

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

II. RYSUNKI

| | | |
|-------|--|-------|
| Nr 1 | RZUT PIWNICY- INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ | 1:100 |
| Nr 2 | RZUT PIWNICY-INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, CYRKULACJI I PPOŻ. | 1:100 |
| Nr 3 | RZUT PARTERU- INSTALACJE WOD-KAN I PPOŻ. | 1:100 |
| Nr 4 | RZUT I PIĘTRA- INSTALACJE WOD-KAN I PPOŻ. | 1:100 |
| Nr 5 | RZUT II PIĘTRA- INSTALACJE WOD-KAN I PPOŻ. | 1:100 |
| Nr 6 | RZUT III PIĘTRA- INSTALACJE WOD-KAN I PPOŻ. | 1:100 |
| Nr 7 | RZUT IV PIĘTRA- INSTALACJE WOD-KAN I PPOŻ. | 1:100 |
| Nr 8 | RZUT DACHU- INSTALACJE WOD-KAN | 1:100 |
| Nr 9 | ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ | - |
| Nr 10 | ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODY ZIMNEJ, CWU I CYRKULACJI | - |
| Nr 11 | ROZWINIĘCIE INSTALACJI PPOŻ. | - |
| Nr 12 | RZUT PIWNICY INSTALACJA C.O. I C.T. | 1:100 |
| Nr 13 | RZUT PARTERU INSTALACJA C.O. I C.T. | 1:100 |
| Nr 14 | RZUT I PIĘTRA INSTALACJA C.O. I C.T. | 1:100 |
| Nr 15 | RZUT II PIĘTRA INSTALACJA C.O. I C.T. | 1:100 |
| Nr 16 | RZUT III PIĘTRA INSTALACJA C.O. I C.T. | 1:100 |
| Nr 17 | RZUT IV PIĘTRA INSTALACJA C.O. I C.T. | 1:100 |
| Nr 18 | RZUT DACHU INSTALACJA C.O. I C.T. | 1:100 |
| Nr 19 | ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. I C.T. | - |
| Nr 20 | RZUT PIWNICY-INSTALACJA KLIMATYZACJI | 1:100 |
| Nr 21 | RZUT PARTERU- INSTALACJA KLIMATYZACJI | 1:100 |
| Nr 22 | RZUT I PIĘTRA- INSTALACJA KLIMATYZACJI | 1:100 |
| Nr 23 | RZUT II PIĘTRA- INSTALACJA KLIMATYZACJI | 1:100 |
| Nr 24 | RZUT III PIĘTRA- INSTALACJA KLIMATYZACJI | 1:100 |
| Nr 25 | RZUT IV PIĘTRA- INSTALACJA KLIMATYZACJI | 1:100 |
| Nr 26 | RZUT DACHU- INSTALACJA KLIMATYZACJI | 1:100 |

III. ZAŁĄCZNIKI

| | |
|---|----|
| Dokument stwierdzający o przynależności projektanta do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa | Z1 |
| Decyzja nr 71/Sz/2002 stwierdzająca przygotowanie zawodowe projektanta | Z2 |
| Dokument stwierdzający o przynależności sprawdzającego do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa | Z3 |
| Decyzja nr 77/Sz/2002 stwierdzająca przygotowanie zawodowe sprawdzającego | Z4 |

OŚWIADCZENIE

W świetle artykułu 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (Dz. U. poz. 1409 z 2013 r.), oświadczam że powyższy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

| | |
|--------------|--|
| Projektant | mgr inż. Krzysztof Imbra upr. bud. 71/Sz/2002 |
| Sprawdzający | mgr inż. Grzegorz Kecman upr. bud. 77/Sz/2002 |

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczno-wykonawczy:

- wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- wewnętrznej instalacji wody zimnej i ciepłej,
- wewnętrznej instalacji ppoż,
- wewnętrznej instalacji c.o.,
- wewnętrznej instalacji c.t.,
- wewnętrznej instalacji klimatyzacji

dla adaptacji budynku usługowego (biurowego) po przedsiębiorstwie 'RUCH' na obiekt szkolnictwa wyższego – siedzibę Uniwersytetu WSB MERITO – w zakresie zmiany sposobu użytkowania, przebudowy i rozbudowy – przy ulicy T. Czackiego 3a w Szczecinie na dz. nr ewid. 29/1 obr. 1040.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Wizja lokalna,
- Inwentaryzacja
- Ustalenia inwestorskie,
- Podkład architektoniczny,
- Obowiązujące przepisy i normy budowlane.

3. INSTALACJA WOD-KAN I PPOŻ.

3.1.WYMAGANIA PRAWNE

W zakresie projektowania i wykonania instalacje powyższe powinny spełniać wymagania następujących przepisów lub równoważnych:

PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu lub równoważna.

PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu lub równoważna.

PN-81/B-10700 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania lub równoważna.

PN-81/B-10700.01 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne lub równoważna.

PN-81/B-10700.02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych t. II wyd. Arkady 1988r lub równoważne.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002 w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) lub równoważne.

3.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

W obrębie zakresu opracowania istniejące przewody kanalizacji sanitarnej należy zdemontować. Należy wykonać nową instalację kanalizacji sanitarnej wg rzutów. Kanalizacja sanitarna odprowadzana będzie istniejącym przyłączem do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej na terenie inwestycji.

Piony i podłączenia kanalizacyjne projektuje się z rur i kształtek PVC lub PP do kanalizacji wewnętrznej. Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur do

kanalizacji niskosumowej. Kanalizację niskosumową wykonać z kształtek pasujących do standardowych.

Poziomy kanalizacyjne prowadzone w gruncie pod posadzką piwnicy projektuje się z rur i kształtek PVC160 SN8 do instalacji kanalizacji zewnętrznej.

