

## **SPIS TREŚCI**

|  |    |
|--|----|
| 1. Podstawa opracowania.....                                     | 2  |
| 2. Zakres opracowania. ....                                      | 2  |
| 3. Ogólna charakterystyka obiektu. ....                          | 2  |
| 4. Kotłownia gazowa.....   | 2  |
| 5. Instalacja gazowa.....  | 6  |
| 6. Instalacja centralnego ogrzewania.....                        | 7  |
| 7. Instalacja wodociągowa.....                                   | 12 |
| 8. Instalacja kanalizacji sanitarnej .....                       | 13 |
| 9. Instalacja hydrantowa.....                                    | 14 |
| 10. Instalacja wentylacyjna nawiewno-wywiewna grawitacyjna ..... | 15 |
| 11. Instalacja wentylacji mechanicznej sali konferencyjnej ..... | 17 |
| 12. Instalacja klimatyzatorów.....                               | 20 |
| 13. Montaż przyborów sanitarnych oraz armatury .....             | 21 |
| 14. Uwagi i zalecenia.....                                       | 22 |

## **II. część rysunkowa**

## **SPIS RYSUNKÓW**

1. Schemat technologiczny źródła ciepła
2. Rzut pom. kotłowni – instalacja technologii kotłowni
3. Rzut pom. kotłowni – instalacja gazowa
4. Fragment elewacji budynku – instalacja gazowa
5. Punkt pomiarowy - szafka gazowa zewnętrzna
6. Izometria instalacji gazowej
7. Rzut piwnic - instalacja centralnego ogrzewania
8. Rzut parteru - instalacja centralnego ogrzewania
9. Rzut I piętra - instalacja centralnego ogrzewania
10. Rzut II piętra - instalacja centralnego ogrzewania
11. Rzut piwnic - instalacja wodociągowa, instalacja hydrantowa
12. Rzut parteru - instalacja wodociągowa, instalacja hydrantowa
13. Rzut I piętra - instalacja wodociągowa, instalacja hydrantowa
14. Rzut II piętra - instalacja wodociągowa, instalacja hydrantowa
15. Rzut piwnic - instalacja kanalizacji sanitarnej
16. Rzut parteru - instalacja kanalizacji sanitarnej
17. Rzut I piętra - instalacja kanalizacji sanitarnej
18. Rzut II piętra - instalacja kanalizacji sanitarnej
19. Rzut piwnic - instalacja wentylacyjna
20. Rzut parteru - instalacja wentylacyjna
21. Rzut I piętra - instalacja wentylacyjna
22. Rzut II piętra - instalacja wentylacyjna
23. Rzut poddasza nieużytkowego - instalacja wentylacyjna
24. Rzut dachu – instalacja wentylacyjna
25. Sala konferencyjna - wentylacja mechaniczna, inst. klimatyzatora
26. Schemat technologiczny wentylacji mechanicznej sali konferencyjnej

## **OŚWIADCZENIE**

Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z zawartą umową, kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może zostać skierowane do realizacji.

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa opracowania.**

- Zlecenie Inwestora
- Wytyczne oraz uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące przepisy prawne i normy
- Katalogi firmowe
- Audyt energetyczny – dostarczony przez Zamawiającego

### **2. Zakres opracowania.**

W zakres opracowania wchodzi projekt budowlany branży instalacje sanitarne dla inwestycji pn. "Remont i przebudowa budynku użyteczności publicznej dla potrzeb Urzędu Miasta Jelenia Góra położonego przy ulicy Okrzei 10 w Jeleniej Górze (działka nr 19/6, 76/2, obręb nr 0028, 28NE). Zakres opracowania obejmuje: remont kotłowni gazowej, wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, wykonanie instalacji gazowej, wykonanie instalacji wodociągowej (woda ciepła, zimna), wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej, wykonanie wentylacji grawitacyjnej oraz mechanicznej, wykonanie instalacji klimatyzatorów.

### **3. Ogólna charakterystyka obiektu.**

Obiekt jest budynkiem użyteczności publicznej. Budynek posiadający 4 kondygnacje nadziemne w tym piwnica). Budynek w całości podpiwniczony. Budynek usytuowany jest w III strefie klimatycznej (temperatura zewnętrzna okresu zimnego = -20°C). W chwili obecnej budynek jest ogrzewany ze źródła ciepła w postaci kotłowni gazowej usytuowanej w piwnicy. Budynek posiada instalację centralnego ogrzewania wykonaną z rur stalowych, grzejniki żeliwne członowe oraz stalowe płytowe. Budynek posiada przyłącze wodociągowe. C.w.u. użytkowa przygotowywana jest centralnie w pojemnościowym podgrzewaczu wody współpracującym z kotłownią gazową. Ścieki sanitarne odprowadzane poprzez istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej. Brak odpowiedniej wentylacji w pomieszczeniach (niewystarczająca ilość kanałów wentylacyjnych)

### **4. Kotłownia gazowa**

Lokalizacja kotłowni pozostaje bez zmian. Przewiduje się w całości demontaż istniejącej technologii kotłowni gazowej wraz z kotłem gazowym o mocy 285kW wraz z palnikiem, kominem spalinowym, rozdzielaczami, pompami obiegowymi, armaturą odcinającą, armaturą kontrolno-pomiarową, instalacją gazową, instalacją c.o., wodociągową, kanalizacyjną (100% demontażu i utylizacji). Przewiduje się wymianę istniejącego kotła gazowego na kaskadę kotłów gazowych, kondensacyjnych, wiszących wraz z rurociągami, armaturą i innymi urządzeniami związanymi z technologią wytwarzania ciepła dla przedmiotowego budynku. Na pokrycie potrzeb cieplnych budynku dobrano kaskadę 3 kotłów gazowych, kondensacyjnych, wiszących o mocy 3 x 54,4kW (dla 80/60°C). Kotły zasilać będą wodą grzewczą projektowaną, wg odrębnego opracowania, instalację centralnego ogrzewania. Układ hydrauliczny zgodnie z częścią rysunkową. Instalację grzewczą zabezpieczyć poprzez zastosowanie naczynia przeponowego o  $V = 250$  l. Zawory bezpieczeństwa znajdować się powinny na wyposażeniu każdego kotła. Obieg grzewczy po stronie wtórnej, wyposażać w pompę obiegową, klasy energetycznej A, obliczeniowy punkt pracy  $6,6\text{m}^3/\text{h}$ ,  $6,0\text{mH}_2\text{O}$ . Regulacja pogodowa instalacji grzewczej.

#### **4.1. Instalacja spalinowa.**

Projektuje się zastosowanie dedykowanego systemu spalinowego Ø200mm, ze stali kwasoodpornej, naciśnieniowego, poprowadzonego wewnątrz istniejącego komina murowanego 50x50cm wraz z rewizją na poziomie poddasza i wyczystką/rewizją u podstawy komina. Na odprowadzeniu spalin z każdego kotła zastosować zawór zwrotny przepływu spalin. Pobór powietrza do spalania z pomieszczenia kotłowni. Przed odprowadzeniem kondensatu z kotłów do kanalizacji sanitarnej, kwaśny odczyn kondensatu powinien zostać

zneutralizowany w projektowanym neutralizatorze kondensatu. Odpływ ścieków z neutralizatora kondensatu doprowadzić nad wpust podłogowy projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej.

#### **4.2. Wentylacja kotłowni.**

Wentylacja nawiewna realizowana będzie poprzez projektowany kanał wentylacyjny ze stali nierdzewnej, o wolnym przekroju minimum  $900\text{cm}^2$ , wyposażony w kratkę zewnętrzną nie niżej niż 2,0m nad poziomem terenu oraz kratkę wewnętrzną, nie wyżej niż 0,3m nad poziomem podłogi w kotłowni (mierząc od dolnej krawędzi otworu wentylacyjnego), zamontowany w miejscu pokazanym na rysunkach.

Wentylacja wywiewna, grawitacyjna, kotłowni realizowana będzie poprzez istniejący komin murowany  $14 \times 21\text{cm}$ . Kratki wentylacyjne, o powierzchni przekroju min.  $450\text{cm}^2$ , zamontować pod stropem kotłowni.

#### **4.3. Automatyczna regulacja**

Regulator źródła ciepła połączyć elektrycznie z:

- czujnikiem temperatury zewnętrznej, w celu realizacji tzw. regulacji pogodowej (czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na wysokości około 2,5 – 3,0 m nad terenem na ścianie budynku po stronie północnej),
- czujnikiem temperatury zasilania obiegu grzewczego,
- pompą obiegową instalacji c.o.,

Moduł alarmowy systemu odcinająco-sygnalizacyjnego połączyć elektrycznie z:

- detektorem gazu zlokalizowanym pod stropem kotłowni, w pobliżu kotłów,
- zaworem zamykanym impulsem elektrycznym,
- sygnalizacją optyczno-akustyczną na zewnątrz budynku,
- głównym wyłącznikiem energii elektrycznej kotłowni,

Opis projektowanej automatycznej regulacji:

Na podstawie wartości zadanej temperatury zasilania wody grzewczej wynikającej z wybranej krzywej grzewczej, regulator włącza i wyłącza kotły oraz moduluje pracę palnika/palników gazowych.

#### **4.4. Uzdatnianie wody.**

Woda doprowadzona do instalacji grzewczej winna mieć stężenie kwaśnego węgla wapnia  $[\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2] \leq 1,5 \text{ mol/m}^3$ . Dla uzyskania takiej jakości wody projektuje się stację uzdatniania wody. W skład stacji wchodzi: filtr mechaniczny wstępny oraz zmiękczac.

#### **4.5. Izolacja cieplna.**

Zastosowane urządzenia: kotły gazowe, sprzęgło hydrauliczne powinny być fabrycznie zaizolowane termicznie. Ponadto izolacji cieplnej podlegają przewody ciepłe w kotłowni, które należy zabezpieczać izolacją termiczną z wełny mineralnej o grubościach zgodnie z wytycznymi zawartymi w Dz.U. 02.75.690. punkt 1.5. załącznika nr 2. Na płaszcach izolacyjnych wykonać oznaczenie rodzaju czynnika i kierunku przepływu.

