

SPECYFIKACJA TECHNICZNA				
Data opracowania		Nr egzemplarza		
CZERWIEC 2024		1	2	3
Nazwa zamierzenia budowlanego				
BUDOWA SIEDZIBY NADLEŚNICTWA KWIDZYN WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ - BUDYNEK BIUROWY „A” I „B”				
Adres obiektu		Kategoria obiektu budowlanego		
UL. LEŚNA, 82-500 KWIDZYN		XVI		
Identyfikatory działek ewidencyjnych				
220701_1.0018.24/1				
Imię i nazwisko lub nazwa inwestora i jego adres				
NADLEŚNICTWO KWIDZYN UL. BRATERSTWA NARODÓW 67, 82-500 KWIDZYN				
Nazwa i adres jednostki projektowania				
<div></div> <div>GRUPA YANG ARCHITEKCI Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k. ul. Dębowa 1/2, 82-500 Kwidzyn</div>				
Imię i nazwisko projektanta	Numer uprawnień bud.	Specjalność	Podpis	
SANITARNA				
mgr inż. Artur Herman	KUP/0182/PWBS/15	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej		
Projektant sprawdzający (jeśli wymagany)				
mgr inż. Krzysztof Nowak	KUP/0075/PWOS/15	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Specyfikacja techniczna jest dokumentem określającym za pomocą obiektywnych cech technicznych i jakościowych przedmiot zamówienia na roboty budowlane.

SPIS TREŚCI:

1. Przedmiot specyfikacji	str. 3
2. Zakres stosowania specyfikacji	str. 3
3. Zakres robót i opis techniczny	str. 3
3.1. Instalacja wody	str. 3
3.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej	str. 3
3.3. Instalacja kanalizacji deszczowej	str. 4
3.4. Instalacja centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego c. o. i c. t.	str. 5
3.5. Pompa ciepła	str. 5
3.6. Dolne źródło	str. 5
3.7. Instalacja wentylacji i klimatyzacji	str. 7
4. Wytyczne branżowe	str. 12
5. Badania i rozruch	str. 12
6. Informacje na temat placu budowy	str. 12
7. Sprzęt	str. 12
8. Transport	str. 12
9. Wykonywanie robót	str. 13
9.1. Wentylacja	str. 13
9.2. Centralne ogrzewanie	str. 17
9.3. Stacja uzdatniania wody, instalacja wody uzdatnionej	str. 20
10. Materiały	str. 20
11. zestawienie materiałów	str. 21

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora
- Projekt architektury i konstrukcji obiektu
- Uzgodnienia z inwestorem
- Obowiązujące normy państwowe, branżowe i przepisy prawa budowlanego

2. Zakres opracowania.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt techniczny instalacji sanitarnych:

- instalacja wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja pompy ciepła wraz z dolnym źródłem w postaci sond pionowych
- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja ścieków szarych
- instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej
- instalacja klimatyzacji

3. Zakres robót i opis techniczny

3.1. Instalacja wody

Zasilanie budynku w wodę z miejskiej sieci poprzez przyłączy znajdujące się na terenie działki. Włączenie do projektowanej instalacji zewnętrznej wykonać w budynku zgodnie z rysunkami. Pomiar zużycia wody zestawem wodomierzowym zlokalizowanym w studni na terenie działki wg odrębnego opracowania. Zapotrzebowanie na wodę zgodnie z załączonym w części obliczeniowej bilansem.

Rozprowadzenie poziomów zasilających po przegrodach budowlanych pod stropem parteru. Rozprowadzenie w budynku A i B instalacji w obrębie kondygnacji oraz podejścia do przyborów prowadzone będą w ściankach systemowych, posadzce oraz bruzdach przegród budowlanych. Instalację wody zimnej i ciepłej dla potrzeb socjalno – bytowych rozprowadzonej w przegrodach wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-HD np. Herz łączonego techniką zaprasowywaną. Połączenia z armaturą gwintowane. Ilość i rozmieszczenie przyborów wg rysunków. Baterie montować na systemowych szablonach. Doprowadzenie ciepłej wody z lewej strony przyborów. Ilość i rozmieszczenie przyborów wg rysunków. Zachować wymagane przez producentów maksymalne odcinki przewodów poziomych i pionowych, stosować kompensacje naturalne lub „U” kształtowe. Na odejściach do pionów projektuje się zawory odcinające zlokalizowane w strefie sufitu powieszanego. Dostęp do zaworów poprzez drzwiczki rewizyjne lub demontaż kasetonu.

W budynku zaprojektowano system odzysku wody szarej z wody deszczowej, umywalek i pryszniców nie zawierającej fekaliów do późniejszego wykorzystania przy splukiwaniu toalet.