Podłączenia przewodów kanalizacyjnych od przyborów do pionów należy prowadzić ze spadkiem min. 2%. Montaż rur i kształtek wykonać zgodnie z wymaganiami instrukcji opracowanej przez producenta. Rewizje kanalizacyjne należy umieszczać na przewodach spustowych przed podłączeniem ich do przewodów odpływowych. Odpowietrzenie kanalizacji poprzez piony wyprowadzone ponad dach i zakończone wywiewką. Miejsce odpływu z brodzika należy dostosować do jego typu i rodzaju zastosowanego odpływu. Montaż należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Wszystkie przejścia przewodów instalacji należy wykonać w tulejach ochronnych.

Wszystkie przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu. Wszystkie instalacje w miarę możliwości należy prowadzić w bruździe ściiennej. Wszystkie instalacje powinny być zakryte.

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Wymaganiach technicznych Cobrti Instal zeszyt 12 lub równoważnej

Przy montażu kanalizacji sanitarnej należy wykorzystywać w sposób maksymalny czworniki. Badania szczelności instalacji powinny być wykonane przed zakryciem kanałów.

Parametry równoważności dla materiału kanalizacji niskosumowej z PP:

- polipropylen z wypełniaczami mineralnymi,
- sztywność obwodowa: $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$,
- klasyfikacja odporności ogniowej: B2 zgodnie z DIN 4102-2 lub równoważne.
- odporność chemiczna: transport i odprowadzanie ścieków o wartości pH od 2 do 12,
- maksymalna temperatura ścieków: 90°C – stały przepływ, 95°C – przepływ chwilowy (do 15 minut),
- wskaźnik ważony poziomu dźwięku materiałowego LSC,A dB(A): 16 dB przy nat. przep 4 dm^3/s oraz 13 db przy nat. przep. 13 dm^3/sek .

Parametry równoważności dla materiału kanalizacji z PVC-U:

- PVC-U rury gładkościenne o ściance litej jednorodnej do kanalizacji bezciśnieniowej,
- sztywność obwodowa: $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$,
- odporność chemiczna: transport i odprowadzanie ścieków o wartości pH od 2 do 12,
- maksymalna temperatura ścieków: 60°C – stały przepływ, 75°C – przepływ chwilowy (do 5 minut).

Zestawienie białego montażu oraz baterii czerpalnych wg projektu architektonicznego.

3.3. UZBROJENIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Wpusty podłogowe ze stali nierdzewnej wiodącego producenta. W pomieszczeniach z wykładziną PVC należy zastosować wpusty okrągłe z kołnierzem przeznaczone do montażu z wykładzinami PVC.

Wpusty w piwnicy należy wykonać wpusty z zaworem zwrotnym, zabezpieczające przed zalaniem.

4. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

W obrębie zakresu opracowania istniejące przewody instalacji wody należy zdemontować. Budynek zasilany jest w wodę zimną z istniejącego przyłącza. Wejście wody do budynku znajduje się w pomieszczeniu nr -1.6 w piwnicy. Zaprojektowano zestaw wodomierzowy dn40. W pomieszczeniu -1.6 na poziomie piwnicy, instalacja zostanie rozdzielona na instalację wody bytowej i hydrantowej. Na przewodzie zasilającym instalację

wody bytowej za odgałęzieniem na instalację wody hydrantowej zamontowany zostanie zawór pierwszeństwa dn50. Zawór pierwszeństwa jest zaworem mechanicznym i nie potrzebuje zasilania elektrycznego. Na odgałęzieniu wody do instalacji hydrantowej zamontowany zostanie zawór antyskażeniowy klasy EA oraz zawór odcinający. Woda ciepła dla budynku przygotowywana będzie w podgrzewaczach pojemnościowych i przepływowych zlokalizowanych w pomieszczeniach sanitarnych. Zaprojektowano podgrzewacze przepływowe podumywalkowe 10 litrów o mocy 1,5kW oraz pojemnościowe podgrzewacze o pojemności 100 litrów z możliwością montażu w pionie i poziomie o mocy 2kW.

Główne rozprowadzenie przewodów wody zimnej, zaprojektowano pod stropem piwnicy.

Na każdym podejściu do każdego pionu wody zimnej w dostępnym miejscu należy zamontować kulowe zawory odcinające.

4.1. PRZEWODY

Instalację wody zimnej zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych. Piony oraz odcinki poziome z węzła do pionów prowadzone pod stropem piwnicy należy wykonać z rur z polipropylenu systemu lub innego równoważnego producenta, klasy PN16 do wody. Łączenie rur i kształtek poprzez zgrzewanie polifuzyjne w temperaturze 260-280 °C. Połączenia z armaturą za pomocą systemowych kształtek przejściowych. Przewody w pomieszczeniu -1.6 należy wykonać ze stali ocynkowane z atestem PZH do wody pitnej.

Podejścia wody zimnej i ciepłej do przyborów prowadzone w bruździe ściennej zaprojektowano z sieciowanego nadtlenkowo polietylenu PE-X, z odporną na przenikanie tlenu warstwą antydyfuzyjną z alkoholu etylowinylowego EVOH łączone za pomocą tulei mosiężnej lub z PVDF zaciskanej osiowo. Długotrwałe ciśnienie robocze 10bar. Okres użytkowania 50 lat. Rura spełnia wymagania normy PN-EN ISO 15875-2 lub równoważną, odpowiada również wymaganiom normy DIN 16892 lub równoważną. System posiada atest PZH. System może być łączony złączkami oraz tuleją zaciskową z mosiądzu lub złączkami z PPSU oraz tuleją zaciskową z PVDF.

Średnice rur podano na rysunkach. Wszystkie przejścia przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych uszczelnionych z tworzywa sztucznego. Podejścia pod odbiorniki wody należy wykonać ze ściany. Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Rozprowadzenie przewodów instalacji wody wg załączonych rysunków.