#### **4.6. Zagadnienia BHP i p.poż. w kotłowni.**

Przewidziano wszystkie niezbędne zabezpieczenia źródła ciepła i pozostałych urządzeń technologicznych oraz wentylację grawitacyjną nawiewno – wywiewną. Przegrody budowlane kotłowni powinny być wykonane z materiałów niepalnych o odporności ogniowej min. 60 minut. Drzwi do kotłowni powinny posiadać klasę odporności ogniowej EI 30 od wewnątrz bezklamkowe, otwierane pod naciskiem. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,4 m w ścianach i stropach wydzielających kotłownię zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej EI 60. Na drzwiach kotłowni należy umieścić tablicę informacyjno – ostrzegawczą o treści: „Pomieszczenie kotłowni. Nieupoważnionym wstęp wzbroniony.” Przed pomieszczeniem kotłowni zlokalizowany będzie wyłącznik światła oraz awaryjny wyłącznik bezpieczeństwa wyłączający w nagłych wypadkach doprowadzenie energii elektrycznej do

urządzenia grzewczego. W pomieszczeniu kotłowni nie mogą znajdować się łatwopalne materiały. Obiekt kotłowni wyposażać w następujący podręczny sprzęt gaśniczy:

- gaśnicę proszkową typu GP6
- koc gaśniczy

Kontrola urządzeń kotłowni odbywać się będzie w 24 godzinnych odstępach czasu. Nadzór prowadzony będzie przez uprawnione osoby (przeszkoleni pracownicy oraz serwis firmowy).

#### **4.7. Wytyczne branżowe.**

##### **-Budowlane.**

- Wykonać zabezpieczenie przejścia przewodów instalacyjnych przez ściany zgodne z klasą odporności pożarowej obiektu.
- Posadzkę wykonać z materiałów niepalnych i wyłożyć płytkami ceramicznymi
- Wykonać zabezpieczenie posadzki masą uszczelniającą
- Ściany wyłożyć płytkami do wysokości 2,0. Powyżej pomalować na biało farbą emulsyjną
- Drzwi metalowe otwierane na zewnątrz o wymiarach 90 x 200 cm, od wewnątrz bezklamkowe, otwierane pod naciskiem EI30.

##### **-Elektryczne.**

- Zasilanie urządzeń 230V,
- Zasilanie pomp obiegowych,
- Zasilanie zmiękczacza wody do uzupełniania zładu
- Oświetlenie sztuczne zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65
- Przewidzieć gniazdka na napięcie 230V
- Włącznik światła oraz główny wyłącznik zasilania dla kotłowni zamontować przed wejściem do pomieszczenia kotłowni.
- Detektor gazu powinien powodować odcięcie dopływu energii elektrycznej przy stężeniu gazu powyżej 0,1 dolnej granicy wybuchowości

##### **-Sanitarne.**

W pomieszczeniu kotłowni, w pobliżu odpływów z zaworów bezpieczeństwa, filtrododmulnika, stacji uzdatniania wody, zamontować kratki ściekowe, które należy podłączyć do projektowanej studni schładzającej. W studni schładzającej zamontować pompę zatapialną odprowadzającą ścieki do wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej. W pomieszczeniu kotłowni zamontować zlew oraz złączkę do węża. Woda ciepła, dla zlewu, przygotowywana będzie w pojemnościowym, elektrycznym podgrzewaczu o mocy grzałki 2,0kW i pojemności 10dm<sup>3</sup>.

#### **4.8. Zabezpieczenie kotłowni.**

Zabezpieczenie kotłowni na wypadek nieszczelności instalacji gazowej stanowi aktywny system bezpieczeństwa, złożony z głowicy samozamykającej umieszczonej w szafce gazowej na zewnątrz budynku, detektora gazu w obudowie przeciwybuchowej i modułu alarmowego. Detektor gazu umieścić pod stropem kotłowni, w pobliżu kotłów.

#### **4.9. Wykonawstwo robót.**

##### **-Rurociągi.**

Instalację technologiczną w kotłowni wykonać z rur stalowych łączonych poprzez spawanie. Rurociągi układać ze spadkiem 0,5% w kierunku przepływu czynnika. Instalację wody użytkowej wykonać z rur PP. Kanalizację wykonać z rur PP.

##### **-Armatura.**

Podstawową armaturę odcinającą, zwrotną, regulacyjną i kontrolno – pomiarową pokazano w części rysunkowej.

##### **-Próba ciśnieniowa obiegów grzewczych**

Instalację grzewczą należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie 0,6MPa i próbie na gorąco przy ciśnieniu roboczym i maksymalnym. Próbę wykonać przed podłączeniem

naczynia wzbiórczego, zaworów bezpieczeństwa, urządzeń o niższym ciśnieniu dopuszczalnym. Po pozytywnej próbie na zimno instalację przepłukać wodą zimną z prędkością 2m/s, aż do uzyskania czystej wody na wypływie. Próbę na gorąco tj. pierwsze uruchomienie kotłowni wykona autoryzowany serwis producenta zastosowanych kotłów.

#### 4.10. Instalacja odprowadzenia kondensatu.

Wykonać instalację odprowadzenia kondensatu, powstającego podczas pracy kotłów kondensacyjnych, połączoną z projektowanym neutralizatorem kondensatu i dalej ze studzienką schładzającą. Minimalny spadek prowadzenia 2%.

#### 4.11. Dobór naczynia wzbiórczego.

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego:

$$V_u = 1,1 \times V \times \rho_1 \times \Delta v \text{ [dm}^3\text{]}$$

V – pojemność instalacji

$$V = 2,5 \text{ m}^3$$

$\rho_1$  – gęstość wody (10°C) = 999,7 kg/m<sup>3</sup>

$\Delta v$  – przyrost objętości właściwej = 0,0224 dm<sup>3</sup>/kg

$$V_u = 1,1 \times V \times \rho_1 \times \Delta v = 1,1 \times 2,5 \times 999,7 \times 0,0224 = 61,6 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego:

$$V_c = V_u \times (P_{\max} + 1) / (P_{\max} - P)$$

$$P_{\max} = 3,0 \text{ bar}$$

$$P = 2,0 \text{ bar}$$

$$V_c = 61,6 \times (3,0 + 1,0) / (3,0 - 2,0) = 246,4 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiórcze przeponowe o V = 250 dm<sup>3</sup>.

#### 4.12. Lista części podstawowych

| L.p. | Nazwa części  | Ilość [szt.] | Podstawowe wymagania   |
|------|---|--------------|--|
| 1    | Kompaktowa kaskada 3 kotłów gazowych, kondensacyjnych, wiszących, wraz ze sprzęgłem hydraulicznym i niezbędnym wyposażeniem | 1            | -moc 3x54,4kW dla 80/60°C<br>-maks. ciśn. rob. min. 4,0bar<br>-sprawność min. 96%<br>-klasa efekt. energ. kotłów A<br>-pompy obiegu, klasy energ. A z regulacją prędkości obrot. wraz z niezbędną armaturą<br>-zawory bezpieczeństwa<br>-sprzęgło hydrauliczne<br>-regulator kaskadowy, sterowany pogodowo<br>-zabezpieczenie przed brakiem wody |
| 2    | Naczynie wzbiórcze  | 1            | -pojemność całk. min. 250dm <sup>3</sup><br>-maks. ciśn. rob. min. 4,0bar<br>-ciśnienie wstępne 2,0 bar  |
| 3    | Złącze odcinające 1"  | 1            | -bezpieczne odcięcie   |
| 4    | Separator zanieczyszczeń DN65   | 1            | -maks. ciśn. rob. min. 4,0bar  |
| 5    | Filtr siatkowy DN65 woda  | 1            | -maks. ciśn. rob. min. 4,0bar  |
| 6    | Pompa obiegowa  | 1            | -wydajność 6,6m <sup>3</sup> /h (dt=20K)<br>-wysokość podn. 6,0mH <sub>2</sub> O<br>-maks. ciśn. rob. min. 4,0bar<br>-klasa energetyczna A<br>-regulacja stałej/zmiennej różnicy ciśnienia   |
| 7    | Zawór zwrotny DN65  | 1            | -maks. ciśn. rob. min. 4,0bar  |
| 8    | Zawór odcinający DN65 woda  | 5            | -maks. ciśn. rob. min. 4,0bar  |
| 9    | Zawór równoważąco-pomiarowy   | 1            | -zakres pomiaru 3,0-12,0m <sup>3</sup> /h  |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
| 10 | Zawór odcinający DN25 ze złączką do węża  | 3 | -maks. ciśn. rob. min. 6,0bar  |
| 11 | Odpowietrznik automatyczny                | 3 | -maks. ciśn. rob. min. 4,0bar  |
| 12 | Zawór odcinający DN25 woda                | 5 | -maks. ciśn. rob. min. 6,0bar  |
| 13 | Wodomierz 1,5m <sup>3</sup> /h            | 1 | -maks. ciśn. rob. min. 6,0bar  |
| 14 | Filtr wody DN25                           | 1 | -maks. ciśn. rob. min. 6,0bar  |
| 15 | Zawór antyskażeniowy CA DN25              | 1 | -maks. ciśn. rob. min. 6,0bar  |
| 16 | Stacja uzdatniania wody                   | 1 | -maks. ciśn. rob. min. 6,0bar<br>-maks. natężenie przepływu minimum 1,0m <sup>3</sup> /h |
| 17 | Zawór zwrotny DN25                        | 1 | -maks. ciśn. rob. min. 6,0bar  |
| 18 | Zawór odcinający DN15 woda                | 2 | -maks. ciśn. rob. min. 6,0bar  |
| 19 | Neutralizator kondensatu                  | 1 | -wydajność min. 25dm <sup>3</sup> /h   |
| 20 | Kurek główny gazu DN100                   | 1 | -kołnierzowy   |
| 21 | Gazomierz miechowy G16                    | 1 |  |
| 22 | Zawór odcinająco-sygnalizacyjny gazu DN50 | 1 | -kołnierzowy   |
| 23 | Zawór odcinający gazu DN50                | 1 |  |
| 24 | Filtr siatkowy gazu DN50                  | 1 |  |
| 25 | Manometr zakres                           | 6 | -zakres pomiaru 0-6bar   |
| 26 | Termometr zakres                          | 2 | -zakres pomiaru 0-100°C  |

