Sala wielofunkcyjna	271,2	970,2	2,5	2400	2100								
2	Strefa spotkań	25,3	95,5	1,6					150					
3	Sala edukacji tanecznej	42,1	140,0	2,1					300					
4	Kawiarenka artystyczna	10,2	34,0	3,5					120					
8	Korytarz	11,5	11,5	8,7					100					
10	Sala edukacji kulinarnej	30,1	100,1	15,0					300	1500				
11	Zmywalnia	7,7	25,5	5,9					150					
12	Obieralnia	4,4	14,7	5,5					80					
16	Mag. art. Spożywczych	5,2	17,4	3,0					50					
19	WC męski	9,2	30,4	3,3							100			
20	WC damski	9,3	30,8	3,2							100			



21	WC niepełnosprawni	4,0	13,3	3,8							50			
22	Sztania damska	5,6	18,7	3,2				60						
23	Sztania męska	5,5	18,3	3,3				60						
24	Węzeł sanitarny damski	5,0	16,6	6,0							100			
25	Węzeł sanitarny męski	5,0	16,6	6,0							100			
26	Węzeł sanitarny garderoby	3,8	14,7	5,4								80		
27	Węzeł sanitarny garderoby	2,0	6,8	7,4									50	
28	Szatnia odzieży wierzchniej	6,5	21,7	2,3							50			
29	Pom. karmienia piersią	3,1	10,4	2,9							30			
30	Garderoba	7,8	30,6	2,6	80	80								
31	Pom. personelu	7,8	26,1	3,8				100						
32	Sala audytoryjna	46,2	230,1	1,2			270	270						
33	Sala ekspozycyjna	60,9	503,4	0,8			380	380						
34	Pracownia artystyczno- edukacyjna	21,6	66,7	1,8			120	120						
35	Pom. biurowe	10,3	31,8	1,9			60	60						
36	Pom. biurowe	9,0	27,6	2,2			60	60						
37	Archiwum	9,0	27,6	2,2			60	60						
39	Strefa edukacji dla dzieci	10,1	30,9	5,5			170							
40	WC damski	9,4	28,8	3,5							100			
41	WC męski	9,9	30,4	3,3							100			
42	WC niepełnosprawni	4,8	14,9	3,4							50			
43	Pom. porządkowe	8,0	24,5	2,4			60	60						
					2480	2180	1180	1010	1470	1500	500	280	80	50

## 6.2 Opis przyjętych rozwiązań projektowych.

### Układ N1W1

W pomieszczeniu sali wielofunkcyjnej budynku zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła na wymienniku przeciwprądowym i podgrzewem/chłodzeniem powietrza nawiewanego na nagrzewnicy/chłodnicy freonowej. Projektuje się układ wentylacyjny z kompaktowym rekuperatorem wentylacyjnym:

- układ N1W1 (N=2440m<sup>3</sup>/h, W=2080m<sup>3</sup>/h) – centrala podwieszana pod stropem w pom. magazynów rekwizytów. Projektuje się centralę firmy Klimor typ ECO-T 9200. Źródłem zasilania grzania/chłodzenia w centrali wentylacyjnej jest agregat typ MDV-V200W/DRN1 o wydajności chłodniczej 20kW i wydajności grzewczej 22 kW.

Urządzenie wyposażone zostanie w następujące sekcje:

Część nawiewna

- filtr wstępny powietrza,
- wymiennik przeciwprądowy,
- nagrzewnica freonowa,
- zespół wentylatorowy.

Część wywiewna

- filtr powietrza,
- wymiennik przeciwprądowy,
- zespół wentylatorowy.

Centrala wentylacyjna z wbudowaną fabrycznie automatyką, dostarczana z fabrycznym, przewodowym panelem zdalnego sterowania. Panel sterowania zamontować we wskazanym przez inwestora miejscu.

Powietrze wyciągane z pomieszczeń zalecza budynku, po przejściu przez układ odzysku ciepła w centrali wentylacyjnych usuwane będzie poza budynek poprzez pionową wyrzutnię dachową. Doprowadzenie powietrza świeżego projektuje systemem kanałów wentylacyjnych do central wentylacyjnych poprzez projektowane czerpnię ścienne.

Jako elementy nawiewne i wywiewne instalacji projektuje się nawiewniki wirowe ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi i przepustnicami, anemostaty wywiewne ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi i przepustnicami oraz typowe zawory wentylacyjne wywiewne i nawiewne z ramką montażową zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Zastosowane elementy nawiewne i wywiewne umożliwiają regulację strumienia powietrza wentylacyjnego. Elementy nawiewne i wywiewne należy montować na kanałach wentylacyjnych wg części rysunkowej projektu.