Instalację wody szarej dla potrzeb splukiwania toalet wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-HD np. Herz łączonego techniką zaprasowywaną. Połączenia z armaturą gwintowane.

Z budynku A zaprojektowano instalacje wody ciepłej i cyrkulacyjnej zasilającej przybory zlokalizowane w budynku B po przez rura tranzytowa preizolowana Ecoflex Quattro 2x 40-32-20/200.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie centralnie, w pomieszczeniu technicznym poprzez pompę ciepła. Zabezpieczenie podgrzewaczy poprzez zawory bezpieczeństwa oraz przepływowe przeponowe naczynia wzbiorcze DT500 prod. Reflex. Konstrukcja podgrzewaczy umożliwia podgrzanie wody do temperatury >70°C w celu okresowej dezynfekcji termicznej – usuwanie bakterii Legionella. Na instalacji c.w.u. projektuje się pompę cyrkulacyjną. Na odejściach do każdego węzła sanitarnego, zgodnie

z rysunkami, należy przewidzieć montaż zaworów odcinających oraz regulacyjnych na instalacji cyrkulacji c. w. u. Dostęp do zaworów oraz elementów wymagających obsługi poprzez drzwiczki rewizyjne lub demontaż kasetonu.

Uwaga:

Wszystkie materiały instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą muszą posiadać świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Mocowania, próby szczelności, izolacja.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Rurociągi wodne mocować do przegród budowlanych za pomocą uchwytów z przekładką gumową (punkty stałe) oraz z tworzyw sztucznych (podpory przesuwne). Rozstaw zamocowań dla przewodów wg wymagań wybranego producenta.

Po wykonaniu instalacji wodociągowej należy ją dokładnie przepłukać, a następnie przeprowadzić pulsacyjną próbę szczelności na zimno pod ciśnieniem próbnym 10,0 bar. Po przeprowadzeniu próby szczelności przeprowadzić próbę na gorąco w warunkach roboczych 60 °C. Po pozytywnym wyniku prób rurociągi zaizolować.

Po pozytywnym wyniku prób rurociągi zaizolować np. pianką polietylenową miękką o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/mK, o grubościach wg poniższej tabeli. Izolacje, np. Tubolit DG Plus prod Armacell montować napisem skierowanym ku dołowi. Do izolacji stosować materiały zapewniające nierozprzestrzenianie się ognia. Izolację rur prowadzonych po przegrodach zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez zastosowanie płaszcza PVC.

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

Instalację wody zimnej izolować przed kondensacją pary wodnej oraz ogrzewaniem zgodnie z PN-B-20421:2000 klejoną pianką kauczukową np. Armaflex ACE Plus gr. 13 mm w wykonaniu paroszczelnym. Izolacje zapewniające nierozprzestrzenianie się ognia.

Parametry równoważności dla rur wielowarstwowych do wody

- średnica wewnętrzna nie mniejsza niż wskazana w projekcie
- rury wyposażone we wkładkę aluminiową (bariera antydyfuzyjna)
- maksymalne ciśnienie robocze min 10bar
- połączenia systemowe w postaci złączy zaprasowywanych lub skręcanych
- maksymalna temperatura robocza 90 °C
- przewodność cieplna 0,47 W/mK

- chropowatość powierzchni 0,007 mm
- współczynnik rozszerzalności liniowej 0,023 mm/(mK)
- przepuszczalność tlenu <0,1 g/m³d

3.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

W budynku A i B zaprojektowano całkowity rozdział instalacji kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej. W budynku A zaprojektowano rozdział na ścieki czarne i szare. Do ścieków czarnych zaliczają się ścieki z misek ustępowych, pisuarów, zlewozmywaka i umywalki z pomieszczenia kuchni oraz zlewów porządkowych. Do ścieków szarych wchodzi odpływ z umywalk, zlewów i natrysku. Ścieki szare będą oczyszczone w zbiorniku wody szarej wg odrębnego opracowania, gdzie następnie woda szara będzie wykorzystywana do spłukiwania misek ustępowych i pisuarów w budynku A. W budynku B zaprojektowano kanalizację sanitarną bez rozdziału. Instalację kanalizacji sanitarnej obliczono na podstawie normy PN-EN 12056-2. W części obliczeniowej przedstawiono wyniki obliczeń.

Uwaga: Przyłącze kanalizacji sanitarnej wg odrębnego opracowania

Projektowane rozwiązania przewidują odprowadzenie ścieków grawitacyjnie od wszystkich przyborów sanitarnych przedstawionych na podkładach architektoniczno-budowlanych. Przybory sanitarne – wg projektu architektonicznego. Do kanalizacji sanitarnej należy odprowadzić także wszelkie odpływy z posadzek z pom. technicznych itp. (wpusty, przelewy, spusty, odpływy z zaworów bezpieczeństwa).