Uzbrojenie instalacji

Zawory odcinające - kulowe gwintowane $p = 1.6 \text{ MPa}$.

Zawory odcinające kulowe dla ciepłej wody $p = 1,6 \text{ MPa}$ i $t_{\min} = 90^\circ \text{C}$. Zawory odcinające należy sytuować w miejscach łatwo dostępnych dla późniejszej eksploatacji.

Wszystkie przejścia rur instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu.

4.2 PRÓBY CIŚNIENIOWE

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz zgodnie z wytycznymi producenta systemu rur. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Instalację należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu.

Przed próbą należy napęlić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne = ciśnienie eksploatacyjne i wynosi 5bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar. Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację przepłukać, następnie wydezynfekować i wodę poddać badaniom bakteriologicznym. Baterie i zawory czerpalne montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

4.3. IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW

Rury należy zaizolować gotowymi otulinami gr. 20 mm ciepła woda, gr. 9mm zimna woda. Przewody prowadzone w bruzdach w ochronnej otulinie izolacyjnej gr. 9mm z płaszczem tworzywowym nie wchodzącym w reakcje z materiałem wypełniającym bruzdę. Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB lub równoważną i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) * |
|------------|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań poz. 1-3 |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Wszystkie przewody i izolację cieplne muszą być wykonane z materiałów niepalnych lub w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Klasa reakcji na ogień tych materiałów zgodnie z zał. 3 pkt. 3 “Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami. Klasa reakcji na ogień izolacji co najmniej B_L-s3, d0.

4.4. INSTALACJA PPOŻ.

Przewody od wejścia wody do budynku do zaworu antyskażeniowego EA na przewodzie instalacji ppoż. oraz odcinek instalacji zasilający instalację wody bytowo-gospodarczej wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint, posiadających atest dopuszczający do kontaktu z wodą pitną.

Na projektowanej instalacji hydrantowej projektuje się zawór antyskażeniowy klasy EA dn50.

Na projektowanej instalacji wodociągowej do celów bytowo-gospodarczych projektuje się filtr skośny oraz zawór pierwszeństwa ppoż. W warunkach normalnych zawór jest otwarty. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia zawór pierwszeństwa odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

W projekcie przewidziano zastosowanie poniższych hydrantów:

- hydranty podtynkowe HP 25 wyposażone są w wąż półsztywny o długości 30m.

Długość zasięgu strumienia hydrantu wynosi 3m.

Szafki standardowe z dodatkowym miejscem na gaśnicę, wyposażone w gaśnicę. Wymiary według rzutów.

Hydranty należy zamontować w szafce hydrantowej, na takiej wysokości, aby zawory odcinające hydranty były na wysokości 1,35m od poziomu posadzki.

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy wynosi 1,0 dm³/s dla hydrantów 25 z węzem półsztywnym. Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa.

Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2 MPa w przypadku hydrantów wewnętrznych 25 z węzem półsztywnym. Zawory odcinające hydrantów powinny posiadać nasady tłoczne skierowane do dołu, usytuowane wraz z pokrętełłem zaworu względem ścian lub obudowy w sposób umożliwiający łatwe otwieranie i zamykanie zaworu.

Próba szczelności instalacji powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów” lub równoważnymi. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu.

4.4.1. PRZEWODY

Przewody instalacji ppoż. projektuje się z rur stalowych podwójnie ocynkowanych łączonych przez zaciskanie. System rur ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrze i wewnątrz 1.0215:

- rury: przewodowe cienkościenne ze szwem ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrze i wewnątrz 1.0215 wg PN EN 10305,
- złączki zaciskowe i kołnierze: ze stali węglowej ocynkowanej 1.0034 wg PN EN 10305, systemowe kształtki kielichowe, wyposażone fabrycznie w indykator zaprasowania oraz w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha,
- uszczelki: z kauczuku butylowego CIIR w kolorze czarnym.

Rura ocynkowana zewnętrze i wewnątrz ze stali niestopowej o nr materiału 1.0215 może być stosowany do instalacji hydrantowej nawodnionej. Rozprowadzenie instalacji ppoż. w piwnicy pod stropem, piony prowadzić w bruzdach ściennych. Dla przewodów hydrantowych grubość izolacji wynosi 9mm. Wszystkie przejścia rur instalacji ppoż. przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ zabezpieczenia należy dobrać do materiału oraz średnicy. Dopuszcza się zmianę rur stalowych ocynkowanych w systemie gwintowanym lub innym.

4.5. PRÓBY CIŚNIENIOWE

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Wymaganiach technicznymi Coboti Instal zeszyt 7 punkt 11.3.

5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

5.1. WYMAGANIA PRAWNE

W zakresie projektowania i wykonania instalacja powinna spełniać wymagania następujących przepisów lub równoważnych:

| | |
|-----------------|--|
| PN-EN ISO 6949 | Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania |
| PN-82/B-02402 | Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach |
| PN-82/B-02403 | Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne |
| PN-EN 12831 | Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego |
| PN-91/M - 75009 | Armatura instalacji c.o. Zawory regulacyjne. Wymagania |
| PN-83/B-03430 | Wentylacja w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej |
| PN /B-02420 | Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych |
| PN-85/B-02421 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń |
| PN / B-10400 | Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze |

Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, wyd. COBRTI "Instal" 1995r.
Wewnętrzne instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych. Wytyczne stosowania i projektowania wyd. COBRTI "Instal" 1996r. lub równoważne
"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa lub równoważne
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 poz. 690).