Regulację układu wentylacyjnego projektuje się za pomocą przepustnic regulacyjnych, zmianą położenia talerzyka projektowanych zaworów oraz poprzez zmiany prędkości obrotowej projektowanych wentylatorów.

## **Układ N2W2**

Na piętrze budynku zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła na wymienniku przeciwprądowym i podgrzewem powietrza nawiewanego na nagrzewnicy elektrycznej będącej na wyposażeniu projektowanego rekuperatora. Projektuje się układ wentylacyjny z kompaktowym rekuperatorem wentylacyjnym:

- układ N1W1 (N=1180m<sup>3</sup>/h, W=1010m<sup>3</sup>/h) – centrala podwieszana pod stropem;

Urządzenie wyposażone zostanie w następujące sekcje:

Część nawiewna

- filtr wstępny powietrza,
- wymiennik przeciwprądowy,
- nagrzewnica elektryczna,
- zespół wentylatorowy.

Część wywiewna

- filtr powietrza,
- wymiennik przeciwprądowy,
- zespół wentylatorowy.

Centrala wentylacyjna z wbudowaną fabrycznie automatyką, dostarczana z fabrycznym, przewodowym panelem zdalnego sterowania. Panel sterowania zamontować we wskazanym przez inwestora miejscu.

Powietrze wyciągane z pomieszczeń zaplecza budynku, po przejściu przez układ odzysku ciepła w centralach wentylacyjnych usuwane będzie poza budynek poprzez pionową wyrzutnię dachową. Doprowadzenie powietrza świeżego projektuje systemem kanałów wentylacyjnych do central wentylacyjnych poprzez projektowane czerpnię ścienną.

Jako elementy nawiewne i wywiewne instalacji projektuje się kratki nawiewne i wywiewne dwurzędowe z przepustnicami oraz typowe zawory wentylacyjne wywiewne i nawiewne z ramką montażową np. firmy RDJ Klima zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Zastosowane elementy nawiewne i wywiewne umożliwiają regulację strumienia powietrza wentylacyjnego. Elementy nawiewne i wywiewne należy montować na kanałach wentylacyjnych wg części rysunkowej projektu.

Regulację układu wentylacyjnego projektuje się za pomocą przepustnic regulacyjnych na kanałach wentylacyjnych, zmianą położenia talerzyka projektowanych zaworów oraz poprzez zmiany prędkości obrotowej projektowanych wentylatorów.

## **UKŁAD WENTYLACYJNY - kuchnia z zapleczem**

Wentylację pomieszczenia kuchni wraz z zapleczem przewidziano jako nawiewno - wywiewną bez odzysku ciepła.

Nawiew powietrza do pomieszczeń poprzez:

- czerpnia ścienna prostokątna,
- kasetę filtracyjną z wkładem EU3,
- wentylator kanałowy Vn3 o wydajności 1470m<sup>3</sup>/h i sprężu 180Pa,,
- nagrzewnica elektryczna.

Wywiew poprzez okap kuchenny z wentylatorem wyciągowym kanałowym Vw3 o wydajności 1500m<sup>3</sup>/h. Powietrze usuwane poprzez wyrzutnię dachową.

Jako elementy nawiewne instalacji projektuje się kratki nawiewne i wywiewne dwurzędowe z przepustnicami oraz typowe zawory wentylacyjne wywiewne i nawiewne z ramką montażową zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Zastosowane elementy nawiewne umożliwiają regulację strumienia powietrza wentylacyjnego. Elementy nawiewne i wywiewne należy montować na kanałach wentylacyjnych wg części rysunkowej projektu.

Regulację układu wentylacyjnego projektuje się za pomocą przepustnic regulacyjnych na kanałach wentylacyjnych oraz poprzez zmiany prędkości obrotowej projektowanych wentylatorów.

## **UKŁAD WENTYLACYJNY - pomieszczenia higieniczno-sanitarne**

Powietrze wyciągane poprzez wentylatory kanałowe z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych bez układu odzysku ciepła usuwane będzie poza budynek poprzez pionową wyrzutnię dachową.