## 5. Instalacja gazowa

### Uwaga:

**Demontażowi podlega w całości istniejąca instalacja gazowa wraz z rurarzem, armaturą odcinającą, pomiarową, regulacyjną, uchwytami montażowymi (100% demontażu).**

Projektowana instalacja gazowa ma za zadanie zasilanie kotłów gazowych, kondensacyjnych, wiszących o mocy 3 x 54,4kW (dla 80/60°C). Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia do sieci gazowej lokalizacja gazomierza pozostaje bez zmian. Przewiduje się wykonanie nowej wewnętrznej instalacji gazowej prowadzonej od zewnętrznej szafki gazowej, natynkowej, usytuowanej na ścianie zewnętrznej budynku, do źródła ciepła. Na zewnętrznej ścianie budynku, w miejscu pokazanym na rysunku, projektuje się montaż szafki gazowej, natynkowej, stalowej, o wymiarach 1200x1000x300mm, z otworami wentylacyjnymi, typu „Retro” w kolorze czarnym, w której należy zamontować:

- Kurek kołnierzowy DN100 (zawór główny),
- Zawór elektromagnetyczny, kołnierzowy, odcinająco – sygnalizacyjny DN50
- Gazomierz miechowy G-25, który zamontować na uchwycie eliminującym przenoszenie naprężeń. Dodatkowo zamontować rejestrator szczytów godzinowych z modemem GSM i anteną zewnętrzną z możliwością podłączenia ogranicznika mocy. Projektowana instalacja gazowa zasilana będzie gazem ziemnym wysokometanowym GZ-50 z istniejącego przyłącza gazowego niskiego ciśnienia. Instalację wykonać z rur i kształtek stalowych łączonych poprzez spawanie. Średnice zgodne z rysunkiem. Przewody gazowe należy prowadzić w odległości 2 cm od tynku. Przy przejściu przez przegrody budowlane (ściany), przewody prowadzić w tulejach ochronnych, które powinny wystawać po 5 cm z każdej strony przegrody. Przewody na ścianach mocować za pomocą haków lub uchwytów rozmieszczonych w odległości 1,5mb. Przewodów nie wolno układać pod podłogą. Przewody gazowe należy prowadzić powyżej przewodów elektrycznych. Po wykonaniu i po przeprowadzeniu próby szczelności przewody gazowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie oraz pokryć farbą w kolorze żółtym. Wykonanie instalacji gazowej należy powierzyć osobom mającym uprawnienia do wykonywania instalacji gazowych. Po wykonaniu instalacji gazowej wraz z podłączeniem kotła należy zgłosić do odbioru przez Zakład Gazowniczy w Jeleniej Górze. Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie

warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j.: Dz. U z 2015 roku poz. 1422 ze zm.) Sprawdzenia instalacji gazowej powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przed pomalowaniem i ewentualnym zakryciem rurociągów oraz ustawieniem gazomierza należy dokonać dwukrotnie próby szczelności. Pierwszą próbę należy dokonać przed podłączeniem rurociągów gazowych do odbiorników, druga – z podłączonymi odbiornikami do rurociągów bez zainstalowanego gazomierza. Przed próbą szczelności należy przedmuchać instalację sprężonym powietrzem. Pierwszą próbę szczelności przeprowadzić sprężonym powietrzem (lub dwutlenek węgla lub azot) o ciśnieniu min. 0,05 MPa. Nie wolno przeprowadzać prób przy użyciu jakichkolwiek płynów lub innych gazów niż wymienione. Instalację należy uznać za szczelną o ile wytworzone ciśnienie próbne 0,05 MPa pozostanie niezmiennym przez 30 minut. Drugą próbę szczelności należy wykonać po podłączeniu aparatów na ciśnienie 0,015 MPa. W przypadku 3-krotnej próby szczelności o wyniku ujemnym, należy całą instalację przemontować na nowo. Po pozytywnym sprawdzeniu szczelności instalacji gazowej przez wykonawcę winien nastąpić ostateczny komisyjny odbiór próby szczelności instalacji. Z odbioru próby szczelności należy sporządzić protokół. Odbiór instalacji może być przeprowadzony po wykonaniu pozytywnej próby szczelności.

OTWARCIA DOPŁYWU GAZU DOKONUJE TYLKO DOSTAWCA GAZU.

## **6. Instalacja centralnego ogrzewania**

### **6.1. Ogólna charakterystyka , założenia**

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi normami –

PN-EN ISO 6946; PN-EN 13370; PN-EN 14683; PN-EN 12831:2006; Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (t.j.: Dz. U z 2015 roku poz. 1422 ze zm.), przy następujących założeniach:

1. Strefa klimatyczna III,
2. Wietrzność miejscowości – średnie,
3. Położenie osłonięte,
4. System ogrzewania: wodny, pompowy, ogrzewanie grzejnikowe
5. Źródło ciepła –kocioł gazowy
6. Parametry czynnika grzewczego (tz/tp = 70/50 °C)

Przyjęte współczynniki przenikania przez przegrody budowlane  $U[W/m^2K]$  wg audytu energetycznego otrzymanego od zamawiającego:

Ściana zewnętrzna: 0,499-1,401  $[W/m^2K]$

Podłoga na gruncie: 0,215  $[W/m^2K]$

Strop pod poddaszem nieogrzewanym: 0,134  $[W/m^2K]$

Strop międzykondygnacyjny: 1,018  $[W/m^2K]$

Strop ciepło w dół: 1,815  $[W/m^2K]$

Okna istniejące: 1,6  $[W/m^2K]$

Okna projektowane: 1,1  $[W/m^2K]$

Drzwi zewnętrzne drewniane: 3,0  $[W/m^2K]$

Drzwi zewnętrzne aluminiowe projektowane: 1,3  $[W/m^2K]$

### **6.2. Instalacja centralnego ogrzewania.**

**Uwaga:**

**Demontażowi podlega w całości istniejąca instalacja c.o. wraz z rurarzem, grzejnikami, armaturą odcinającą, pomiarową, regulacyjną, izolacją cieplną, uchwyty montażowymi (100% demontażu).**

Pomieszczenia budynku pełnią funkcję pomieszczeń biurowych, pomieszczeń pomocniczych. Budynek zlokalizowany w III strefie klimatycznej. Obliczeniowa temperatura zewnętrzna -20°C. Obliczeniowa temperatura wewnętrzna: +20°C – biura, wc, komunikacja +16 – pomieszczenia w piwnicy, +20 – pom. kotłowni. Instalacja centralnego ogrzewania w pomieszczeniach zasilana będzie z kotłowni gazowej według odrębnego opracowania. Instalacja zaprojektowana jest w układzie zamkniętym z pompowym obiegiem wody. Czynnik grzejny o parametrach 70/50°C doprowadzony będzie do grzejników znajdujących się w pomieszczeniach. Dostawę ciepła na cele centralnego ogrzewania zapewnić będzie pompa obiegowa znajdujące się w pomieszczeniu kotłowni. W najwyższych punktach instalacji należy zastosować automatyczne odpowietrzniki pływakowe, natomiast na grzejnikach odpowietrzniki ręczne. Przed odpowietrznikami automatycznymi należy zastosować zawory odcinające kulowe DN15. Odpowietrzniki należy zamontować na zakończeniu pionów w najwyższym punkcie. U podstawy pionów instalacji c.o. oraz na odgałęzieniach instalacji c.o. należy zastosować zawory regulacyjne podpionowe. Na przewodzie zasilającym należy zastosować zawory regulacyjne do regulacji podpionowych instalacji grzewczych, z końcówkami pomiarowymi, natomiast na przewodzie powrotnym regulator różnicy ciśnienia i przepływu. Przewody należy wykonać z rur stalowych, średnice wg rysunków. Główne przewody poziome prowadzić pod stropem pomieszczeń piwnicy. Przewody pionowe i poziome prowadzić po istniejącej trasie instalacji c.o. Przewody należy prowadzić zgodnie z rysunkami rzutów kondygnacji oraz z rozwinięciami instalacji centralnego ogrzewania. Przewód zasilający należy prowadzić równoległe do przewodu powrotnego. Instalację centralnego ogrzewania należy prowadzić ze minimalnym spadkiem  $i=3\text{‰}$  w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła. W miejscach przejść przez ściany lub stropy nie można wykonywać połączeń rur. Przewody należy mocować za pomocą podpór stałych uchwytów i wieszaków. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem, a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Przewody pionowe powinny mieć uchwyty w odległości co najmniej 2,5m lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację. Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych podano poniżej :

| <i><b>ŚREDNICE<br/>NOMINALNE RURY</b></i> | <i><b>ODLEGŁOŚĆ POMIĘDZY<br/>PUNKTAMI MOCOWANIA</b></i> |                                     |
|---|---|-------------------------------------|
|   | <i><b>MOCOWANIE<br/>PIONOWO</b></i>                     | <i><b>MOCOWANIE<br/>INACZEJ</b></i> |
| <b>[mm]</b>                               | <b>[m]</b>  |                                     |
| 10 ÷ 20                                   | 2,0   | 1,5                                 |
| 25  | 2,9   | 2,2                                 |
| 32  | 3,4   | 2,6                                 |
| 40  | 3,9   | 3,0                                 |
| 50 -65                                    | 4,6   | 3,5                                 |

Przy przejściach rury przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się łączenie rur. Należy zastosować tuleje ochronne o większej średnicy od średnicy zewnętrznej rury :