Uwaga: w przypadku wystąpienia w budynku ścieków technologicznych z obiektów o charakterze gastronomicznym, należy bezwzględnie przed włączeniem tych ścieków do systemu kanalizacji sanitarnej zastosować separator tłuszczów, a projekt podczyszczania uzgodnić z Gestorem.

Prowadzenie instalacji kanalizacji sanitarnej

Ze względu na podział kanalizacji na ścieki czarne i szare w budynku A, mamy dwie instalacje kanalizacji prowadzone tą samą zasadą, ścieki sprowadzane są pionami i w niektórych miejscach kanalizacją podstopową do dwóch kanalizacji podposadzkowych. Ścieki czarne prowadzone są na zewnątrz budynku do studzienki kanalizacyjnej a następnie na terenie inwestycji do przepompowni ścieków wg odrębnego opracowania. Ścieki szare wyprowadzone są do zbiornika wody szarej wg odrębnego opracowania. Średnice, spadki oraz trasy kanałów rurowych przedstawiono na rysunku instalacji wewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

Piony

Ze względu na ilość obsługiwanych przyborów sanitarnych zaprojektowano piony kanalizacyjne o średnicy Ø75mm i Ø110mm. Wszystkie podejścia należy wykonywać zgodnie normą PN-92/B-01707 lub wykonać odsadzki instalacyjne na pionach.

Odpowietrzenie

Właściwe odpowietrzenie kanalizacji sanitarnej zapewnią piony odpowietrzające wykonane z rur PP o średnicy Ø75 i Ø110mm, zakończone systemowymi rurami wywiewnymi Ø75/Ø110mm i Ø110/Ø160mm wyniesionymi ponad dach. Należy zastosować rury wywiewne dostosowane do rodzaju pokrycia dachowego. Ostateczny typ oraz rodzaj zakończeń należy uzgodnić z Architektami, w porozumieniu z projektantem instalacji.

Rewizje

Na pionach na parterze przed wejściem w posadzkę zainstalować rewizje kanalizacyjne – zgodnie z opracowaniem graficznym.

Odwodnienia pomieszczeń technicznych

W budynku A w pomieszczeniach sanitarnych na parterze, w których występują pisuary i w pom. porządkowych, przewidziano wpust podłogowy DN110 tworzywowy z odejściem pionowym, kołnierzem uszczelniającym, syfonem wodnym z blokadą antyzapachową, regulowaną nasadą, ramką i kratką ze stali nierdzewnej. W budynku A w pomieszczeniach sanitarnych na piętrze, w których występują pisuary i w pom. porządkowych, przewidziano wpust stropowy DN50 tworzywowy z odejściem pionowym, kołnierzem uszczelniającym, syfonem wodnym z blokadą antyzapachową, regulowaną nasadą, ramką i kratką ze stali nierdzewnej. Dla garażu w budynku B, przewidziano wpust garażowy z separatorem cieczy lekkich (zapora oleju) DN100 tworzywowy z odejściem pionowym, z syfonem i osadnikiem W budynku B w pomieszczeniu sanitarnym na parterze, w którym występuje pisuar, przewidziano wpust podłogowy DN110 tworzywowy z odejściem pionowym, kołnierzem uszczelniającym, syfonem wodnym z blokadą antyzapachową, regulowaną nasadą, ramką i kratką ze stali nierdzewnej.

Materiał

Instalację wewnętrzną kanalizacji sanitarnej należy wykonać:

główne piony instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kanalizacyjnych niskoszumowych polipropylenowych – np. system rur PP Ultra dB firmy MagnaPlast lub równoważne.

podejścia w mieszkaniach w zakresie średnic $\varnothing 50 \div \varnothing 110$ z rur kanalizacyjnych PVC-HT lub polipropylenowych PP-HT – np. system rur PP HTplus firmy MagnaPlast lub PVC-HT firmy Wavin.

Podejścia od przyborów do pionów

Podejścia odpływowe od przyborów sanitarnych zlokalizowanych na poszczególnych kondygnacjach: dla podłączenia misek ustępowych na piętrze przewiduje się wykonanie trójnika kanalizacyjnego bezpośrednio na warstwie wykończonej posadzki zgodnie ze szczegółem na rysunku. Miski ustępowe zlokalizowane na parterze bezpośrednio przebite przez posadzkę dla podłączenia reszty urządzeń (umywalki, zlewy, natryski, pisuary) przewiduje się wykonanie kanalizacji sanitarnej prowadzonej bezpośrednio na stropie konstrukcyjnym ze spadkiem min.2% w kierunku pionu głównego. Całość kanalizacji będzie zakryta przez projektowane warstwy wykończeniowe posadzki (izolacja akustyczna + wylewka). Bezpośrednie podejścia odpływowe pod przybory sanitarne projektuje się w wykutych bruzdach ściennych w sposób umożliwiający estetyczne wykończenie ściany i położenie glazury. Każdy przybór sanitarny należy włączyć do instalacji poprzez zasyfonowanie.