5.2. OPIS INSTALACJI C.O.

Źródłem ciepła dla budynku będzie istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w piwnicy budynku. Zaprojektowano wewnętrzną instalację c.o. wodną, dwururową, pompową, w systemie zamkniętym o parametrach 70/50°C. Rozprowadzenie przewodów c.o. z węzła cieplnego do pionów zaprojektowano w piwnicy. W najniższym punkcie instalacji wykonać odwodnienie przewodów, a w najwyższym odpowietrzenie.

Obiekt zlokalizowany będzie w I strefie klimatycznej (temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego – 16 °C).

Założenia do obliczeń zapotrzebowania ciepła:

- temperatury zewnętrzne obliczeniowe PN/B – 02403,
- instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- ochrona cieplna budynku PN/B – 02020.

Wszystkie współczynniki przenikania ciepła „U” przegród są zgodne z postanowieniami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury ogłoszonym w Dzienniku Ustaw Nr 75 z 12 kwietnia 2002r (z późniejszymi zmianami). Sumaryczne zapotrzebowanie ciepła dla budynku wynosi 103kW.

5.3. PRZEWODY

Odcinki poziome prowadzone pod stropem i/lub po wierzchu ścian, piony, przewody rozprowadzające do grzejników wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez zaciskanie. Rury o połączeniach zaciskowych za pomocą systemowych kształtek

kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowania. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych. Spadek instalacji wykonać w kierunku źródła ciepła.

Średnice rur stalowych łączonych przez zaciskanie

| DN [mm] | d [mm] | di [mm] | s [mm] |
|---------|--------|---------|--------|
| DN 15 | 18 | 15,6 | 1,2 |
| DN 20 | 22 | 19 | 1,5 |
| DN 25 | 28 | 25 | 1,5 |
| DN 32 | 35 | 32 | 1,5 |
| DN 40 | 42 | 39 | 1,5 |
| DN 50 | 54 | 51 | 1,5 |
| DN 65 | 76,1 | 72,1 | 2 |
| DN 80 | 88,9 | 84,9 | 2 |
| DN 100 | 108 | 104 | 2 |

Odpowietrzenie instalacji w jej najwyższych punktach. Odpowietrzenie instalacji przewidziano za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających umieszczonych na pionach oraz ręcznych zaworów odpowietrzających przy grzejnikach (każdy grzejnik wyposażony jest fabrycznie w odpowietrznik). Automatyczne zawory odpowietrzające należy zamontować na każdym pionie. Należy przewidzieć rewizje dla odpowietrzników automatycznych umieszczonych na pionach. Przed każdym odpowietrzeniem należy zamontować kulowy zawór odcinający z motylkiem. Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta. Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów będzie przewidziana poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów. Wszystkie przejścia przez ściany konstrukcyjne i stropy wykonać w tulejach ochronnych uszczelnionych z tworzywa sztucznego. Wszystkie przejścia instalacji c.o. przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

Parametry automatycznych zaworów odpowietrzających:

- maksymalne ciśnienie robocze: 10bar;
- maksymalna temperatura robocza: 120°C;
- materiał: mosiądz.

Parametry równoważności zaworu odcinającego:

- materiał korpusu i kuli: mosiądz;
- ciśnienie nominalne: 1,6MPa (16bar);
- maksymalna temperatura pracy: 100°C.

Wszystkie przejścia przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego. Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Wszystkie przejścia rur przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu.

5.4. GRZEJNIKI

Elementy grzejne:

-grzejniki stalowe płytowe z wbudowanymi zaworami dla małych przepływów „żółta wkładka” i dla dużych przepływów „czerwona wkładka”,

-grzejniki stalowe płytowe higieniczne z wbudowanymi zaworami dla małych przepływów „żółta wkładka” i dla dużych przepływów „czerwona wkładka”,

W łazienkach zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe w wersji ocynkowanej.

Grzejniki montować w opakowaniach fabrycznych i zdjąć je dopiero po zakończeniu wszelkich prac tynkarskich i malarskich. Podejścia do grzejników od dołu ze ściany za pomocą kolanek zespolonych z rurką niklową.

Parametry grzejników płytowych:

- gwarancja min. 10 lat,
- ciśnienie robocze 10 bar,
- max. temp. zasilania 110°C,
- produkowane w Polsce,
- zaokrąglenia grzejnika na połączeniach płyt górnych i bocznych
- grzejniki wyposażone w wymienne dekorklipsy umożliwiające łatwość demontażu płyt górnych w celu czyszczenia konwektorów między płytami grzejników,
- demontowane płyty boczne grzejnika,
- kolor RAL 9016,
- wyposażone we wkładki zaworowe z płynną i manualną regulacją,
- wyposażone we wkładki zaworowe dla normalnych przepływów i małych przepływów (małe kv)- oba typy w projekcie,
- wyposażone w zawieszki na płycie tylnej grzejnika umożliwiające łatwy montaż grzejnika na ścianie i powodujące, że konsole ścienne i zawiesia ścienne są niewidoczne na grzejniku
- rozstawy króćców zasilania i powrotu przy grzejnikach z podłączeniem bocznym:
 - wys. 300mm - 246 mm
 - wys. 400mm - 346 mm
 - wys. 500mm - 446 mm
 - wys. 600mm - 546 mm
 - wys. 900mm - 846 mm

- w pomieszczeniach mokrych grzejniki muszą być dodatkowo ocynkowane.

5.5. ARMATURA

W grzejnikach zaworowych zaprojektowano głowice do zaworów termostatycznych, pod grzejnikiem na zasilaniu i powrocie należy montować kątowe zawory odcinające, dla grzejników niezintegrowanych zastosować termostatyczne zawory grzejnikowe montowane na zasilaniu oraz odcinające zawory powrotne. Głowice termostatyczne z czujnikiem wbudowanym, zabezpieczone przed demontażem osób trzecich, o wzmocnionej głowicy z brakiem możliwości zmiany temperatury przez osoby nieuprawnione.