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

Tuleja ochronna musi być dłuższa od grubości przegrody pionowej o 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą, a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w przegrodach oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę



odporności ogniowej wymaganej dla tych przegród. Na całej długości rury układać w otulinie termoizolacyjnej. Na rurach poziomych w obrębie węzła oraz piwnicy należy zastosować izolację termiczną typu PUR z pianki poliuretanowej wraz z płaszczem z folii PVC charakteryzujące się stopniem palności na poziomie co najmniej NRO. Na pozostałych rurach należy zastosować otulinę z pianki polietylenowej. Grubość izolacji termicznej rur powinna być zgodna z tabelą 1.5 załącznika nr 2 rozporządzenia „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (t.j.: Dz. U z 2015 roku poz. 1422 ze zm.). Do ogrzewania pomieszczeń przyjęto grzejniki stalowe płytowe z elementami konwekcyjnymi kompaktowe zasilane z boku. Należy zastosować wielkości grzejników pokazanych w części rysunkowej. Grzejniki należy wyposażać w głowice termostatyczne oraz zawory termostatyczne. Przewidziano kompensację na przewodach poziomych w piwnicy typu „U” wykonaną z rur i kształtek stalowych, wg rysunku. Pozostałe przewody prowadzone zgodnie z zasadami samokompensacji. **Izolacja:**

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać:

- Płukanie instalacji centralnego ogrzewania
- Próby szczelności instalacji na zimno
- Próby szczelności instalacji na gorąco
- Regulację instalacji centralnego ogrzewania
- Regulację węzła ciepłowniczego

### 6.3. Roboty towarzyszące

Po demontażu istniejącej instalacji centralnego ogrzewania należy uszkodzone miejsca doprowadzić do stanu pierwotnego. Przy przejściach przez ściany i stropy należy wykonać obróbkę uszkodzonych miejsc. W przypadku ściany uzupełnienie tynków i pomalowanie ściany natomiast w przypadku stropu uzupełnienie posadzki lub sufitu oraz jego pomalowanie. Dodatkowo wszystkie wnęki podokienne należy zamurować cegłą ceramiczną pełną, wykonać tynk cementowo-wapienny kat. IV oraz pomalować farbą emulsyjną w kolorze dostosowanym do kolorystyki poszczególnych pomieszczeń.

#### Zestawienie grzejników

| Nr pomieszczenia | Typ grzejnika | Długość [cm] |
|------------------|---------------|--------------|
| <b>Piwnica</b>   |               |              |
| 0.1              | 22-BOK-60     | 80           |
| 0.1              | 22-BOK-60     | 80           |
| 0.2              | 22-BOK-60     | 60           |
| 0.3              | 22-BOK-60     | 60           |
| 0.3              | 22-BOK-60     | 60           |
| 0.3              | 22-BOK-60     | 60           |
| 0.4              | 22-BOK-60     | 120          |
| 0.5              | 22-BOK-60     | 60           |
| 0.7              | 22-BOK-60     | 120          |
| 0.9              | 22-BOK-60     | 60           |
| 0.10             | 22-BOK-60     | 100          |
| 0.12             | 22-BOK-60     | 60           |
| 0.14             | 22-BOK-60     | 60           |
| 0.15             | 22-BOK-60     | 60           |
| 0.16             | 22-BOK-60     | 60           |
| 0.18             | 22-BOK-60     | 80           |

|                 |           |     |
|-----------------|-----------|-----|
| 0.19            | 22-BOK-60 | 100 |
| 0.20            | 22-BOK-60 | 60  |
| <b>Parter</b>   |           |     |
| 1               | 33-BOK-60 | 180 |
| 1               | 33-BOK-60 | 180 |
| 2               | 33-BOK-60 | 120 |
| 4               | 33-BOK-60 | 120 |
| 4               | 33-BOK-60 | 120 |
| 4               | 33-BOK-60 | 120 |
| 4               | 33-BOK-60 | 120 |
| 5               | 33-BOK-60 | 120 |
| 6               | 33-BOK-60 | 140 |
| 6A              | 22-BOK-60 | 80  |
| 8               | 22-BOK-60 | 80  |
| 9               | 22-BOK-60 | 100 |
| 9               | 22-BOK-60 | 100 |
| 10              | 22-BOK-60 | 100 |
| 11              | 33-BOK-60 | 220 |
| 12              | 33-BOK-60 | 120 |
| 13              | 22-BOK-60 | 120 |
| 13              | 22-BOK-60 | 120 |
| 14              | 33-BOK-60 | 100 |
| 15              | 22-BOK-60 | 120 |
| 16              | 22-BOK-60 | 100 |
| 18              | 33-BOK-60 | 120 |
| 19              | 33-BOK-60 | 100 |
| 19              | 33-BOK-60 | 100 |
| 20              | 33-BOK-60 | 100 |
| 20              | 33-BOK-60 | 100 |
| 21              | 22-BOK-60 | 120 |
| 23              | 33-BOK-60 | 120 |
| <b>1 Piętro</b> |           |     |
| 1.1             | 33-BOK-60 | 180 |
| 1.1             | 33-BOK-60 | 180 |
| 1.2             | 33-BOK-60 | 100 |
| 1.4             | 33-BOK-60 | 100 |
| 1.5             | 33-BOK-60 | 100 |
| 1.5             | 33-BOK-60 | 100 |
| 1.5             | 33-BOK-60 | 100 |
| 1.7             | 33-BOK-60 | 100 |
| 1.7             | 33-BOK-60 | 100 |
| 1.7             | 33-BOK-60 | 100 |
| 1.8             | 33-BOK-60 | 120 |
| 1.8             | 33-BOK-60 | 120 |

|                 |           |     |
|-----------------|-----------|-----|
| 1.9             | 33-BOK-60 | 120 |
| 1.11            | 22-BOK-60 | 100 |
| 1.13            | 33-BOK-60 | 100 |
| 1.13            | 33-BOK-60 | 100 |
| 1.14            | 33-BOK-60 | 120 |
| 1.15            | 33-BOK-60 | 200 |
| 1.15            | 33-BOK-60 | 200 |
| 1.16            | 33-BOK-60 | 80  |
| 1.16            | 33-BOK-60 | 80  |
| 1.17            | 33-BOK-60 | 120 |
| 1.18            | 33-BOK-60 | 100 |
| 1.19            | 33-BOK-60 | 120 |
| 1.19            | 33-BOK-60 | 120 |
| 1.19            | 33-BOK-60 | 120 |
| 1.19            | 33-BOK-60 | 120 |
| <b>2 Piętro</b> |           |     |
| 2.1             | 33-BOK-60 | 180 |
| 2.1             | 33-BOK-60 | 180 |
| 2.2             | 33-BOK-60 | 120 |
| 2.4             | 33-BOK-60 | 100 |
| 2.5             | 33-BOK-60 | 120 |
| 2.5             | 33-BOK-60 | 120 |
| 2.5             | 33-BOK-60 | 120 |
| 2.7             | 33-BOK-60 | 120 |
| 2.7             | 33-BOK-60 | 100 |
| 2.7             | 33-BOK-60 | 120 |
| 2.8             | 33-BOK-60 | 140 |
| 2.9             | 33-BOK-60 | 100 |
| 2.9             | 33-BOK-60 | 100 |
| 2.11            | 33-BOK-60 | 80  |
| 2.13            | 33-BOK-60 | 100 |
| 2.13            | 33-BOK-60 | 100 |
| 2.15            | 33-BOK-60 | 80  |
| 2.15            | 33-BOK-60 | 80  |
| 2.16            | 33-BOK-60 | 120 |
| 2.17            | 33-BOK-60 | 140 |
| 2.19            | 33-BOK-60 | 240 |
| 2.20            | 33-BOK-60 | 120 |
| 2.21            | 33-BOK-60 | 120 |
| 2.22            | 33-BOK-60 | 100 |
| 2.22            | 33-BOK-60 | 100 |
| 2.23            | 33-BOK-60 | 120 |
| 2.23            | 33-BOK-60 | 140 |

## 7. Instalacja wodociągowa

**Uwaga: Demontażowi podlega w całości istniejąca instalacja wodociągowa (woda ciepła zimna cyrkulacyjna) wraz z rurami, armaturą odcinającą, pomiarową, regulacyjną, izolacją cieplną, uchwytami montażowymi w tym biały montaż oraz armatura wypływowa (100% demontażu).**

Instalacja wody użytkowej budynku zasilana jest z istniejącego przyłącza wodociągowego.

Prowadzenie instalacji wodociągowej - woda zimna, ciepła oraz cyrkulacyjna wykonać według części rysunkowej. Instalację prowadzić w bruzdach ścian, posadzek i stropów. Instalację wody zimnej, ciepłej wykonać z rur stalowych (pomieszczenie hydroforowni) oraz typu PE-Xc z osłonami antydyfuzyjnymi o następujących średnicach:

-Ø18 - Ø18x2,5

-Ø25 - Ø25x3,5

-Ø32 - Ø32x4,4

-Ø40 - Ø40x3,5 z rur typu PE-RT/Al/PE-HD o następujących średnicach:

Instalację wodociągową w zakresie średnic Ø18-Ø32 wykonać poprzez połączenia zaciskowe z zaprasowywanym pierścieniem mosiężnym, dla średnicy Ø40 wykonać poprzez połączenia zaciskowe z zaprasowywanym pierścieniem stalowym.

Instalację wody użytkowej zaizolować termicznie izolacją 0,035W/mK charakteryzującą się stopniem palności na poziomie co najmniej NRO:

-woda zimna minimum 9mm,

-woda ciepła, zgodnie z Dz.U. 02.75.690. punkt 1.5. załącznika nr 2.

Przewody instalacji c.w.u. zaizolować cieplnie izolacją charakteryzującą się stopniem palności na poziomie co najmniej NRO zgodnie z poniższą tabelą:

| Lp. | Średnica przewodu                  | Minimalna grubość izolacji cieplnej (0,035 W/mK) [mm] |
|-----|------------------------------------|---|
| 1   | Średnica wewnętrzna do 22mm        | 20  |
| 2   | Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm  | 30  |
| 3   | Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm | równa średnicy wewnętrznej rury                       |

### Dobór wodomierza

Woda na cele bytowo gospodarcze  $q = 1,22 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,4 \text{ m}^3/\text{h}$

$q_w = 2 \times q = 2 \times 4,4 = 8,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Na podstawie przepływu wody na cele bytowo gospodarcze dobrano wodomierz typu JS10 DN 32 (ciągły strumień objętości  $10 \text{ m}^3/\text{h}$ , max. strumień objętości  $12,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

C.w.u. na cele bytowo gospodarcze przygotowywana będzie w pojemnościowych podgrzewaczach wody o pojemności 50 l –naścienne oraz 10 l –podumywalkowe, moc 1,5 kW. Przed podgrzewaczami zastosować zawór bezpieczeństwa, ciśnienie otwarcia 6 bar oraz zawory odcinające. Połączenie instalacji z przyborami sanitarnymi wykonać poprzez przewody elastyczne. Stosując armaturę mieszącą lub czerpalną przewód ciepłej wody należy podłączyć z lewej strony. Średnice według rysunku. Przewody instalacji wodociągowej należy układać w kierunku prostopadłym lub równoległym do najbliższych ścian. Przewody instalacji wodociągowej prowadzić w bruzdach ścian oraz podłóg. Przewody rozprowadzające wodę należy prowadzić ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji oraz możliwości odpowietrzenia instalacji przez najwyżej położone punkty czerpalne. W miejscach przejść przewodu przez przegrody budowlane należy stosować tuleje osłonowe. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie oddziałującym na przewody. Przewody należy mocować za pomocą podpór stałych uchwytów i wieszaków. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy

przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej.

