

## 5. Instalacja gazu zimnego

### 1. Doprowadzenie gazu zimnego

Dostarczany rodzaj paliwa gazowego: gaz ziemny wysokometanowy, rodzina 2, grupa E z gazociągu niskiego ciśnienia. Miejscem dostawy paliwa gazowego ma być kurek gazowy zlokalizowany w szafce gazowej na zewnętrznej ścianie budynku. W szafce gazowej należy także umieścić układ pomiarowy:

- gazomierz miechowy – G 16
- przelicznik / rejestrator: gazomierz z nadajnikiem impulsów LF

Należy zapewnić telemetryczny przekaz danych pomiarowych.

### 2. Odbiorniki gazu

Paliwo gazowe ma być wykorzystywane do celów technologicznych. Przewiduje się zainstalowanie 84 palników gazowych o wydatku 120 g/h i mocy cieplnej 1.53 kW każdy. Przyjęto maksymalne godzinowe zużycie gazu z uwzględnieniem współczynnika jednoczesności  $G_{hmax}=18.6\text{nm}^3/\text{h}$ , dobowe  $G_{dbmax}=150.0\text{nm}^3/\text{db}$ .

### 3. Prowadzenie przewodów.

Instalację w budynkach należy wykonać z rur stalowych czarnych w zakresie średnic od DN15 do DN50 bez szwu wg PN-H-74251 o połączeniach spawanych – z możliwością zastosowania rur z miedzi łączonych za pomocą lutu twardego. Przejścia przez ściany wykonać w gazoszczelnych tulejach ochronnych z wypełnieniem elastycznym. Tuleje zakończyć od ściany w odległości 3 cm z każdej strony. Na odejściach do każdego laboratorium należy zamontować kurki odcinające w miejscach dostępnych.

Gaz rozprowadzony będzie w budynku w części piwnicznej do pionów DN32 prowadzonych w obrębie klatek schodowych. Przewidziano trzy pionów gazowe. Przewody gazowe w kanale instalacyjnym należy prowadzić pod stropem, powyżej przewodów instalacji wod-kan oraz w korytarzach pod stropem (powierzchnia spodnia sufitu podwieszanego) lub po powierzchni ściany. Rurociągów instalacji gazowej nie wolno prowadzić w bruzdach.

### 4. Uwagi i zalecenia

W każdym laboratorium z palnikami gazowymi przewidziano Automatyczny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej z czujnikami gazu pod stropem. Po przekroczenia dopuszczalnego stężenia gazu system załączy sygnalizację świetlną i dźwiękową wyprowadzoną na korytarz przy laboratorium oraz do pomieszczenia portierni, co jest zabezpieczeniem wystarczającym przy stałym nadzorze. Przy braku stałego dozoru trzeba zastosować głowicę samo zamykającą umieszczoną wraz z kurkiem głównym i gazomierzem w skrzynce na ścianie zewnętrznej budynku lub na granicy posesji..

Przyłącze gazu wraz z dokumentacją wykona POZG

## 4. Instalacja centralnego ogrzewania z bilansem ciepła

### 1. Bilans cieplny budynku

Bilans cieplny sporządzono na podstawie opracowanej dokumentacji technicznej budynku i dla danych przegród budowlanych wyznaczono następujące współczynniki przenikania ciepła U:

- dla ścian zewnętrznych 0,307
- dla ścian zewnętrznych piwnica 0,430
- dla ścian wewnętrznych (36 cm) 1,408
- dla ścian wewnętrznych (18 cm) 2,052
- dla ścian wewnętrznych (12 cm) 2,439
- podłoga na gruncie (I strefa) 0,368; 0,404; 0,472
- podłoga na gruncie (II strefa) 0,355; 0,388; 0,451
- dla stropu międzykondygnacyjnego 0,697; 0,560
- dla stropodachu 0,242
- dla okien 1,600
- dla powierzchni oszklonych 1,200
- dla drzwi zewnętrznych 2,500

Bilans cieplny wykonano dla I strefy klimatycznej – temp. zewn. -16oC

Przyjęte temperatury obliczeniowe:

- sale, pokoje, laboratoria 20oC
- sanitariaty, szatnie 24 oC
- toalety 18 oC
- komunikacje wewnętrzne 18 oC
- wiatrołapy 16 oC
- pomieszczenia techniczne, magazynowe itp. 5 - 16 oC
- klatka schodowa 6 – 16 oC

Przyjęte ilości powietrza wentylacyjnego infiltrującego i ogrzewanego przez grzejniki:

- sale, pokoje, laboratoria, komunikacje, wiatrołap, pomieszczenie gospodarcze, magazynowe itp 0,5 wymiany/ godzina
- aneksy kuchenne 70 m3/h
- łazienka 50 m3/h
- WC 30 m3/h

Całkowita strata ciepła dla całego obiektu: 479 kW

Wymagana moc cieplna dla skrzydła „A”: 149 kW

Wymagana moc cieplna dla skrzydła „B”: 144 kW

Wymagana moc cieplna dla skrzydła „C”: 186 kW

Dla obliczeń źródła ciepła (węzeł cieplny) przyjęto 520 kW mocy.

Całość obliczeń dokonano za pomocą programu komputerowego UPONOR Instal-System OZC wersja 4.52.

## 2. Przyjęte rozwiązanie projektowe.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną, pompową z rozdziałem dolnym z trzema niezależnymi obiegami. Każde ze skrzydeł budynku (A, B i C) zasilane będzie za pomocą własnego obiegu c.o. Źródło ciepła dla instalacji c.o. stanowić będzie wbudowany węzeł cieplny. Odbiornikami ciepła mają być grzejniki płytowe w wykonaniu standardowym oraz higienicznym, a także powierzchnie grzejne w formie pętli rurowych ogrzewania podłogowego. Ogrzewanie podłogowe ma być zastosowane w holu głównym na poziomie parteru. Przewidziano zastosowanie układów mieszająco - pompowych z zaworem termostatycznym z rozdzielaczem. Układy te zasilane są z odpowiednich obiegów c.o.

Do obliczeń hydraulicznych instalacji c.o. grzejnikowej, doboru średnic przewodów, urządzeń oraz armatury przyjęto następujące parametry:

- temperatura zasilania 75oC
- schłodzenie 15oC
- maksymalny opór jednostkowy 180 Pa/m
- minimalny spadek ciśnienia na zaworze termostatycznym i regulacyjnym 2 kPa

Zastosowano następujące materiały:

- o rury wielowarstwowe UPONOR PE-RT/AL/PE-RT – rozpraszające i piony w zakresie średnic od Ø16 do Ø75
- o rury stalowe ocynkowane bez szwu – wyprowadzenie z węzła cieplnego w zakresie średnic od Dn65 do Dn100
- o grzejniki stalowe płytowe zintegrowane VNH typu CosmoNowa V z zaworem z nastawą wstępną
- o grzejniki higieniczne stalowe płytowe zintegrowane VNH typu CosmoNowa HV z zaworem z nastawą wstępną
- o zawory podłączeniowe (odcinające) grzejnikowe Danfoss typ RLV-KD kątowe dla grzejników zintegrowanych
- o głowica Danfoss RTD 3120 z wbudowanym czujnikiem, zabezpieczona przed manipulacją przez osoby niepowołane (model instytucyjny)
- o odpowietrzniki automatyczne Spirotop G ½ ” produkcji Spirovent

Do obliczeń hydraulicznych instalacji c.o. ogrzewania podłogowego, doboru średnic przewodów, urządzeń oraz armatury przyjęto następujące parametry:

- temperatura zasilania 40oC
- schłodzenie 15oC

## 3. Prowadzenie przewodów instalacji c.o.

Przewody po wyprowadzeniu z pomieszczenia węzła cieplnego należy skierować do głównego kanału instalacyjnego prowadzonego wzdłuż pomieszczeń użytkowych na poziomie piwnicy. Przewody w każdym ze skrzydeł prowadzić w kanale instalacyjnym pod stropem na korytkach wsporczych, poniżej przewodów instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji cw.u., a powyżej przewodów kanalizacyjnych. Na odciskach do pionów należy zamontować regulacyjne automatyczne zawory równoważące z ustawioną odpowiednią nastawą (np. zawór typu AB-QM produkcji Danfoss). Piony należy prowadzić po ścianach zewnętrznych.