Mocowanie

Mocowanie rur głównych należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur oraz zasadą:

- rurociągi poziome podstropowe – mocowanie max. co 1,0m
- piony kanalizacyjne – na każdej kondygnacji, należy stosować jedno mocowanie stałe i jedno przesuwne.
- rurociągi prowadzone na stropie konstrukcyjnym – mocowanie za pomocą systemowych obejm montażowych – tzw. montaż odwrócony.

Podejścia w ściankach g-k mocować za pomocą systemowych profili lub szyn montażowych.

Biały montaż w ściankach G-K montować na specjalnych stelażach mocowanych do ścian nośnych lub podłoża nośnego.

Przejścia przez przegrody budowlane

Przejścia przez przegrody budowlane (poza szachtami instalacyjnymi) należy wykonywać za pomocą przepustu w tulei ochronnej. Przestrzeń pomiędzy rurociągiem, a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym.

Przejścia ppoż.

Przejścia przez ściany i stropy wygradzenia pożarowego należy wypełnić materiałem o odporności ogniowej (EI) równej odporności ogniowej tych przegród, dostosowanym do materiału rurociągu który zabezpiecza, np. system Hilti. Zastosowane zabezpieczenia przeciwpożarowe muszą posiadać niezbędne atesty, aprobaty i dopuszczenia.

Próby i odbiory.

Wszystkie rurociągi, po ich zmontowaniu, należy przepłukać i poddać wodnej próbie ciśnienia zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi producenta rur. Na powyższe należy sporządzić protokoły odbioru i uruchomienia instalacji.

Instalacja kanalizacji sanitarnej podposadzkowej

Odprowadzenie ścieków z budynku A i B projektuje się za pomocą kanalizacji podposadzkowej, prowadzonej pod posadzką parteru. W budynku A ścieki czarne prowadzone są na zewnątrz budynku do studzienki kanalizacyjnej wg odrębnego opracowania a ścieki szare prowadzone SA do zbiornika wody szarej wg odrębnego opracowania. Są to dwa odrębne systemy. W budynku B ścieki odprowadzane są kanalizacją podposadzkową do studzienki kanalizacyjnej wg odrębnego opracowania.

Materiał

Całość instalacji kanalizacji sanitarnej podposadzkowej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC-U klasy „S” (SDR34 SN8) o jednolitej strukturze ścianki w przekroju, łączonych na wcisk, przystosowanych do montażu w gruncie. Zakres stosowanych średnic to Ø110.

Montaż

Rury należy układać w gotowych odwodnionych wykopach na podsypce piaskowo-żwirowej o grubości min. 15 cm, oraz obsypce grubości min.15 cm. Zasypkę wykopów należy wykonywać warstwami po 30 cm z dokładnym zagęszczeniem każdej warstwy. Grunt do zasyпки musi być wolny od kamieni, humusu, oraz gliny.

Rury osłonowe

Wszelkie przejścia przez ściany fundamentowe / pod ławami fundamentowymi należy wykonać w przepustach / rurach osłonowych z HD-PE. Rury przepustowe / osłonowe powinny posiadać średnicę nominalną większą o 100 mm od średnicy zewnętrznej rury przewodowej.

Próby i odbiory.

Wszystkie rurociągi, po ich zmontowaniu, należy przepłukać i poddać próbie wodnej zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi producenta rur.

Wodna próba szczelności:

Przewody odpływowe – napęlić wodą powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji, czy nie wykazują przecieków.

Na powyższe należy sporządzić protokoły odbioru i uruchomienia instalacji.

3.3. Instalacja kanalizacji deszczowej.

Projektowane rozwiązanie architektoniczne przewidują odwodnienie powierzchni dachów za pomocą rynien i rur spustowych – szczegóły wg projektu architektonicznego.

3.4. Instalacja centralnego ogrzewania ogrzewcza oraz ciepła technologicznego.

Zaprojektowano instalację wodną, pompową. Instalacja c. o. oraz c. t. zasilana będzie z projektowanej pompy ciepła. Obliczenia instalacji oraz dobór urządzeń został wykonany dla następujących założeń:

Temperatura zewnętrzna zimą (I strefa) $T_z = -20^{\circ}\text{C}$

Temperatura w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi $T_w = 20^{\circ}\text{C}$

Temperatura w pomieszczeniach natrysków oraz szatni $T_w = 24^{\circ}\text{C}$

Temperatura w pomieszczeniach magazynowych oraz pomocniczych $T_w = 12-20^{\circ}\text{C}$

Parametr instalacji o. p. : $37/28^{\circ}\text{C}$

Parametr instalacji c. t. : $40/30^{\circ}\text{C}$

Instalacja centralnego ogrzewania oraz c. t. zabezpieczona będzie poprzez zawór bezpieczeństwa i naczynie wzbiorcze (Reflex NG250) systemu zamkniętego.