#### **Badania instalacji wodociągowej:**

##### **INSTALACJA WODOCIĄGOWA C.W.U**

- **PRÓBA NA ZIMNO** - instalację wodociągową należy napełnić wodą zimną oraz poddać próbie podwyższonego ciśnienia przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego lecz nie mniejszym niż 0,9MPa przez 30min

- **PRÓBA NA GORĄCO** - instalację wodociągową należy napełnić wodą o temp 55°C przy ciśnieniu panującym w sieci

##### **INSTALACJA WODOCIĄGOWA WODY ZIMNEJ**

- **PRÓBA NA ZIMNO** - instalację wodociągową należy napełnić wodą zimną oraz poddać próbie podwyższonego ciśnienia przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego lecz nie mniejszym niż 0,9MPa przez 30min

Prowadzenie instalacji wodociągowej - woda zimna, ciepła wykonać według części rysunkowej. W toaletach przy umywalkach, zastosować baterie czasowe z regulowanym ograniczeniem temperatury maksymalnej i z ochroną antyoparzeniową, z „miękkim” uruchamianiem oraz z możliwością przeprowadzenia dezynfekcji termicznej. W pomieszczeniu WC dla osób niepełnosprawnych zastosować urządzenia dedykowane do użytkowania przez osoby niepełnosprawnych.

#### **8. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

##### **Uwaga:**

**Demontażowi podlega w całości istniejąca instalacja kanalizacji sanitarnej: rurarz, kształtki (piony, podejścia), biały montaż.(100% demontażu).**

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur i kształtek PVC-U, średnice wg projektu. Projektuje się odprowadzenie ścieków sanitarnych do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej ks 150 poprzez projektowaną studnię (wg odrębnego opracowania). Przejście przyłącza ks przez ścianę zewnętrzną wykonać w rurze ochronnej stalowej DN250. Uszczelnienie przejścia przyłącza wykonać za pomocą łańcucha uszczelniającego typu ŁU-6 ilość ogniw 10. Podejścia kanalizacyjne należy podłączyć do przewodu spustowego. Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne – syfony. Przewody prowadzić ze spadkami w kierunku przepływu ścieków, minimalny spadek kanalizacji sanitarnej 2%. Pion kanalizacyjny Ø110 wyprowadzić na wysokość 0.6 m ponad dach i zakończyć wywiewką Ø 110/160. U podstawy pionów kanalizacyjnych, przed przejściem ich do przewodów odpływowych należy przewidzieć montaż rewizji z otworem zamykanym szczelnym korkiem, zabezpieczającym przed przedostaniem się gazów z instalacji do pomieszczeń. Zaprojektowano studnie rewizyjne Ø 315mm z PP z rewizją na kanale Ø 160,110, usytuowanie wg rysunków, zwieńczenie pokrywa z wykonaniem warstwy wykończeniowej posadzki (terakotta, tarkett). Zaprojektowano również studnię Ø 600mm z PP wyposażoną w zawór przeciwwzalewowy DN150. Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. Średnica wewnętrzna tulei powinna być większa o ok. 5cm od średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń między przewodem a tuleją powinna być wypełniona szczeliwem zapewniającym swobodny przesuw przewodu. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych oraz ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów po przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą :

- dla rur PVC o średnicy od 40 do 110 mm – 1,0m

## Odbiór

- podejścia i przewody spustowe kanalizacji sanitarnej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
- kanalizacyjne przewody odpływowe odprowadzające ścieki sanitarne sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

## 9. Instalacja hydrantowa

**Uwaga: Demontażowi podlega w całości istniejąca instalacja hydrantowa: rurarz, szafki hydrantowe, zawory hydrantowe. (100% demontażu).**

Zgodnie z informacją od Wodnik Sp. z o.o. w Jeleniej Górze (pismo znak TIR/5000/49/2017) ciśnienie dyspozycyjne w sieci wodociągowej wynosi 0,30 MPa. Ze względu na straty na instalacji przeciwpożarowej ciśnienie to jest nie wystarczające dla potrzeb instalacji hydrantowej dlatego przewidziano zestaw hydroforowy.

### Obliczenia instalacji ppoż.

Ciśnienie dyspozycyjne z sieci wodociągowej 3 bar

#### Straty na armaturze :

Wodomierz - 30kPa

Zawór antyskażeniowy - 5kPa

Filtr wody - 7kPa

Wysokość geometryczna -13,5m - 132 kPa

Strata na odcinku od miejsca wpięcia do zestawu hydroforowego – 150 kPa

Strata na wewnętrznej instalacji przeciwpożarowej do ostatniego hydrantu -30kPa

**Razem: 354kPa = 36 m H<sub>2</sub>O**

Wymagane ciśnienie do zasilania dwóch jednocześnie działających hydrantów

**Wynosi 0,2 MPa – 200 kPa – 20,4m H<sub>2</sub>O**

**Straty + wymagane ciśnienie = 36+20,4=56,4m H<sub>2</sub>O = 553 kPa**

Ciśnienie z sieci – (straty) = Wymagana wysokość podnoszenia zestawu

**30m H<sub>2</sub>O – (56,4 m H<sub>2</sub>O) = 26,4 m H<sub>2</sub>O**

Wymagana wydajność dla hydrantu DN25 – 1l/s

Dla dwóch jednocześnie działających hydrantów DN25 -2,1 l/s = 7,6 m<sup>3</sup>/h

Parametry zestawu hydroforowego:

- wydajność całkowita – **Q = 7,6 m<sup>3</sup>/h**

- przy wysokości podnoszenia – **H = 27 m H<sub>2</sub>O**

**Ciśnienie włączenia zestawu hydroforowego 0,2 Mpa**

**26,4 H<sub>2</sub>O < 27 m H<sub>2</sub>O      Warunek spełniony**

Dobrano zestaw hydroforowy o parametrach:

-: wysokość podnoszenia- min. 27m, wydajność-min.7,6 m<sup>3</sup>/h

Wyposażenie zestawu hydroforowego: normalnie zasysająca, pionowa, wielostopniowa wysokociśnieniowa pompa wirowa ze stali nierdzewnej z silnikiem znormalizowanym IE2. Silnik ze zintegrowaną, chłodzoną powietrzem przetwornicą częstotliwości do płynnej regulacji obrotów, zamontowany na ocynkowanej ramie głównej z amortyzatorami, ciśnieniowe naczynie przeponowe (pojemność 8 l) z armaturą przelotową i zintegrowanym zabezpieczeniem przed przepływem zwrotnym, czujnik ciśnienia i manometr do automatycznej regulacji. Rozruch technologiczny zestawu hydroforowego wykonać pod nadzorem osób uprawnionych (przeszkoleni pracownicy oraz serwis firmowy). W obiekcie zaprojektowano wewnętrzną instalację hydrantową wpiętą w wewnętrzną instalację wodociągową w budynku. Miejsce wpięcia w projektowanej hydroforowni, wg rysunku. Przewody poziome instalacji hydrantowej są prowadzone w piwnicy pod stropem pomieszczeń. Piony instalacji hydrantowej

oraz podejścia do hydrantów prowadzić w bruzdach ścian. Zawory hydrantowe należy zamontować (wg rysunku) na wysokości  $1,35 \pm 0,1$  m od poziomu podłogi. Instalację należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Na instalacji należy zamontować pięć hydrantów wewnętrznych dn25 hydrant wewnętrzny z węzłem półsztywnym podtynkowy, z miejscem na gaśnicę, w układzie poziomym, dn 25 smukły. Hydrant wyposażony jest w:

- zwijadło z węzłem półsztywnym  $\varnothing$  25 30 m
- prądownica  $\varnothing$  25 z dyszą równoważną  $\varnothing$  10 mm
- oś wodna mosiężna ocynkowana
- wąż doprowadzający o dł. 1 m
- zawór mosiężny DN 25

Inst. hydrantową zaprojektowano z uwzględnieniem jednoczesnego poboru wody z dwóch sąsiednich hydrantów. Nominalna wydajność hydrantu DN25 – 1 l/s. W celu zapewnienia nieprzerwanego strumienia wody w instalacji ppoż. na odgałęzieniu wody gospodarczej zamontować należy zawór elektromagnetyczny wersja NC/ normalnie zamknięty/ i współpracującą z nim cewkę elektromagnetyczną oraz presostat sterujący pracą elektrozaworu. Układ ręcznego otwierania umożliwia ręczne otwarcie zaworu np. w przypadku awarii zasilania. Zamknięcie zaworu nastąpi przy otwarciu zaworu hydrantowego czyli uruchomieniu instalacji hydrantowej lub przy odłączeniu napięcia zaworu. Ciśnienie zamknięcia zaworu elektromagnetycznego 0,2 Mpa (nastawa na presostacie). Ciśnienie włączenia zestawu hydroforowego 0,2MPa. Przy przejściach przez ścianę lub strop należy stosować tuleje ochronne. Tuleja powinna być trwale osadzona w przegrodzie budowlanej o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o 2 cm z każdej strony, przy przejściu przez strop powinna wystawać 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie. Tuleje ochronne mogą być takie jak materiał rury przewodu (dla stali – stal). Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona mat. trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę umożliwiającym jej wzdluzne przemieszczenie się. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie przewodu. Na instalacji hydrantowej w obrębie kondygnacji piwnicy należy zastosować otulinę ze skalnej wełny mineralnej przeznaczoną do izolacji rur stalowych. Grubość warstwy izolacyjnej dla inst. hydrantowej. wynosi 20mm. Na pozostałych przewodach zastosować izolację termiczną charakteryzującą się stopniem palności na poziomie co najmniej NRO przeznaczoną do zabudowy pod tynk o gr. 13. mm. Przejścia przez przegrody oddzielenia przeciw pożarowego (pom. hydroforowni) oraz przejścia pionów instalacji hydrantowej przez stropy zabezpieczyć masą ognioodporną o klasie odporności ogniowej min. EI120. Całość instalacji wodociągowej oraz przeciwpożarowej w pomieszczeniu hydroforni należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych.