Głowica musi pasować do wkładki zaworowej wbudowanej w grzejniki montowane na obiekcie. Należy montować głowice termostatyczne pozwalające utrzymywać w pomieszczeniach mieszkalnych i usługowych temperaturę nie niższą niż 16°C.

Na przewodach rozdzielczych (pod pionem) należy zastosować zestaw składający się z zaworu równoważącego utrzymującego stałą różnicę ciśnień w pionie oraz zaworu odcinającego przeznaczonego do montażu na przewodzie zasilającym z gwintowanym gniazdem rurki impulsowej do zaworu równoważącego oraz zaślepką.

Grzejniki zaworowe, wyposażone są fabrycznie we wkładki zaworowe z określoną nastawą wstępną (możliwa późniejsza zmiana nastawy w zależności od potrzeb). Zamontowane wkładki zaworowe umożliwiają uzyskanie nastaw głównych kv oraz szeregu nastaw pośrednich. Fabrycznie ustawia się 5 z wybranych nastaw w zależności od wielkości grzejnika. Nastawy określone są przy założeniu min. ciśnienia w instalacji na poziomie 100 mbar.

Tabela nastaw przykładowych grzejników płytowych zaworowych (standardowych i ocynkowanych):

| Nastawa wstępna | Kv m ³ /h |
|-----------------|----------------------|
| 1,1 | 0,13 |
| 3,9 | 0,30 |
| 5,2 | 0,42 |
| 6,5 | 0,56 |
| N | 0,72 |

Parametry zaworu odcinającego katowego:

- maksymalne ciśnienie robocze: 10bar,
- ciśnienie próbne: 10bar,
- max. temperatura zasilania 120°C,
- kvs 1,3m³/h

Zawory podpionowe:

Parametry zaworu równoważącego:

zawór równoważący z rurką impulsową i kurkiem odwadniającym,

- maksymalne ciśnienie robocze: 16bar;
- ciśnienie próbne: 25bar;
- korpus zaworu: mosiądz (dla DN15-40);
- sprężyna: stal nierdzewna

| DN mm | kvs m ³ /h |
|----------|--------------------------|
| 15 | 1,6 |
| 20 | 2,5 |

Parametry zaworu odcinającego:

posiada gwintowane gniazdo rurki impulsowej do połączenia z zaworem równoważącym,

- maksymalne ciśnienie robocze: 16bar;
- min. temp. przepływu: -20°C
- max. temp. przepływu: 120°C
- korpus zaworu: mosiądz (dla DN15-40)

| DN mm | kvs m ³ /h |
|----------|--------------------------|
| 15 | 1,6 |
| 20 | 2,5 |

5.6. PRÓBY CIŚNIENIOWE I PŁUKANIE

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej, wartość ciśnienia próby, czas próby oraz wynik pozytywny próby do rodzaju materiału, na podstawie warunków wykonania i odbioru robót np. COBRTI INSTAL Zeszyt 6: Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych".

Próbie szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napełnić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne

ciśnienie próbne wynosi 6 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar. Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2 h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku. Po próbie ciśnieniowej instalację ciepła technologicznego napełnić i zaizolować.

5.7. IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW C.O.

Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-B-02421 oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL", ITB lub równoważne. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

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

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Wszystkie przewody i izolację cieplną muszą być wykonane z materiałów niepalnych lub w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Klasa reakcji na ogień tych materiałów zgodnie z zał. 3 pkt. 3 “Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami. Klasa reakcji na ogień izolacji co najmniej B_L-s3, d0. Klasa reakcji na ogień izolacji co najmniej B_L-s3, Izolacje muszą spełnić warunek $\lambda=0,035$ lub lepsze. Izolację rur prowadzonych w bruździe ściiennej dopuszcza się zastosowanie otulin polietylenowych o klasie odporności ogniowej E.

5.8. WARUNKI EKSPLOATACYJNE

Projektowanej instalacji c.o. nie wolno opróżniać z wody.

Instalację w całości, a także częściowo grzejnik należy opróżnić z wody tylko w sytuacjach awaryjnych. Woda stosowana do zasilania grzejników powinna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-93/C-04607.

Układ instalacji zamknięty 100% szczelny, napełniony wodą przez cały rok.

6. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Dla potrzeb dogrzewania świeżego powietrza nawiewanego do wybranych pomieszczeń zaprojektowano instalację ciepła technologicznego. Instalacja zasilac będzie nagrzewnice umiejscowione w centralach wentylacyjnych na dachu. Instalacja ciepła technologicznego zasilana będzie z istniejącego węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicy.

Parametry ciepła technologicznego 60/40°C. Czynnikiem grzewczym dla instalacji c.t. jest 35% wodny roztwór glikolu etylenowego. Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla instalacji wynosi 42kW. Każda centrala powinna być dostarczona z kompletnym węzłem pompowym w pełni złożonym gotowym do zamontowania przy centrali, zawierającym pompę obiegową i zawór trójdrogowy.

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego w układzie dwururowym z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

| DN [mm] | d [mm] | di [mm] | s [mm] |
|------------|-----------|------------|-----------|
| DN 15 | 18 | 15,6 | 1,2 |
| DN 20 | 22 | 19 | 1,5 |
| DN 25 | 28 | 25 | 1,5 |
| DN 32 | 35 | 32 | 1,5 |
| DN 40 | 42 | 39 | 1,5 |
| DN 50 | 54 | 51 | 1,5 |
| DN 65 | 76,1 | 72,1 | 2 |
| DN 80 | 88,9 | 84,9 | 2 |
| DN 100 | 108 | 104 | 2 |

Wszystkie piony należy prowadzić w zabudowach lub w bruzdach ściennych.