Instalacje zaprojektowano z rur ze stali węglowej zewnętrznie cynkowanych np. w systemie Steel, połączenia rur systemowe na zaciski. Połączenia z armaturą gwintowane.

Instalację rozprowadzającą projektuje się w systemie trójnikowym.

W instalacji ciepła technologicznego na potrzeby central wentylacyjnych czynnikiem roboczym będzie 30% wodny roztwór glikolu etylenowego (temperatura krzepnięcia $\sim -16^{\circ}\text{C}$). Zabezpieczenie instalacji glikolowej naczyniem wzbiorczym przeponowym oraz zaworem bezpieczeństwa.

Poziomy zasilające prowadzone będą po przegrodach budowlanych pod stropem pomieszczeń. Piony w szachtach instalacyjnych lub przy ścianie w miejscach wskazanych na rysunku. Na przewodach stosować kompensacje naturalne lub „U” kształtowe. Zweryfikować kompensacje w warunkach roboczych na budowie. Instalację prowadzić ze spadkiem w sposób umożliwiający jej odwodnienie i odpowietrzenie.

Zaprojektowano instalację ogrzewczą z ogrzewaniem podłogowym zaprojektowano rur HERZ- PE-RT/AL.-PE-RT o średnicy 16x2,0mm prowadzone w warstwie jastrychu. Rozdzielacz ogrzewania podłogowego, drażkowy, z stali szlachetnej wyposażony w przepływomierze i zawory termostatyczne typ 8632 firmy Herz, zamontować w szafce. W celu sterowania ogrzewaniem podłogowym należy zamontować na zaworach termostatycznych przy rozdzielaczu siłownik termiczny 2 punktowy NO 230 V na każdym obiegu grzewczym oraz termostaty pokojowe w każdym pomieszczeniu. Termostaty z siłownikami należy podłączyć kablem 3x0,5mm do rozdzielacza elektrycznego sygnałów nastawczych.

Na zakończeniu pionów oraz w najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne z zaworem kulowym odcinającym, na rozdzielaczach natomiast odpowietrzniki ręczne.

W miejscach włączenia do rozdzielaczy zamontować zawory regulacyjne równoważące z możliwością pomiaru przepływu, spustu wody oraz odcięcia. Na przewodach powrotnych zawory odcinające. Stosowanie powyższej armatury ma na celu regulację strumienia objętości wody grzewczej i ograniczenie ciśnienia dyspozycyjnego. W opracowaniu wskazano nastawy zaworów regulacyjnych określonych na podstawie obliczeń wykonanych dla armatury Herz.

Z budynku A zaprojektowano instalację ogrzewczą zasilającą rozdzielacz w budynku B po przez rurę tranzytową preizolowana Ecoflex Quattro 2x 40-32-20/200.

Izolacje, mocowania, próby szczelności.

Rurociągi prowadzić z zachowaniem naturalnej kompensacji i właściwych ramion kompensacyjnych. Przewody prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie instalacji.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie może być

wykonane żadne połączenie na przewodzie. Rurociągi mocować do przegród budowlanych za pomocą uchwytów z przekładką amortyzującą (punkty stałe) oraz z tworzyw sztucznych (podpory przesuwne).

Po wykonaniu instalacji ciepła technologicznego i centralnego ogrzewania należy ją dokładnie przepłukać, a następnie przeprowadzić próbę szczelności na zimno pod ciśnieniem próbnym, równym ciśnieniu robocznemu powiększonemu o 2 bar, lecz nie mniejszym niż 4bar. Próba powinna składać się z badania wstępnego polegającego na trzykrotnym podnoszeniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego w odstępach 10 minutowych i obserwacji. Po czwartym podniesieniu ciśnienia i obserwacji instalacji w czasie 30 min. ciśnienie nie powinno spaść o więcej niż 0,6 bar. Następnie należy przeprowadzić badanie główne polegające na podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji. Po dwóch godzinach ciśnienie nie powinno spaść o więcej niż 0,2 bara. Po przeprowadzeniu próby na zimno należy przeprowadzić przeprowadzić próbę na gorąco, w przypadku instalacji c.t. i c.o. połączoną z rozruchem próbnym 72 godzinnym w warunkach roboczych.

Po pozytywnym wyniku prób rurociągi stalowe czarne oczyścić i pomalować farbą podkładową i nawierzchniową.