Jako elementy wywiewne instalacji projektuje się wywiewne dwurzędowe z przepustnicami oraz typowe zawory wentylacyjne wywiewne i nawiewne z ramką montażową np. firmy RDJ Klima zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Zastosowane elementy wywiewne umożliwiają regulację strumienia powietrza wentylacyjnego. Elementy wywiewne należy montować na kanałach wentylacyjnych wg części rysunkowej projektu. Regulację układu wentylacyjnego projektuje się za pomocą przepustnic regulacyjnych na kanałach wentylacyjnych, zmianą położenia talerzyka projektowanych zaworów oraz poprzez zmiany prędkości obrotowej projektowanych wentylatorów.

## **Przewody i uzbrojenie**

Projektuje się wykonanie przewodów i kształtek z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju kołowym i prostokątnym w normatywnej klasie szczelności B badanych zgodnie z normami PN-EN 1507:2007 i PN-EN 12237:2005. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym powinny odpowiadać normie PN-EN 1505:2001 oraz kołowym spełniać wymagania normy PN-EN 1506:2007. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy stalowej powinno odpowiadać wymaganiom

---

normy PN-B-03434:1999. Podejścia do elementów dystrybucji powietrza wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych typu FLEX.

Połączenie przewodów i kształtek z lekkich profili blaszanych typu Gebhardt lub inne, skręcane w narożach śrubami i doszczelniane klamrami. Uszczelnienie dokładne np. samoprzylepne uszczelki wargowe lub inne - wentylacyjne, zapewniające absolutną szczelność kanałów i złącz.

Przy przejściach przez ściany i stropy kanały obłożyć podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innym materiałem o podobnych właściwościach na grubość ściany lub stropu.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Materiał podpór i zawieszek powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania. Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów, przepustnic, elementów składowych podpór lub podwieszek.

Czyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów oraz urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej zapewnione będzie przez demontaż elementów składowych instalacji. Po wykonaniu układu wentylacyjnego, należy obowiązkowo sprawdzić jego szczelność a protokół przekazać użytkownikowi.

### **Izolacja termiczna**

Kanały i kształtki wentylacyjne instalacji z odzyskiem ciepła prowadzone:

- zaizolować matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 50mm.

Kanały i kształtki wentylacyjne instalacji wywiewnej, bez odzysku ciepła prowadzone wewnątrz budynku zaizolować matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 50mm na odcinku około 2m poniżej wyrzutni dachowej.

### **Instalacja klimatyzacji**

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów komfortu w pomieszczeniach objętych opracowaniem zaprojektowano instalację klimatyzacyjną opartą o system mini VRF produkcji Midea Electric pracujące na zasadzie pompy ciepła.

Pojedynczy system mini VRF będzie pracował w oparciu o jedną jednostkę zewnętrzną połączoną z jednostkami wewnętrznymi za pomocą instalacji chłodniczej. Agregat skraplający zlokalizowany będzie na stropie serwerowni od strony hali produkcyjnej.

Jako jednostki wewnętrzne projektuje się urządzenia ściennie i sufitowe kasetonowe.

#### **Parametry Techniczne Urządzeń Wewnętrznych Systemu Klimatyzacji mini VRF**

##### **Jednostka zewnętrzna mini VRF MDV-V260W/DRN1:**

- jednostka dwuwentylatorowa składająca się z jednego modułu wyposażonego w sprężarki wykonane w technologii inwerterowej,
- moc chłodnicza nie mniej niż 26,0kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 28,5 kW,
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-400V, 50Hz

#### **Parametry Techniczne Urządzeń Wewnętrznych Systemu Klimatyzacyjnego mini VRF**

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,2 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,4 kW,

##### **Jednostka wewnętrzna naścienna MI-28G/DHN1-M:**

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,8 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,2 kW,

#### **Parametry Techniczne Urządzeń Zewnętrznych Systemu Klimatyzacji mini VRF**

##### **Jednostka zewnętrzna mini VRF MDV-V224W/DRN1:**

- jednostka dwuwentylatorowa składająca się z jednego modułu wyposażonego w sprężarki wykonane w technologii inwerterowej,
- moc chłodnicza nie mniej niż 22,4kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 24,5 kW,
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-400V, 50Hz

##### **Jednostka wewnętrzna naścienna MI-71Q4/DHN1-D:**

- model jednostki wewnętrznej: sufitowa kasetonowa;
  - moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 7,1 kW,
  - moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 8,0 kW,
-

Pojedynczy system klimatyzacji będzie pracował w oparciu o jedną jednostkę zewnętrzną połączoną z jednostkami wewnętrznymi za pomocą instalacji chłodniczej. Agregaty skraplające zlokalizowane na zewnątrz budynku zgodnie z częścią graficzną opracowania

Jako jednostki wewnętrzne projektuje się urządzenia kasetonowe o nawiewie obwodowym. Dokładna lokalizacja oraz wydajność urządzeń pokazana jest w dokumentacji projektowej w części graficznej.