Zawory odpowietrzające należy zamontować w najwyższych punktach instalacji oraz przed nagrzewnicami. Przed każdym zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór odcinający.

Całość instalacji chłodniczej zamontować zgodnie z DTR i wymogami docelowych producentów urządzeń. Zastosować mocowania systemowe do ścian i dachu. Wykonanie zgodnie ze sztuką budowlaną.

Na dachach stosować system podpór dachowych montowany bez ingerencji w membranę dachu, odporny na promieniowanie UV, elementy podpór w powłoce antykorozyjnej. Należy stosować stopy (guma w kolorze czarnym) w komplecie z szyną ze stali 1.0242 o odporności min. 1000 godzin w teście mgły solnej.

Mocowania do ściany zewnętrznej wykonać za pomocą obejm stalowych o odporności min. 1000 godzin w teście mgły solnej z okładziną izolującą dźwięk EPDM mocowanymi kotwami chemicznymi do ścian.

Instalację ciepła technologicznego należy zabezpieczyć naczyniem wzbiorczym i zaworem bezpieczeństwa.

Wszystkie przejścia rur instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

Zespoły pompowe na dachu zabezpieczyć przed mrozem izolując je np. wełną mineralną w płaszczu z blachy ocynkowanej uszczelniając je silikonem mrozoodpornym.

6.1. STEROWANIE

Regulacja przepływu wody do nagrzewnic za pomocą wielofunkcyjnych zaworów regulacyjno-równoważących, które niezależnie od obciążenia systemu utrzymują stały zadany przepływ oraz posiadają funkcję odcięcia. Wykonawca jest zobligowany do przedstawienia udokumentowanej przez niezależny instytut badawczy rzeczywistej charakterystyki pracy zaworu. Montować zawory regulacyjno-równoważące bez siłownika.

Sterowanie wydajnością nagrzewnic za pomocą regulacyjnych zaworów trójdrogowych umieszczanych na zasileniu, sterowanych z automatyki centrali. Każda nagrzewnica powinna być dostarczona w komplecie z trójdrogowym zaworem regulacyjnym.

W nagrzewnicach w centralach umieszczonych na dachu w chwilach przestoju należy zapewnić minimalny przepływ przez nagrzewnice w centralach na dachu (ustawiając minimalne napięcie 2V dla zaworze regulacyjnym) w celu przeciwdziałaniu jej zamarznięciu. Przy temperaturach ujemnych, kiedy minimalny przepływ przez nagrzewnice jest za mały, aby zabezpieczyć nagrzewnice przed zamarznięciem, następuje włączenie centrali.

Podczas dłuższej przerwy w dostawie prądu z nagrzewnic wentylacyjnych należy spuścić wodę. Dodatkowo wszystkie przewody instalacji ciepła technologicznego na dachu należy zabezpieczyć kablami grzejnymi.

6.2. IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów wykonać zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) * |
|-----|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm | 100 mm |
| 5 | Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | 50% wymagań z lp. 1-4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 50% wymagań z lp. 1-4 |
| 7 | Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze | 6 mm |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Izolację termiczną wykonać z gotowych otulin. Przewody rozprowadzające oraz pionowe wewnątrz budynku zaizolować samoprzylepną wełną mineralną. Przewody prowadzone na dachu należy zaizolować termicznie kauczukiem czarnym samoprzylepnym, należy zaizolować wszystkie elementy instalacji łącznie z podporami.

Przewody na dachu poza izolacją termiczną muszą być zabezpieczone dodatkową warstwą ochronną przed ptakami z blachy ocynkowanej uszczelnionej silikonem mrozoodpornym. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać z połową izolacji dla danej średnicy rury.

Wszystkie przewody i izolację cieplną muszą być wykonane z materiałów niepalnych lub w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Klasa reakcji na ogień tych materiałów zgodnie z zał. 3 pkt. 3 "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami. Klasa reakcji na ogień izolacji co najmniej B_L-s3, d0.

6.3. PRÓBY CIŚNIENIOWE

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej, wartość ciśnienia próby, czas próby oraz wynik pozytywny próby do rodzaju materiału, na podstawie warunków wykonania i odbioru robót np. COBRTI INSTAL Zeszyt 6: Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych".

Próbie szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napęlić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne wynosi 6 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar. Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2 h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację ciepłą technologicznego napęlić i zaizolować.

7. INSTALACJA KLIMATYZACJI

7.1. WYMAGANIA PRAWNE

W zakresie projektowania i wykonania instalacja powinna spełniać wymagania następujących przepisów:

PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne kanałów wentylacyjnych.

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-78/B-10440 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690).

PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami (Dz.U.Nr 75 poz. 690).

7.2. OPIS ROZWIĄZAŃ

Bilans zysków ciepła dla poszczególnych pomieszczeń wykonano w oparciu o następujące założenia:

- ilości osób,
- ilości zainstalowanego sprzętu komputerowego i urządzeń,
- ilości oraz wielkości okien,
- zysk ciepła z oświetlenia.

Przyjęto następujące parametry powietrza zewnętrznego latem:

- temperatura $t_e=32^{\circ}\text{C}$,
- wilgotność względna $\phi=50\%$.

Parametry powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach klimatyzowanych:

- temperatura $t_i=+24\pm 2^{\circ}\text{C}$,
- wilgotność względna wynikowa.

Zapotrzebowanie na chłód w poszczególnych pomieszczeniach pokazano na rysunkach.