#### **Dobór wodomierza dla instalacji hydrantowej**

Na podstawie przepływu wody na ppoż. dobrano wodomierz typu JS10 DN 32 (ciągły strumień objętości  $10\text{m}^3/\text{h}$ , max. strumień objętości  $12,5\text{m}^3/\text{h}$ ).

#### **10. Instalacja wentylacyjna nawiewno-wywiewna grawitacyjna**

W pomieszczeniach objętych opracowaniem zgodnie z częścią rysunkową planuje się wykonanie wentylacji nawiewno-wywiewnej grawitacyjnej. Na podstawie opinii kominiarskiej (załączonej do dokumentacji projektowej) określono wolne istniejące przewody wentylacyjne.

##### **1. Istniejące wolne przewody wentylacyjne**

Do przedmiotowych przewodów kominowych zgodnie z częścią rysunkową należy wykonać wentylację wywiewną. W tym celu należy wykonać kanały wentylacji wywiewnej z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju  $14 \times 21\text{cm}$ . Kanał zaizolować matami z wełny mineralnej o gr. 3cm otrzymanej z włókien skalnych, jednostronnie wzmacniana siatką z drutu i pokryta od

strony siatki folią aluminiową. Kanał prowadzić w przestrzeni stropu podwieszanego. Na kanałach zamontować kratki wentylacyjne o wymiarach 14x21cm. W pomieszczeniach, w których nie ma konieczności wykonania dodatkowego kanałów wykonać montaż kratki o wymiarach 14x21cm bezpośrednio na istniejącym kanale wentylacyjnym. Kratki montować w stropie podwieszanym lub maksymalnie 15cm pod stropem podwieszanym.

## **2. Kanały wentylacyjne z pustaków ceramicznych**

Do wentylacji pomieszczeń zgodnie z częścią rysunkową wykonać kanały wentylacji wywiewnej z pustaków ceramicznych o średnicy wewnętrznej 150mm (wymiary pustaka wentylacyjnego (188x188x250). Zakres wykonania kanałów wentylacyjnych dla przedmiotowych pomieszczeń przedstawiono w części rysunkowej. Kominy ponad dachem wykonać z cegły klinkierowej oraz wykonać obróbki blacharskie (szczegóły w branży arch.-budowlanej). Kanały z pustaków ceramicznych prowadzić w bruździe ściennej.

## **3. Kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej**

Z uwagi na brak wystarczającą ilość kanałów wentylacyjnych dla pomieszczeń objętych opracowaniem po przebudowie należy wykonać:

- kanały wentylacyjne, ze stali nierdzewnej, dwuścienne, systemowe Ø160/220mm, ocieplone wełną mineralną grubości 3cm. Kanały należy poprowadzić wewnątrz budynku zgodnie z częścią rysunkową, wyprowadzić 1,2m ponad krawędź dachu i zakończy parasolem chroniącym przed opadami atmosferycznymi. U podstawy przewodów zamontować rewizje oraz odkraplacze. Kratki wentylacyjne zamontowane nie niżej niż 15cm pod stropem pomieszczenia lub w stropie podwieszanym. Kanały wentylacyjne ponad dachem budynku zabudować płytami cementowymi odpornymi na wilgoć grubości 12,5mm, na całej wysokości. Wykończenie gładzią cementowo-wapienną do stosowania na zewnątrz. Kolorystyka wykończenia identyczna lub zbliżona do istniejącej kolorystyki.

## **4. Instalacja wentylacyjna mechaniczna**

W pomieszczeniach higieniczno sanitarnych, gospodarczych zgodnie z częścią rysunkową należy zamontować wentylatory wyciągowe. Wentylatory montować na kanałach wentylacji wywiewnej, które należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o średnicy 15cm. Kanały zaizolować wełną mineralną o gr. 3cm. Kanały obudować płytami 2xGK-F gr. 15mm. Kanały wentylacyjne o średnicy 15cm wpiąć do istniejących kanałów murowanych lub do projektowanych kanałów wentylacyjnych, ze stali nierdzewnej, dwuściennych, systemowych Ø160/220mm, ocieplonych wełną mineralną grubości 3cm. Kanały należy wyprowadzić ponad dach na wysokość 1,2m. Kanały wentylacyjne ponad dachem budynku zabudować płytami cementowymi odpornymi na wilgoć grubości 12,5mm, na całej wysokości. Wykończenie gładzią cementowo-wapienną do stosowania na zewnątrz. Kolorystyka wykończenia identyczna lub zbliżona do istniejącej kolorystyki. Zastosować wentylatory wyciągowe o wydajnościach podanych na rysunkach wyposażone w klapę zwrotną, opóźnienie czasowe, regulowany czujnik wilgotności. Wentylatory te należy zablokować wraz ze światłem. Po włączeniu światła wentylator załącza się równocześnie, po wyłączeniu światła wentylator wyłącza się z opóźnieniem czasowym 60s. Wentylator załączany będzie również gdy w pomieszczeniu zostanie przekroczona dopuszczalna wartość wilgotności. W dolnej części drzwi wejściowych do pomieszczeń sanitarnych należy zamontować kratki nawiewne kompensujące nawiew powietrza do pomieszczeń wentylowanych.

## **5. Obudowa kanałów wentylacyjnych**

Zgodnie z częścią rysunkową kanały wentylacyjne prowadzone przez poszczególne kondygnacje (w tym kondygnację poddasza nieużytkowego) należy obudować zapewniając klasę odporności ogniowej REI60/(EI60). Na kanałach wentylacyjnych przewidzieć rewizje. W zabudowach REI60/(EI60) przewidzieć systemowe klapy rewizyjne (p.poż.) o tożsamej klasie



odporności. Zabudowy REI60/(EI60) wykonać na profilach CW100, UW100 z obudową 2xGKF gr. 15mm. Wypełnienie zabudowy wełną mineralną twardą o gr. 10cm

Kanały wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenia, których nie obsługują na poziomie jednej kondygnacji należy obudować 2xpłytami ognioochronnymi do odporności ogniowej EI30 zgodnie z częścią rysunkową.

Na kanale wentylacyjnym obsługującym pomieszczenie hydroforni należy zamontować kalpę p.poż. EIS120 o średnicy 150mm. Kanał obudować 2xpłytami ognioochronnymi do odporności ogniowej EI30 zgodnie z częścią rysunkową.

Na istniejącej wentylacji obsługującej pomieszczenie kasy należy zgodnie z częścią rysunkową zamontować zawór przeciwpożarowy EIS60 dn 150 w kolorze elewacji.

Istniejące kanały wentylacyjne obsługujące pomieszczenia poddane remontowi w roku 2016 należy obudować 2xpłytami ognioochronnymi do odporności ogniowej EI30 zgodnie z częścią rysunkową.

#### **6. Nawietrzaki higrosterowane**

W istniejącej i projektowanej stolarce okiennej projektuje się montaż nawiewników okiennych higrosterowanych o strumieniu 5-29m<sup>3</sup>/h. Ilość oraz rozmieszczenie nawiewników wg. części rysunkowej

#### **7. Roboty wynikające z opinii kominiarskiej**

Na podstawie otrzymanej opinii kominiarskiej od Mistrza kominiarskiego Pana Tomasza Zwierzyńskiego przewiduje się:

- udrożnić kanały kominowe nr 5, 10,12,13, 37,38
- wyprowadzić ponad dach przewody kominowe nr 10,13,16,18,21,24, 31,33. Wymurować kominy na wysokość 1,2m ponad połac dachu z cegły klinkierowej. Obróbki komina wg. br. architektonicznej
- usunąć rurę z kanału kominowego nr 37.
- udrożnić kanał nr 38 -jest gruz
- zamontować nowe drzwiczki w kominach w piwnicy i oczyścić je.
- istniejące wentylatory na kominach zdemontować

#### **11. Instalacja wentylacji mechanicznej sali konferencyjnej**

Projektuje się wykonanie wentylacji mechanicznej, nawiewno-wywiewnej, z rekuperacją, wraz z montażem klimatyzatora kasetonowego, w pomieszczeniu sali konferencyjnej. Przewiduje się zastosowanie centrali podwieszanej, o wydajności 600m<sup>3</sup>/h, zamontowanej w wolnej przestrzeni nad sufitem podwieszanym, wyposażonej w nagrzewnicę elektryczną, wstępną, o mocy 2,5-3,0kW, filtry powietrza min. G4, zintegrowaną automatykę, wbudowany bypass wymiennika ciepła z siłownikiem, klasa efektywności energetycznej urządzenia A, wentylatory o płynnie regulowanej wydajności, obudowa wygłuszona akustycznie.

Czerpnię powietrza wentylacji sali konferencyjnej wykonać jako kratkę ze stali nierdzewnej Ø315mm.

Zastosować kanały wentylacyjne, dwuścienne, systemowe, ze stali nierdzewnej, izolowane wełną mineralną grubości 3cm.

Na odcinkach centrala wentylacyjna – zakończenia wentylacyjne zamontować tłumiki akustyczne kanałowe Ø250mm.

Na odcinku centrala wentylacyjna - nawiewniki wirowe zamontować nagrzewnicę powietrza, kanałową, elektryczną o mocy 3,0kW (wtórna).