#### Sterowanie Indywidualne

Jednostki wewnętrzne zostaną wyposażone w indywidualne sterowniki bezprzewodowe. Sterownik pozwalał będzie na ustawienie trybu pracy (chłodzenie, grzanie) oraz na nastawę temperatury.

#### Materiał

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy.

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtuszczonej i odtlenionej, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

#### Izolacja

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją typu FRIGO posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz i na dachu budynku zaizolować izolacją typu FRIGO grubości 13 mm i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej. Całość izolacji montować tylko na suche i odtuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

#### Wykonanie instalacji klimatyzacji

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszono. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach po ścianach, na lub pod stropami po-winny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m
- dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Przewody łączyć przez lutowanie.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez trójniki oraz średnice poszczególnych odcinków pokazano na rysunkach.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego.

Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

#### Próby i rozruch

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

Piony kanalizacji sanitarnej odprowadzać będą skropliny do kanalizacji sanitarnej w budynku. Przed wprowadzeniem instalacji skroplin do pionów należy zastosować syfon. Instalacja skroplinowa w budynku będzie wykonana z rur PVC-U o połączeniach klejonych.

## **7. Uwagi końcowe**

Oprócz wytycznych zawartych w opisie obowiązują uwagi i objaśnienia zamieszczone na poszczególnych rysunkach w części graficznej opracowania i przedmiarze robót.

Rodzaj armatury i przyborów sanitarnych (baterie, miski ustępowe, umywalki) przed montażem należy uzgodnić z inwestorem. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w instalacjach powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w przypadku ich braku powinny odpowiadać warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom. Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty lub świadectwa i decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnione do tego jednostki normalizacyjne i certyfikacyjne.

Wykonanie i montaż instalacji powinny być realizowane zgodnie z projektem, w oparciu o aktualne normy i przepisy (w tym m.in. z zakresu BHP i p-poż.) oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót”.

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z wytycznymi ich producentów (DTR, instrukcje montażowe, itp.).

Urządzenia należy zamówić z kompletną automatyką i z pełnym (kompletnym) wyposażeniem, w stanie umożliwiającym ich prawidłową eksploatację, po podłączeniu mediów. Parametry do zamówienia urządzeń należy uzgodnić z producentem urządzeń. Przy zamawianiu urządzeń z kompletną automatyką należy przekazać dostawcy automatyki wszystkie informacje niezbędne do jej kompletacji oraz uzgodnić szczegółowy wykaz elementów i sposób (wytyczne) montażu.

Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualne atesty, świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, lub aprobaty techniczne.

Po zmontowaniu i uruchomieniu instalacji należy je wyregulować w celu uzyskania projektowanych parametrów pracy.

---

## II . INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

### 1.1 Cel i zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie instalacji zewnętrznych:

- kanalizacji sanitarnej;
- kanalizacji deszczowej;
- drenaż opaskowy
- przyłącze wodociągowe

Instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PP SN8 dn 150.

Instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PP SN8 dn150, 250.

Drenaż opaskowy wykonać z rur drenarskich PVC Dz 113 mm z filtrem z włókna syntetycznego.

Przyłącze wodociągowe wykonać z rur PE Dz90, Dz63, Dz40 PN10.

### 1.2 Podstawa do projektowania

- wizja w terenie z ustaleniem tras projektowanych przewodów;
- ustalenia z Inwestorem;
- katalogi techniczne producentów rur, kształtek i armatury
- normy i zarządzenia dotyczące projektowania zewnętrznych sieci kanalizacyjnych;
- mapa sytuacyjno - wysokościowa do celów projektowych 1:500
- projekt budowlany branży architektonicznej;

### 1.3 Kanalizacja sanitarna i deszczowa

Instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC-u dn 160 SN8.

Ścieki bytowe odprowadzane będą poprzez projektowaną wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej następnie poprzez zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej a następnie do sieci gminnej kanalizacji sanitarnej.