Na potrzeby klimatyzacji dobrano system wielostrefowy z regulacją zmiennego przepływu czynnika chłodniczego VRFze zmienną objętością oraz zmienną temperaturą czynnika chłodniczego w celu dostosowania do rzeczywistych potrzeb dotyczących temperatury i wydajności, zapewniając w ten sposób przez cały czas optymalną efektywność sezonową. W trybie automatycznym system w nieprzerwany sposób reguluje zarówno temperaturę, jak i ilość czynnika chłodniczego zgodnie z całkowitą wymaganą wydajnością i warunkami pogodowymi. Ze względu na komfort w pomieszczeniach i oszczędność energii zaleca się aby regulacja temperatury odparowania była automatyczna i płynna w zależności od warunków pogodowych w zakresie 6-11 °C.

Dobrano system klimatyzacji typu mini VRF oraz system typu SPLIT. Projekt obejmuje 11 jednostek zewnętrznych typu mini VRF oraz jedną jednostkę zewnętrzną typu SPLIT. Projektowana jest instalacja klimatyzacji dwururowa z rur miedzianych do instalacji chłodniczych, prowadzona wzdłuż ścian, w wiązce znajduje się również przewód ekranowany sterowania automatyki oraz zasilania jednostki zewnętrznej z obsługiwanego lokalu.

Lokalizacja wg części rysunkowej opracowania. Instalacja klimatyzacji wypełniona będzie czynnikiem chłodniczym R32 i R410A. Wymaga się, aby:

- dołączono deklarację zgodności jednostek zewnętrznych,
- dołączono etykietę energetyczną producenta wg LOT 21 zaprojektowanych urządzeń spełniającą założenia projektowe,
- agregaty miały zgodność z LOT21, tzn. współczynniki efektywności sezonowej η % dla tych samych mocy jednostek wewnętrznych co jednostki zewnętrznej (przewymiarowanie systemu nie więcej niż 100%);
- agregaty były wyposażone w 100% w sprężarki inwerterowe;

- posiadanie dla jednostek wewnętrznych atestu higienicznego dla stosowania w budynkach użyteczności publicznej,
- jednostki zewnętrzne posiadały certyfikat Eurovent.

Jednostka wewnętrzna ścienna systemu Split 5kW:

- moc chłodnicza wynosi 5 kW,
- moc grzewcza 5,8 kW,
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 300x1040x295mm,
- trzystopniowa regulacja wypływu powietrza (regulacja wentylatora trzybiegowa),
- poziom głośności na najwyższym biegu nie więcej niż 59 dBA,
- jednostka sterowana przez sterownik przewodowy.

Jednostka zewnętrzna układu Split o mocy Qch=5 kW

- praca na czynniku chłodniczym R32
- nominalna moc chłodnicza układu Qch=5 kW,
- poziom hałasu nie większy niż 62 dB(A),
- sprężarka inwerterowa,
- zasilanie: 230 V,
- ciężar 47kg,
- wymiary nie większe niż: 735x825x300

Jednostka wewnętrzna ścienna systemu VRF 5,6kW:

- moc chłodnicza wynosi 5,6 kW,
- moc grzewcza 6,3 kW,
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 290x1050x269mm,
- trzystopniowa regulacja wypływu powietrza (regulacja wentylatora trzybiegowa),
- poziom głośności na najwyższym biegu nie więcej niż 58 dB A,
- jednostka sterowana przez sterownik przewodowy,
- ciężar 15kg,

Jednostka wewnętrzna ścienna systemu VRF 7,1kW:

- moc chłodnicza wynosi 7,1 kW,
- moc grzewcza 8,0 kW,
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 290x1050x269mm,
- trzystopniowa regulacja wypływu powietrza (regulacja wentylatora trzybiegowa),
- poziom głośności na najwyższym biegu nie więcej niż 63 dB A,
- jednostka sterowana przez sterownik przewodowy,
- ciężar 15kg,

Jednostka wewnętrzna ścienna systemu VRF 4,5kW:

- moc chłodnicza wynosi 4,5 kW,
- moc grzewcza 5,0 kW,
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 290x1050x269mm,
- trzystopniowa regulacja wypływu powietrza (regulacja wentylatora trzybiegowa),
- poziom głośności na najwyższym biegu nie więcej niż 55 dB A,
- jednostka sterowana przez sterownik przewodowy,
- ciężar 15kg,

Jednostka wewnętrzna ścienna systemu VRF 2,2kW:

- moc chłodnicza wynosi 2,2 kW,
- moc grzewcza 2,5kW,
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 290x795x266mm,
- trzystopniowa regulacja wypływu powietrza (regulacja wentylatora trzybiegowa),
- poziom głośności na najwyższym biegu nie więcej niż 52 dB,
- jednostka sterowana przez sterownik przewodowy,
- ciężar 12kg,

Jednostka zewnętrzna układu VRF 12,1kW

- praca na czynniku chłodniczym R32,
- nominalna moc chłodnicza układu 12,1kW,
- nominalna moc grzewcza układu 14,2kW,
- poziom hałasu nie większy niż 69 dB(A),
- sprężarka inwerterowa,
- zasilanie: 220-240 V,
- ciężar nie większy niż 102kg,
- wymiary nie większe niż: 869x1100x460,

Jednostka zewnętrzna układu VRF 22,4kW

- praca na czynniku chłodniczym R32,
- nominalna moc chłodnicza układu 22,4kW,
- nominalna moc grzewcza układu 25,0kW,
- poziom hałasu nie większy niż 73,5 dB(A),
- sprężarka inwerterowa,
- zasilanie: 220-240 V,
- ciężar nie większy niż 144kg,
- wymiary nie większe niż: 1430x940x320,

Jednostka zewnętrzna dla centrali NW1:

- praca na czynniku chłodniczym R32,
- nominalna moc chłodnicza układu 15,5kW,
- nominalna moc grzewcza układu 18,0kW,
- poziom hałasu nie większy niż 71 dB(A),
- sprężarka inwerterowa,
- zasilanie: 220-240 V,
- ciężar nie większy niż 102kg,
- wymiary nie większe niż: 869x1100x460,