Piony należy prowadzić w bruździe umieszczając rurę w izolacji cieplnej. Piony należy zakończyć automatycznym pływakowym zaworem odpowietrzającym (np. Spirotop produkcji

Spirotech). Przewody prowadzone pod stropem należy układać w korytkach wsporczych w podwieszanym suficie mocując je w odpowiednich odległościach zgodnie z zaleceniami producenta rur (np. dla systemu UPONOR maksymalnie co 1m oraz przy każdym odgałęzieniu). Przewody prowadzone w pobliżu ścian należy prowadzić w bruzdach bądź w listwach przypodłogowych. Nie dopuszczalne jest prowadzenie przewodów po powierzchni ściany. Niektóre przewody poziome rozprowadzające umieszcza się w korytku instalacyjnym (łącznie z innymi instalacjami) zabezpieczającym przed uszkodzeniem przewodów. Przewody po dokonaniu prób i płukania oraz po ociepleniu należy zamknąć przykrywając pokrywą ochronną. Wszystkie przewody instalacji c.o. należy umieszczać w otulinie z pianki poliuretanowej (np. Thermocompact S produkcji Thermaflex). Przejścia przez przegrody należy prowadzić w tulejach ochronnych wypełnionych masą plastyczną. Rozprowadzenia do grzejników należy prowadzić w podłodze w otulinie z pianki poliuretanowej (np. typu Thermaflex) o grubości co najmniej 13 mm. Całość zalać betonem B-75. Podejście do grzejnika należy wykonać od strony ściany.

Grzejniki należy montować głównie na ścianach zewnętrznych pod oknami bądź w innych miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji; w łazienkach (w mieszkaniach) na wysokości ok. 1.2 m od posadzki. Zaprojektowane grzejniki płytowe wyposażone są w wbudowany zawór termostatyczny z nastawą wstępną oraz w automatyczny odpowietrznik. Grzejniki płytowe podłącza się do instalacji za pomocą modułu podłączeniowego (np. RLV-KD Danfoss), który daje możliwość odcięcia i opróżnienia danego grzejnika podczas pracy pozostałej części instalacji. W pomieszczeniach o podwyższonym standardzie higienicznym (laboratoria o wyższej klasie bezpieczeństwa biologicznego) należy montować grzejniki o wykonaniu higienicznym (np. VNH CosmoNova HV). W przypadku grzejników higienicznych odległość dolnej krawędzi grzejnika od powierzchni podłogi nie może być mniejsza niż 12 cm, a grzejna powierzchnia tylna grzejnika od lica ściany wykończonej nie mniejsza niż 6 cm.

#### 4. Obliczenia hydrauliczne; dobór średnic przewodów i urządzeń

Obliczenia hydrauliczne, doboru średnic przewodów oraz urządzeń i armatury dokonano za pomocą programu UPONOR Instal-Therm wersja 4.52.

#### 5. Próby i odbiory

Próby szczelności na zimno i na gorąco należy wykonać jednocześnie z próbami szczelności instalacji węzła ciepłego. Należy wykonać próbę szczelności zimną wodą wodociągową, przy temperaturze zewnętrznej  $> 0^{\circ}\text{C}$  przed wykonaniem izolacji termicznej i przed zakryciem przewodów, poprzedzając przepłukaniem przewodów wodą. Do tego celu instalacje napęlnić na 24h wodą i dobrze odpowietrzyć. Jeżeli urządzenia pomiarowe nie wykażą spadku ciśnienia oraz nie zostaną wykryte żadne przecieki ani roszczenie przewodów próbę można uznać za pozytywną. Wartość ciśnienia próbnego ma wynosić 6 bar ( $\text{pr} + 2$  bar, gdzie  $\text{pr} = 4$  bar - ciśnienie robocze). Próbę na gorąco wykonuje się po otrzymaniu pozytywnego wyniku próby na zimno i usunięciu ewentualnych usterek. Próbę tę przeprowadza się w warunkach, jak najbardziej zbliżonych do parametrów obliczeniowych. Podczas badania szczelności na gorąco należy dokonać oględzin połączeń. Wynik próby na gorąco uznaje się za pozytywny, w przypadku, gdy nie stwierdza się przecieków, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń ani trwałych odkształceń.