Instalację zewnętrzną kanalizacji deszczowej wykonać z rur PVC-u dn 160, 200 SN8. Ścieki deszczowe odprowadzane będą poprzez projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej do dwóch zbiorników bezodpływowych o poj. 10m każdy. Zbiorniki opróżniane będą systematycznie przez służby komunalne a retencjonowana w zbiornikach woda służyć będzie do podlewania zieleni. Na trasie instalacji kanalizacji deszczowej przewidziano wykonanie trzech studni rewizyjnych z kręgów betonowych Dn1000.

#### Studnie rewizyjne.

Studnie rewizyjne zaprojektowano z kręgów betonowych DN 1000. Studnie betonowe z dnem prefabrykowanym, łączone na uszczelki gumowe wg normy BN- 86/8971-08. Do wykonania prefabrykatów należy zastosować beton min. B 37,5 o wodoszczelności min. W8, nasiąkliwości <4% i mrozoodporności F-50. Właz żeliwny kl.B125 - D400 z wypełnieniem betonowym, wentylowany, z zamknięciem samoblokującym. Ewentualne różnice wysokości skorygować za pomocą pierścieni dystansowych. Prefabrykowane dno studzienki posadzić na warstwie wyrównawczej gr. 10 cm B 7,5. W studzience zamontować stopnie żłazowe żeliwne w oplocie z tworzywa typu ciężkiego rozmieszczone co 30 cm.

#### Zbiorniki na ścieki

Zbiorniki na ścieki zaprojektowano jako typowe studnie rewizyjne z kręgów betonowych DN 2000. Studnie betonowe z dnem prefabrykowanym, łączone na uszczelki gumowe wg normy BN- 86/8971-08. Do wykonania prefabrykatów należy zastosować beton min. B 37,5 o wodoszczelności min. W8, nasiąkliwości <4% i mrozoodporności F-50. Właz żeliwny kl.B125 - D400 z wypełnieniem betonowym, wentylowany, z zamknięciem samoblokującym. Komin studni wykonać z kr. betonowych Dn800. Prefabrykowane dno studzienki posadzić na warstwie wyrównawczej gr. 10 cm B 7,5. W studzience zamontować stopnie żłazowe żeliwne w oplocie z tworzywa typu ciężkiego rozmieszczone co 30 cm.

#### Wpusty uliczne.

Zaprojektowano wpusty betonowe  $\phi$  0,50 m z kratą żeliwną drogową na zawiasach i z ryglami zabezpieczającymi typu przejazdowego klasy D400 z PN-EN 124.2000 i osadnikiem; głębokość części osadowej wpustu - 0,8 m.

#### Wytyczne wykonania

Rury należy układać na wyrównanym podłożu piaskowym grubości 10cm. Wykonać obsypkę rur 20 cm ponad wierzch rur. Układanie warstwy podsypki, montaż rurociągów oraz roboty budowlane winny odbywać się w wykopie suchym i zabezpieczonym zgodnie z normą PN-84/B-10735.

#### Próby szczelności

Próbę szczelności kanałów wykonać zgodnie PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Wykonane odcinki kanałów zlecić do pomiaru służbom geodezyjnym.

---

## 1.4 Drenaż opaskowy

W celu odwodnienia budynku należy wybudować drenaż opaskowy z rur drenarskich PVC Dz 113 mm z filtrem z włókna syntetycznego. Na trasie drenażu opaskowego wykonać studnie rewizyjne drenażowe tworzywowe firmy Wavin z włączkami z PP klasy A-15 (zgodnie częścią graficzną opracowania). Do łączenia rur drenarskich używać fabrycznych podwójnych kielichów zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta rur drenarskich. Rurociągi drenarskie prowadzić ze spadkiem 0,8% w kierunku. Rury drenażowe odprowadzające wody gruntowe opuszczać do wykopu ręcznie. Przewody z PVC montować przy temperaturze otoczenia 5 0 C – 30 0 C. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów takich jak kawałki drewna, kamieni. Przewody powinny być ułożone w sposób uniemożliwiający : - zamrażanie wody w okresie zimowym - nadmierne nagrzewanie w okresie letnim - uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych.

## 1.5 Przyłącze wodociągowe

Przyłącze wodociągowe wykonać z rur PE Dz90, Dz63, Dz40 PN10.

Nad instalacją wodociągową na wysokości 30 cm od wierzchu rury ułożyć taśmę lokalizacyjno - ostrzegawczą z wkładką stalową o szerokości 20cm.

Projektuje się hydrant nadziemny dn 80 (hydrant odciąć od sieci za pomocą zasuwki kołnierkowej dn80).