Jednostka zewnętrzna dla centrali NW2:

- praca na czynniku chłodniczym R-410A,
- nominalna moc chłodnicza układu 52,0kW,
- nominalna moc grzewcza układu 56,0kW,
- poziom hałasu nie większy niż 89,8 dB(A),
- sprężarka inwerterowa,
- zasilanie: 220-240 V,
- ciężar nie większy niż 314kg,
- wymiary nie większe niż: 1685x1240x765,

7.1. PRZEWODY

Instalację chłodniczą projektuje się jako dwururową z rur miedzianych stosowanych w chłodnictwie i klimatyzacji spełniających wymagania normy PN-EN-12735-1: 2010 lub równoważną. W wiązce przewodów klimatyzacyjnych należy uwzględnić przewody sterowania automatyki oraz zasilania jednostek zewnętrznych.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane uszczelnić należy pianą poliuretanową. Wszystkie przejścia rur instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Wszelkie prace montażowe i rozruchowe, wykonywać należy zgodnie z dołączoną do urządzeń instrukcją montażu. Sposób montażu urządzeń uwzględniać musi ich gabaryty i ciężar.

Przejścia przewodów instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w rurach ochronnych. Rurociągi instalacji klimatyzacji prowadzone na zewnątrz po powierzchni dachu należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

7.2. STEROWANIE

Sterowanie jednostką wewnętrzną poprzez pilot przewodowy z elektronicznym wyświetlaczem umieszczony w obsługiwanym pomieszczeniu na ścianie na wysokości ok. 1,5m od poziomu posadzki - nad włącznikiem światła.

7.3. PRÓBY CIŚNIENIOWE

Instalacje chłodnicze po zmontowaniu należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z instrukcją producenta systemu. Należy wykonać próbę szczelności suchym azotem oraz azotem z czynnikiem chłodniczym w tym celu należy napełnić instalację do ciśnienia testowego (określa producent systemu) i po 24 godzinach sprawdzić wszystkie połączenia, jeśli przyrządy nie wykażą ponadnormatywnego spadku ciśnienia, można wykonać próbę próżniową w celu usunięcia wilgoci z wnętrza instalacji. Po wykonaniu prób instalację można zaizolować. Próby należy prowadzić zgodnie z normą PN-EN 378-2+A2: 2012. Instalacje łącznie i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska.

7.4. IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW CHŁODNICZYCH

Po zamontowaniu instalacji i wykonaniu próby szczelności, instalację chłodniczą napełnić zgodnie z DTR producenta i zaizolować otuliną z kauczuku do zastosowań chłodniczych o grubości 6mm dla przewodu tłocznego i gr. 13mm dla przewodów ssących. Przewody na dachu poza izolacją termiczną zabezpieczyć dodatkową warstwą ochronną przed ptakami z blachy aluminiowej uszczelnionej silikonem mrozoodpornym.

7.5. ODPROWADZANIE SKROPLIN

Skropliny z jednostek wewnętrznych należy odprowadzić rurkami z PP do kanalizacji wewnętrznej łączone przez sklepanie. Spadek przewodów od 1% do 2%. Skropliny z każdej jednostki należy odprowadzić wspólnie lub osobno do pionu kanalizacji sanitarnej pod stropem. Instalację odprowadzającą skropliny należy wykonać od pomp skroplin przy urządzeniach z odpływem grawitacyjnym. Przewody skroplin przy jednostkach oraz podłączenie do pionu należy zasyfonować. Zastosować syfony suche PP, antyodorowe, z membraną dedykowaną do odprowadzania skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych.

7.6. WYMAGANIA OCHRONY AKUSTYCZNEJ BUDYNKU

Dopuszczalny maksymalny poziom hałasu emitowany do pomieszczeń i na zewnątrz budynku przez urządzenia instalacji wentylacyjnej i klimatyzacji oraz zastosowanych zabezpieczeń należy wykonać z uwzględnieniem warunków rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (j.t. Dz.U.

Z 2014 r. poz.112) oraz zgodnie z normą Pn-87/B-02151/02 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej projektowanych instalacji przewidziano zastosowanie chłodniczych jednostek wewnętrznych o niskim poziomie hałasu.

8. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz:

- zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz projektem wykonawczym,
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi,
- zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II ” - Instalacje sanitarne i przemysłowe” lub równoważnymi,
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.,
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń,
- zgodnie z “Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”(Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami,
- Na etapie realizacji budynku wszelkie zasadnicze odstępstwa od Projektu należy uzgadniać z projektantem,
- W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem,
 - Część opisowa i rysunkowa dokumentacji stanowi wzajemnie uzupełniającą się całość. W przypadku wątpliwości, co do zawartych rozwiązań projektowych wykonawca zobowiązany jest do ich wyjaśnienia z projektantem,
 - Pracownicy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonywania powyższych robót,
 - Nad robotami powinien być sprawowany nadzór przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami,
 - Montaż urządzeń dokonać zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w instrukcjach obsługi i montażu danego urządzenia,

Wszystkie przewody i izolację cieplną muszą być wykonane z materiałów niepalnych lub w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Klasa reakcji na ogień tych materiałów zgodnie z zał. 3 pkt. 3 “Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami. Klasa reakcji na ogień izolacji co najmniej B_L-s3, d0.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w obiektach służby zdrowia. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami. Wszystkie instalacje podlegające zakryciu należy zinwentaryzować fotograficznie i przekazać w uzgodnionej formie do zamawiającego. Wszelkie próbki materiałów powinny być przedstawione zamawiającemu w formie rzeczywistej. Koniecznej jest uzyskanie akceptacji zamawiającego.

Opracował:

mgr inż. Krzysztof Imbra