Po pozytywnym wyniku prób wszystkie rurociągi zaizolować termicznie pianką PE, grubość zgodnie z poniższą tabelą. Izolacje zapewniające nierozprzestrzenianie się ognia. Montaż otulin napisem skierowanym ku dołowi. Izolację rur prowadzonych po przegrodach zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez zastosowanie płaszcza PVC.

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

Parametry równoważności przewodów c.o. i c.t.

- średnica wewnętrzna nie mniejsza niż wskazana w projekcie
- rury wyposażone we wkładkę aluminiową (bariera antydyfuzyjna)
- maksymalne ciśnienie robocze min 10bar
- połączenia systemowe w postaci złączy zaprasowywanych lub skręcanych
- maksymalna temperatura robocza 90 °C
- przewodność cieplna 0,47 W/mK
- chropowatość powierzchni 0,007 mm
- współczynnik rozszerzalności liniowej 0,023 mm/(mK)
- przepuszczalność tlenu <0,1 g/m³d

3.5. Pompa ciepła

Jako źródło ciepła zaprojektowano pompę ciepła DIMPLEX SI 90 TU o mocy maksymalnej 86kW.

Dolnym źródłem będą sondy pionowe o głębokości 100m. Zaprojektowano dolne źródło w postaci pionowych

sond gruntowych, wykonanych w systemie RAUGEO z oferty REHAU.

Szczegółowy opis systemu w załączonych materiałach doborowych.

W pomieszczeniu technicznym pompy ciepła zlokalizowano zbiornik buforowy ciepła oraz podgrzewacz pojemnościowy ciepłej wody użytkowej.

Podłączenie oraz wyposażenie instalacji pompy ciepła wykonać zgodnie ze schematem technologicznym zamieszczonym w części rysunkowej.

Wszystkie elementy wyposażenia oraz armatury dostosować do wytycznych producenta pompy ciepła.

UWAGA:

Instalację należy napęlnić wodą uzdatnioną.

Parametry równoważności pompy ciepła

- Moc grzewcza 86kW
- Max. temperatura zasilania 62°C.
- Współczynnik wydajności COP do 5,0,
- Znamionowy pobór mocy 18,5 kW (wg EN 14511 przy A2/W35 lub równoważny)
- Izolowana obudowa
- Grzałka w zbiorniku buforowym min 6kW (napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz)
- Zintegrowany pomiar wytworzonej energii cieplnej

Zestawienie elementów pompy ciepła

PC1	Zawór odcinający DN32		4	
PC2	Pompa obiegowa nagrzewnica centrali went. V=2,1m3/h; dP=4,0mH2O	Yonos MAX O 30/0,5-7 PN10	1	WILO
PC3	Filtr siatkowy DN32	zSTRA fig. 823	1	ZETKAMA
PC4	Zawór zwrotny DN32	ZCHE 275	1	ZETKAMA
PC5	Manometr z termometrem		8	
PC6	Zawór odcinający DN50		4	
PC7	Pompa obiegowa o. p. budynek A V=1,7m3/h; dP=6,5mH2O	Stratos MAX O 40/0,5-10 PN6/10	1	WILO
PC8	Zawór trójdrogowy z siłownikiem DN40	4037	1	HERZ
PC9	Filtr siatkowy DN50	zSTRA fig. 823	1	ZETKAMA
PC10	Zawór zwrotny DN50	ZCHE 275	1	ZETKAMA
PC11	Zawór odcinający DN32		4	
PC12	Pompa obiegowa o. p. budynek B	Yonos MAX O 25/0,5-7 PN10	1	
PC13	Zawór trójdrogowy z siłownikiem DN32	4037	1	HERZ
PC14	Filtr siatkowy DN32	zSTRA fig. 823	1	
PC15	Zawór zwrotny DN32	ZCHE 275	1	ZETKAMA
PC16	Zawór zwrotny DN65	ZCHE 275	1	ZETKAMA
PC17	Naczynie wzbiorcze	N200	1	REFLEX
PC18	Zawór odcinający DN65		7	
PC19	Zawór zwrotny DN65		2	
PC20	Pompa obiegowa górne źródło	Dostarczana w zestawie z pompą	1	WILO
PC21	Pompa obiegowa podgrzewanie cwu	Stratos MAX O 32/0,5-8	1	WILO
PC22	Pompa obiegowa dolnego źródła	Yonos MAX O 40/0,5-16	1	WILO
PC23	Pompa cyrkulacyjna	Yonos PICO-Z 15/0,5-4	1	WILO
PC24	Naczynie wzbiorcze cwu	Refix DD18	1	REFLEX
PC25	Zawór bezpieczeństwa	Flopress 1/2"	1	FLAMCO
PC26	Zawór bezpieczeństwa	Flopress 1/2"	1	FLAMCO
PC27	Zawór zwrotny DN65		2	
PC28	Naczynie wzbiorcze 50l	*dostawa z pompą ciepła	1	DIMPLEX
PC29	Filtr siatkowy DN100		1	
PC30	Automatyczny separator powietrza	*dostawa z pompą ciepła	1	DIMPLEX
PC31	Zawór odcinający DN80		3	
PC32	Zawór zwrotny DN80		1	
PC33	Zawór odcinający DN32		1	
PC34	Zawór antyskażeniowy DN32	EA	1	