Wyrzut powietrza przewiduje się poprzez kanał Ø250mm, ze stali nierdzewnej, systemowy, nadciśnieniowy, izolowany wełną mineralną grubości 3cm, wyprowadzony 0,5m ponad komin murowany i zakończony parasolem.

Centralę wentylacyjną zamontować w wolnej przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Przewidzieć otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do urządzenia. Połączenie centrali wentylacyjnej z kanałami wentylacyjnymi przy pomocy elastycznych łączników.

W układzie wentylacyjnym sali konferencyjnej przyjęto dwa nawiewniki wirowe, sufitowe oraz jeden wywiewnik wirowy, sufitowy, zamontowane w płaszczyźnie sufitu podwieszanego pomieszczenia, na wysokości 3,0m od podłogi.

Instalację odprowadzenia kondensatu z urządzenia wykonać z rur i kształtek z polipropylenu, prowadzić z minimalnym spadkiem  $i = 1\%$  do instalacji kanalizacji sanitarnej. Podłączenie instalacji odprowadzenia kondensatu z urządzeniem wykonać poprzez syfon, zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia. Kanały mocować za pomocą uchwyty oraz wsporników wg wytycznych producenta systemu. Kanały wentylacyjne, prowadzone w obrębie pomieszczenia sali konferencyjnej, obudować płytami G-K i prowadzić w przestrzeni stropu podwieszanego. Zgodnie z częścią rysunkową kanał wentylacyjny wywiewny prowadzony przez poszczególne kondygnacje (w tym kondygnację poddasza nieużytkowego) należy obudować zapewniając klasę odporności ogniowej REI60/(EI60). Na kanałach wentylacyjnych przewidzieć rewizje. W zabudowach REI60/(EI60) przewidzieć systemowe klapy rewizyjne (p.poż.) o tożsamej klasie odporności. Zabudowy REI60/(EI60) wykonać na profilach CW100, UW100 z obudową 2xGKF gr. 15mm. Kanał nawiewny Kanał obudować 2xpłytami ognioochronnymi do odporności ogniowej EI30 zgodnie z częścią rysunkową. Wypełnienie zabudowy wełną mineralną twardą o gr. 10cm. Dodatkowo projektuje się montaż klimatyzatora kasetonowego typu split, zamontowanego w płaszczyźnie stropu podwieszanego, którego zadaniem będzie obróbka ciepła powietrza w pomieszczeniu. Jednostkę zewnętrzną zamontować na dachu budynku (obliczeniowa różnica wysokości: 13,0m, obliczeniowa długość całkowita instalacji czynnika chłodniczego: 33,0m). Poziom głośności jednostki wewnętrznej, emitowany do pomieszczenia, nie powinien przekraczać 40dB(A) przy maksymalnej wydajności. Zastosowany czynnik chłodniczy powinien być neutralny z punktu widzenia negatywnego oddziaływania na środowisko.

#### Bilans zysków ciepła dla sali konferencyjnej:

-zyski ciepła od nasłonecznienia przez przegrody przezroczyste:

Promieniowanie słoneczne:  $Q_R = [A_1 \times I_{cmax} \times a + (A - A_1) \times I_{rmax}] \times b \times s$  W

A – powierzchnia szyb w oknie  $m^2$

$A_1$  – nasłoneczniona powierzchnia szyb  $m^2$

$I_{cmax}$  – maksymalne natężenie promieniowania słonecznego całkowitego  $W/m^2$

$I_{rmax}$  – maksymalne natężenie promieniowania słonecznego rozproszonego  $W/m^2$

a – współczynnik uwzględniający zanieczyszczenie atmosfery, przyjęto 1

b – współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego przez okno, przyjęto szkło odbijające pojedyncze (powłoka z tlenku metalu na zewnątrz) i żaluzje wewnętrzne kąt otwarcia  $45^\circ$ ,  $b = 0,6 \times 0,7 = 0,42$

s – współczynnik akumulacji ciepła w przegrodach otaczających pomieszczenie

$Q_R^{SE} = [(1,4 \times 2,4 \times 0,7) \times 600 + (1,4 \times 2,4 \times 0,3) \times 115] \times 0,42 \times 0,3 = 192W$

$Q_R^{SW} = [(1,4 \times 2,4 \times 3 \times 0,7) \times 600 + (1,4 \times 2,4 \times 3 \times 0,3) \times 115] \times 0,42 \times 0,6 = 1155W$

Konwekcja:  $Q_p = A \times U \times (t_z - t_p)$  W

U – współczynnik przenikania ciepła  $W/m^2K$

$t_z$  – temperatura powietrza zewnętrznego  $^\circ C$

$t_p$  – temperatura powietrza w pomieszczeniu  $^\circ C$

$Q_p = (1,4 \times 2,4 \times 4) \times 1,3 \times (30 - 25) = 87W$

Razem:  $192 + 1155 + 87 = 1434W$

-zyski ciepła od nasłonecznienia przez przegrody nieprzezroczyste:

$q = U \times \Delta t_r$   $W/m^2$

$\Delta t_r$  – równoważna różnica temperatur K

$$Q^{SE} = 0,25 \times 3,2 \times 8,26\text{m} \times 4,2\text{m} = 28\text{W}$$

$$Q^{SW} = 0,25 \times 0,5 \times 10,0\text{m} \times 4,2\text{m} = 5\text{W}$$

Razem:  $28 + 5 = 33\text{W}$

-zyski ciepła od oświetlenia:

powierzchnia pomieszczenia  $62,9\text{m}^2$

moc zainstalowana oświetlenia, przyjęto  $20\text{W}/\text{m}^2$

$Q_{osw.} = 62,9 \times 20 = 1258\text{W}$  (nie uwzględniono w całkowitym bilansie zysków ciepła, przyjęto, że uruchamianie oświetlenia jest zbędne przy nie zasłoniętych oknach, w okresie letnim)

-zyski ciepła od ludzi:

Dla temperatury powietrza w pomieszczeniu równej  $25^\circ\text{C}$  i aktywności człowieka w postaci pracy lekkiej, siedzącej, przyjęto:

$144\text{W}$  na osobę ciepła całkowitego,

$71\text{W}$  na osobę ciepła jawnego,

30 osób

Zyski ciepła całkowitego od ludzi:

$$Q_L^{\text{całk.}} = 144 \times 30 = 4320\text{W}$$

Zyski ciepła jawnego od ludzi:

$$Q_L^{\text{jawn.}} = 71 \times 30 = 2130\text{W}$$

-zyski ciepła od urządzeń, przyjęto **500W**

-ciepło dostarczane przez instalację wentylacyjną w powietrzu nawiewanym:

Dla temperatury powietrza zewnętrznego równej  $30^\circ\text{C}$ , temperatury powietrza wywiewanego z pomieszczenia równej  $26^\circ\text{C}$  i sprawności odzysku chłodu  $80\%$ , temperatura powietrza nawiewanego do pomieszczenia, przez projektowaną instalację wentylacyjną, wyniesie  $27^\circ\text{C}$ .

$$Q_W = V \times \rho \times c_W \times (t_N^W - t_W^W) \quad \text{W}$$

$V$  – strumień powietrza wentylacyjnego  $\text{m}^3/\text{s}$

$\rho$  – gęstość powietrza  $\text{kg}/\text{m}^3$

$c_W$  – ciepło właściwe powietrza  $\text{J}/\text{kgK}$

$t_N^W$  – temperatura powietrza nawiewanego do pomieszczenia  $^\circ\text{C}$

$t_W^W$  – temperatura powietrza wywiewanego z pomieszczenia  $^\circ\text{C}$

$$Q_W = 600/3600 \times 1,2 \times 1005 \times (27 - 26) = 201\text{W}$$

Razem zyski ciepła całkowitego:  $1434 + 33 + 4320 + 500 + 201 = 6488\text{W}$  (bez uwzględnienia usuwania części zysków ciepła utajonego przez instalację wentylacyjną)

Razem zyski ciepła całkowitego (z uwzględnieniem usuwania części zysków ciepła utajonego przez instalację wentylacyjną):  $6488 - (4320 - 2130) \times 600/(600 + 1000)^* = 5667\text{W}$  (do doboru mocy chłodniczej klimatyzatora przyjęto wartość **6000W**)

\* - udział powietrza wentylacyjnego, usuwanego z pomieszczenia, w całkowitym strumieniu powietrza wentylującego pomieszczenie (założono wydajność klimatyzatora na poziomie  $1000\text{m}^3/\text{h}$ )

Bilans strat ciepła dla sali konferencyjnej:

Straty ciepła pomieszczenia, przez przenikanie przez przegrody, w warunkach obliczeniowych okresu zimowego, są pokrywane przez instalację centralnego ogrzewania, natomiast straty ciepła, wentylacyjne, pokrywane będą przez projektowaną nagrzewnicę kanałową, wtórną, elektryczną o mocy  $3,0\text{kW}$  (uwzględniony obliczeniowy odzysk ciepła), zamontowaną na instalacji wentylacyjnej.