Zasuwkę należy montować w odległości ok. 0,5m od hydrantu i pozostawić w położeniu otwartym.

Łączenie rur wykonać za pomocą zgrzewania doczołowego i elektrooporowego.

Należy oznakować zasuwki i hydrant słupkami betonowymi z tabliczkami oznaczeniowymi z aluminium.

Przy trójnikach, łukach, zasuwkach i hydrantach stosować bloki oporowe.

Wymagania dotyczące rur wodociągowych wykonywanych z polietylenu.

Do przesyłania wody zimnej, surowej zaleca się, aby temperatura pracy przewodu nie przekraczała +20° C. Przewody należy układać na podsypce piaskowej o gr. 10 cm o obsypce ponad wierzch rury 20cm w sposób uniemożliwiający przemrażanie tj. na głębokości min 1,8 m (odległość od wierzchu rury do rzędnej projektowanej nawierzchni). Montaż przewodów z tworzyw sztucznych powinien być wykonywany w temp. od 0 do +30°C. Przy temp. 0° C dopuszczalny promień gięcia wynosi 50°Dz, przy temp +10°C zaś 35°Dz.

Instalację wodociągową należy przepłukać dwukrotnie, zdezynfekować i poddać próbie szczelności na ciśnienie 1MPa.

Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli w czasie 30 min., przy zamkniętym dopływie wody nie będzie spadku ciśnienia.

Po zakończeniu budowy przewodu i próbie szczelności należy dokonać jego płukania i dezynfekcji.

Instalacja wodociągowa podlega odbiorowi przez SANEPID w zakresie jakości wody pod względem bakteriologicznym, fizykochemicznym, organoleptycznym.

## 1.6 Uwagi końcowe

### Odbiór robót.

Odbiór robót należy przeprowadzić zgodnie z normami PN-EN 1610:2002, PN-EN 1671:2001 oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych (COBRTI INSTAL, Warszawa, 2003)

### Roboty montażowe

Roboty montażowe należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz instrukcjami producentów i wymaganiami norm. Materiały użyte do budowy powinny być zgodnie z Dok. Projektową i posiadać wymagane prawem certyfikaty i deklaracje zgodności.

W szczególności należy:

- przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punkt w kierunku przeciwnym do spadku,
- po wykonaniu podłoża i przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w trakcie transportu i składowania,
- rury należy opuszczać do wykopu za pomocą lin, niedopuszczalne jest rzucanie rur do wykopu,
- każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna przylegać na całej swej długości do podłoża, na co najmniej ¼ obwodu,
- po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia rur i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby grunt nad kanałem uniemożliwił ich wypłynięcie po ewentualnym zalaniu

W związku z mogącymi wystąpić rozbieżnościami między uzbrojeniem podziemnym naniesionym na mapy a stanem faktycznym, wszelki roboty ziemne należy wykonać ze szczególną ostrożnością. Bez względu na rozpoczęcie robót dokonać odkrywek istniejącego uzbrojenia. Rozpoczęcie robót musi być poprzedzone wywiadem środowiskowym celem wykluczenia uszkodzenia uzbrojenia podziemnego niewskazanego na podkładzie geodezyjnym. W przypadku wystąpienia uzbrojenia podziemnego na innych rzędnych wysokościowych i kolidujących z zaprojektowanymi przyłączkami należy się zgłosić do projektanta w celu rozwiązania ewentualnych kolizji.

Prowadząc roboty ziemne zwrócić uwagę na:

- zabezpieczenie ścian wykopu;
  - ustawienie barier zabezpieczających i znaków drogowych wzdłuż wykopów;
  - zapewnienie oświetlenia wykopów w nocy;
  - zabezpieczenie przejść dla pieszych;
-

- zabezpieczyć dojazd ekipom specjalnym w trakcie prowadzenia robót.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za podziemne i naziemne uzbrojenie nie wykazane przez służby geodezyjne na podkładach geodezyjnych lub zlokalizowane niezgodnie z rzeczywistym stanem w terenie.

Wszystkie prace wykonać należy zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” – cz. II, „Roboty instalacyjne sanitarne i przemysłowe” oraz aktualnie obowiązującymi niżej wymienionymi normami i przepisami:

- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
  - PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
  - PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
  - PN-EN 1401-1: 1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
  - PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
  - PN-92/BI0729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
  - PN-C-89207: 1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt 9 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”
  - PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
-