Dolne źródło

Wymagana moc cieplna pompy ciepła (moc skraplacza pompy ciepła):	86,0 kW
Współczynnik wydajności grzewczej COP:	4,1
Zapotrzebowanie na ciepło z dolnego źródła ciepła RAUGEO (moc parownika pompy ciepła):	65,0 kW

Założenia systemu

Opracowany system składa się z układu 20 sztuk pionowych sond geotermalnych RAUGEO PE-Xa green pojedynczych o długości czynnej 100 m każda i średnicy 40x3,7 mm. W sekcji sondy podłączone są poprzez przewody PE-Xa SDR 11 o średnicy 40x3,7 mm (kolektory zbierające) do znajdującego się w studni rozdzielacza RAUGEO z regulatorami przepływu. Z studni do budynku poprowadzone zostały przewody PE-Xa SDR 11 o średnicy 110x10,0 mm, preizolowane systemu RAUVITHERM.

Wszystkie przewody prowadzone poziomo powinny być układane od 20 do 40 cm poniżej głębokości przemarzania gruntu występującej na danym terenie. W przypadku przewodów tranzytowych nieizolowanych termicznie, w miejscach w których jest to możliwe należy zachować rozstaw pomiędzy przewodami zasilania i powrotu minimum 0,7 m. Przy podejściu przewodów do przegrody budynku należy zastosować przejścia szczelne.

Na etapie wykonywania odwiertów należy przeanalizować ostateczną długość i ilość odwiertów w oparciu o występujące warunki geologiczne. W tym celu zaleca się wykonanie testu reakcji termicznej (TRT) wraz z długoletnią symulacją energetyczną (np. EED) pracy całości układu dla określonych warunków.

Zastosowane sondy

Sonda RAUGEO PE-Xa green wykonana z polietylenu sieciowanego PE-Xa według PN-EN ISO 15875 z warstwą zewnętrzną ochronną z RAU-PE w kolorze zielonym. Wysoka odporność polietylenu sieciowanego umożliwia układanie w gruncie rodzimym bez konieczności wykonywania obsypki oraz eliminuje niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się rys. Sondy cechują się wysoką odpornością na zginanie, udarność, obciążenia punktowe oraz mikropęknięcia w wyniku naprężeń.

Chropowata warstwa zewnętrzna gwarantuje lepsze połączenie zewnętrznej ścianki sondy z materiałem wypełniającym i prawie całkowitą szczelność na przenikanie wody wzdłuż ścianki sondy.

Głowica sondy jest wykonana bez połączenia zgrzewanego z jednego odcinka rury wygiętego w specjalnej technologii w warunkach fabrycznych. Miejsce wygięcia umieszczone w osłonie wykonanej z żywicy wzmacnianej włóknem szklanym. Rozwiązanie takie eliminuje niebezpieczeństwo nieszczelności spawów lub innych połączeń.

Klasa ciśnienia PN 15 przy temperaturze medium 20 °C. Zakres temperatury użytkowania to od -40 °C do +95 °C.

Sonda RAUGEO PE-Xa green objęta jest 10-letnią gwarancją.

Dla zapewnienia zdefiniowanego odstępu pomiędzy rurami sondy w otworze wiertniczym z miejscem dla rury napełniającej. Zapobiega bezpośredniemu przyleganiu do siebie rur sondy i ich wzajemnemu oddziaływaniu termicznemu.

Dystansowniki stosujemy co 1,5 m - 2 m.

Dystansownik jest ważnym elementem, gdyż zapobiega zjawisku tzw. zwarcia termicznego sond (zetknięcie rur).

Uwaga!

Nie dopuszcza się sondy pionowej, w której głowica nawrotna jest zgrzewana. Głowica sondy powinna być wykonana z wygiętej rury. W głowicy nie powinno być połączeń spawanych.

Wypełnienie otworu wiertniczego

Wypełnianie otworu wiertniczego należy przeprowadzić zgodnie z VDI 4640 cz. 2 tak, aby zapewnić trwale, stabilne fizycznie i chemicznie połączenie sondy z otoczeniem gruntowym. W wypełnieniu otworu sondy nie mogą znajdować się pęcherzyki powietrzne ani puste przestrzenie. Wyłącznie należy przeprowadzić włożenie sondy i wypełnienie otworu zgodnie z VDI 4640 zapewnia odpowiednie funkcjonowanie sond. Wymagana minimalna przewodność cieplna termocementu $\lambda = 1,2 \text{ W/mK}$

Zastosowane kolektory i przewody

Kolektor i przewody RAUGEO PE-Xa SDR11 wykonane są z wysokociśnieniowo sieciowanego polietylenu według PN-EN ISO 15875. Materiał umożliwia układanie w gruncie rodzimym bez konieczności zastosowania obsypki, eliminuje niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się rys. Możliwość układania rur przy minimalnej temperaturze $-30 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Przewody cechują się dużą elastycznością i odpornością na zginanie oraz odporne są na promieniowanie UV.