Parametry projektowanego klimatyzatora:

-całkowita moc chłodnicza:  $6,0\text{kW}$  (temp. powietrza wlotowego dla jednostki wewn.  $26^\circ/18^\circ*$ ; temp. powietrza dla jednostki zewn  $30^\circ/21^\circ*$ ; \* - termometr suchy/termometr mokry)

-moc grzewcza: bez wymagań

- minimalny strumień powietrza wentylującego (jednostka wewnętrzna):  $1000\text{m}^3/\text{h}$
- poziom głośności jednostki wewnętrznej do 40dB(A)
- czynniki chłodnicze ekologiczne

Bilans ilości strumienia powietrza wentylacyjnego (powietrze „świeże”):

Założenia: 30 osób,  $20\text{m}^3/\text{h}$  na osobę,  $30 \times 20 = 600\text{m}^3/\text{h}$

## **12. Instalacja klimatyzatorów**

W pomieszczeniu serwerowni na II piętrze oraz sali konferencyjnej na parterze zastosowano:

Instalacja klimatyzatorów – serwerownia II piętro

Układ składa się z jednostki wewnętrznej ściiennej oraz jednostki zewnętrznej o wydajności chłodniczej min. 2,0kW max. 2,5kW. Dobrano układ klimatyzatora zapewniający odpowiednią moc chłodniczą przy odległości pionowej pomiędzy jednostką zewnętrzną, a jednostką wewnętrzną wynoszącą ok. 4,0m

Instalacja klimatyzatorów – sala konferencyjna

Układ składa się z jednostki wewnętrznej kasetonowej oraz jednostki zewnętrznej o wydajności chłodniczej min. 6,0kW max. 8,0kW. Dobrano układ klimatyzatora zapewniający odpowiednią moc chłodniczą przy odległości pionowej pomiędzy jednostką zewnętrzną, a jednostką wewnętrzną wynoszącą ok. 13,5m

Jednostki wewnętrzne oraz zewnętrzne montować zgodnie z rzutami poszczególnych kond. oraz z instrukcją montażową producenta urządzeń. W celu sterowania do jednostki wew. należy zastosować pilot przewodowy. Usytuowanie pilota przewodowego przy wejściu do pom. Przewody chłodnicze (cieczowe i gazowe) wykonać z rur i kształtek miedzianych chłodniczych według PN-EN 12735 łączonych za pomocą lutu twardego bez używania topnika, które należy zaizolować otuliną charakteryzującą się stopniem palności na poziomie co najmniej NRO ze spienionego kauczuku i owinać płaszczem ochronnym z tworzywa sztucznego odpornego na działanie promieni UV. Współczynnik przewodności cieplnej dla izolacji nie powinien być większy niż  $0,033 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$  w temp.  $-20^\circ\text{C}$  oraz  $0,04 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$  w temp.  $+40^\circ\text{C}$ . Montaż izolacji wykonać zgodnie z instrukcją montażową wybranego producenta. Połączenia wszystkich odcinków należy sklejać doczołowo, a następnie owinać taśmą. Przewody prowadzone na zewnątrz należy dodatkowo zaizolować płaszczem ochronnym z blachy ocynk. o gr. 0,6mm. Przewód zarówno cieczowy jak i gazowy należy zaizolować osobno. Zastosować izolację termiczną charakteryzującą się stopniem palności na poziomie co najmniej NRO o gr. zgodnej z wytycznymi zawartymi w Dz.U. 02.75.690. punkt 1.5. załącznika nr 2. Przewody prowadzić zgodnie z rysunkiem w bruździe ścian oraz pod stropem pomieszczenia, przestrzeni stropu podwieszanego. Średnice przewodów instalacji klimatyzatorów wykonać zgodnie z częścią rysunkową w szachtach instalacyjnych. Instalacja chłodnicza wypełniona jest czynnikiem chłodniczym typu R410A. Czynnik ten nie jest objęty wykazem substancji kontrolowanych. Przewody należy mocować do ścian oraz stropów za pomocą podpór stałych uchwytów i wieszaków. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. W celu kompensacji wydłużeń oraz zabezpieczenia instalacji przed rozerwaniem należy instalować kompensatory (typu L, Z i U) wydłużeń oraz punkty stałe według zasad wskazanych przez producenta jednostek wewnętrznych i zewnętrznych. Na każdej kondygnacji na przewodach pionowych instalacji chłodniczej należy zastosować kompensację U-kształtną. Przewody pionowe oraz poziome powinny mieć uchwyty w odległości co najmniej 1,5m lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu. W tulei ochronnej nie może znajdować się łączenie rur. Należy zastosować tuleje ochronne o większej

średnicy od średnicy zewnętrznej rury :

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

Tuleja ochronna musi być dłuższa od grubości przegrody pionowej o 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. Przy przejściu przez przegrody budowlane, przewody prowadzić w tulejach ochronnych.

### **Próby i odbiory**

Sprawdzenia szczelności dokonać po zakończeniu instalacji. Do tego celu należy zastosować mieszaninę azotu i czynnika chłodniczego. Ciśnienie podczas próby powinno wynosić 40bar. Próbę instalacji należy wykonać przy zamkniętych zaworach na urządzeniach. Próba ma za zadanie wykrycie potencjalnych nieszczelności instalacji oraz osusza instalację. Instalację należy napełnić czynnikiem chłodniczym do ciśnienia 2,5bar a następnie podnosić ciśnienie poprzez dopelnianie azotem. Po napełnieniu instalacji należy poczekać do unormowania się temperatury i ciśnienia, a następnie odczytać wskazanie początkowe i rozpocząć próbę. Instalację w stanie napełnionym należy zostawić na okres 24 godzin. Po okresie 24 godzin dopuszcza się spadek ciśnienia o 1,0 % przy niezmiennionej temperaturze otoczenia. Jeżeli temperatura ulega zmianie należy ją uwzględnić przy ocenie instalacji. Do wykrywania nieszczelności należy stosować wykrywacz wycieków. Następnie należy wykonać osuszanie instalacji pompa próżniową i napełnić czynnikiem chłodniczym.

**Uwaga: Uruchomienie układów klimatyzatorów należy zlecić autoryzowanemu serwisowi producenta urządzeń.**

### **Instalacja odprowadzenia skroplin**

W celu odprowadzenia skroplin z jednostki wewnętrznej należy wykonać podejścia kanalizacyjne. Podejścia kanalizacyjne wykonać z rur i kształtek polipropylenowych średnic 22mm łączonych poprzez zgrzewanie. Przewody prowadzić zgodnie z rysunkami z zachowaniem wskazanych spadków w bruzdach ścian w otulinie izolacyjnej o gr 13mm. Podejścia kanalizacyjne wpiąć do podejść kanalizacyjnych poprzez trójnik zgodnie częścią rysunkową. Przed wpięciem instalacji odprowadzenia skroplin do pionu kanalizacji sanitarnej należy zastosować syfon o minimalnej wysokości zamknięcia wodnego 30cm.

### **Wytyczne budowlane**

- wykonać konstrukcję wsporczą pod jednostkę zewnętrzną
- wykonać uzupełnienie ścian i stropów w miejscach prowadzenia instalacji klimatyzatorów oraz skroplin
- w miejscach połączeń rur, ściany pomalować i doprowadzić do stanu pierwotnego

### **Wytyczne elektryczne**

- doprowadzić zasilania do jednostek zewnętrznych
- doprowadzić zasilanie do jednostek wewnętrznych 220-240V, 50Hz
- doprowadzić zasilanie do pilotów przewodowych

## **13. Montaż przyborów sanitarnych oraz armatury**

### **a) toalety dla niepełnosprawnych**

Wyposażenie min dla jednej toalety dla niepełnosprawnych:

- miska ustępowa wisząca dla osób niepełnosprawnych na stelażu wraz z przyciskiem spłukującym oraz deską sedesową dla niepełnosprawnych
- umywalka dla niepełnosprawnych wisząca wraz z syfonem
- bateria umywalkowa dla niepełnosprawnych
- uchwyt umywalkowy uchylny umywalkowy 60cm - 2szt. na toaletę - biały
- uchwyt WC uchylny 70cm biały

- uchwyt WC stały 30cm - biały
  - wpust podłogowy systemowy do montażu w wykładzinach tarkettowych dn 50
  - pojemnik na papier toaletowy - biały
  - pojemnik na ręczniki - biały
  - pojemnik na mydło w płynie - biały
  - koszt na śmieci pedałowey
  - szczotka WC
- b) toalety ogólnodostępne oraz toalety dla pracowników
- miska ustępowa wisząca na stelażu wraz z przyciskiem spłukującym oraz deską sedesową – ilość zgodna z częścią rysunkową
  - umywalka wisząca wraz z syfonem - ilość zgodna z częścią rysunkową
  - bateria umywalkowa - ilość zgodna z częścią rysunkową – do każdej umywalki
  - wpust podłogowy systemowy do montażu w wykładzinach tarkettowych dn 50 - ilość zgodna z częścią rysunkową
  - pojemnik na papier toaletowy - biały – po jednym na każdą toaletę
  - pojemnik na ręczniki – biały – po jednym na każdą toaletę
  - pojemnik na mydło w płynie - biały – po jednym na każdą toaletę
  - koszt na śmieci pedałowey – po jednym na każdą toaletę
  - szczotka WC – jedna szczotka na każdą miskę ustępową
- c) pomieszczenia gospodarcze na półpiętrach
- zlew jedno komorowy wykonany ze stali nierdzewnej posadowiony na szafce - ilość zgodna z częścią rysunkową
  - bateria zlewozmywakowa stojąca - ilość zgodna z częścią rysunkową - do każdego zlewozmywaka
  - pojemnik na ręczniki - szt. 2 – biały – do każdego pomieszczenia gospodarczego na półpiętrze
  - pojemnik na mydło w płynie - szt. 2 – biały – do każdego pomieszczenia gospodarczego na półpiętrze
  - kosz na śmieci pedałowey - szt. 2 – do każdego pomieszczenia gospodarczego na półpiętrze
  - umywalka wisząca wraz z syfonem - ilość zgodna z częścią rysunkową
  - bateria umywalkowa - ilość zgodna z częścią rysunkową – do każdej umywalki

#### **14. Uwagi i zalecenia**

1. Przy przejściach instalacji przez ściany i strop pomieszczenia kotłowni należy zastosować system ochrony przeciw pożarowej.
2. Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, a zwłaszcza zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”
4. Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z „ Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania „ - ZESZYT 6 Wymagania techniczne „Cobrti Instal”
5. Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z „ Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych „ - ZESZYT 7 Wymagania techniczne „Cobrti Instal”
6. Wszystkie urządzenia montować zgodnie z DTR producentów urządzeń
7. Dopuszcza się instalowanie urządzeń innego producenta o parametrach technicznych zgodnych z dobranymi w projekcie
1. Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, a zwłaszcza zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”
2. Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z „ Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania „ - ZESZYT 2 Wymagania techniczne „Cobrti Instal”
3. W miejscach przejść przez ściany i stropy wykonać przepusty

4. Przewody zasilające i powrotne instalacji centralnego ogrzewania powinny być otulone oddzielnie
5. Wszystkie urządzenia montować zgodnie z DTR producentów urządzeń.
6. Dopuszcza się instalowanie urządzeń innego producenta o parametrach technicznych zgodnych z dobranymi w projekcie.

II. część rysunkowa

**OPRACOWAŁ :**