Kolektor RAUGEO PE-Xa plus posiada dodatkowo warstwę antydyfuzyjną wg DIN 4726.

Żywotność rur wg DIN 16892/93 wynosi 100 lat przy temperaturze $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ i maksymalnym ciśnieniu roboczym 15 bar. Zakres stosowanych temperatur medium to od $-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+95 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Przewody RAUGEO PE-Xa posiadają Rekomendację Techniczną COCH Nr RT/2011-13-0003.2, przedłużenie do 26.05.2026

Zastosowane przewody

Rury RAUVITHERM to przewody preizolowane składające się z płaszczem zewnętrznym, wewnętrzną izolacją termiczną oraz przewodem lub parą przewodów (zasilanie, powrót) do przesyłu medium.

Rura medialna wykonana jest z polietylenu sieciowanego PE-Xa z warstwą antydyfuzyjną (EVOH), szereg wymiarowy SDR 11 (PN 6), zgodne z normą PN-EN ISO 15875.

Izolacja cieplna wypełniająca wewnętrzną przestrzeń wykonana jest z PE. Ilość warstw otulin jest uzależniona od średnicy rury. Całość pokryta jest od zewnątrz płaszczem z PE-HD.

Dzięki wzmocnionym ściankom płaszcz osłonowy zapewniona została wysoka szczelność obwodowa i duża odporność mechaniczna. Ponadto poprzez zastosowanie pofalowanego płaszczu możliwe jest łatwe zaginanie rur.

Rury oferowane są w wykonaniu z jedną rurą (typ UNO) lub z dwiema rurami medialnymi (typ DUO).

Cechy rur RAUVITHERM zapewniające wysoką izolacyjność cieplną to:

- wielowarstwowa budowa izolacji termicznej,
- niski przewodnik współczynnika ciepła poszczególnych warstw,
- zastosowanie dla połączeń specjalnych osłon wypełnianych pianką izolacyjną,
- szczelność wzdłużna dzięki zastosowaniu pokryw końcowych.

Zaprojektowano rury preizolowane RAUVITHERM UNO 110x10,0 mm w płaszczu zewnętrznym o średnicy 190 mm.

Rury przewodowe w preizolacji z sieciowanego nadtlenkowo polietylenu PE-Xa, z odporną na przenikanie tlenu warstwą antydyfuzyjną z alkoholu etylowinylowego EVOH łączone za pomocą tulei mosiężnej zaciskanej osiowo lub złączek elektrooporowych z PE-Xa system FUSAPEX lub PE100 systemu ESM. Maksymalne ciśnienie robocze - 6 bar przy maksymalnej temperaturze roboczej wynoszącej $90 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Krótkotrwale (przy zakłóceniach) dopuszczalne są temperatury do $100 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Rura grzewcza spełnia wymagania normy PN-EN ISO 15875-2, odpowiada również wymaganiom norm DIN 16892, DIN 4726 i DIN 4729. Kształtki spełniają wymagania normy PN-EN 1254-3 „Miedź i stopy miedzi – Łączniki instalacyjne”.

Zastosowana studnia rozdzielcza i rozdzielacz

Studnia rozdzielcza RAUGEO large jest to kompletna i zmontowana studnia z polietylenu wraz z

rozdzielaczem. Całość jest sprawdzona fabrycznie pod względem szczelności.

Studnia rozdzielaczowa to fabrycznie zmontowana studnia z polietylenu do podłączenia obwodów solanki instalacji geotermalnej.

Gotowy rozdzielacz z PE 100 jest zintegrowany w studni rozdzielaczowej. Przy każdym przyłączy przewodów zasilania rozdzielacz posiada polimerowy zawór kulowy DN 40 do odcinania przepływu, a przy przewodach powrotu przepływomierz z możliwością odcięcia i regulacji lub zawór kulowy.

Do optymalnego napełniania, płukania i odpowietrzania służy zawór kulowy DN 25 zamontowany na górze rozdzielacza. Do przyłączy obwodów solanki i przyłączy głównych przewodów prowadzą króćce ze studni, które są szczelnie przyspawane do ścianki studni.

Studnia rozdzielaczowa ma uszczelkę w pokrywie. Rozdzielacz jest fabrycznie poddany próbie ciśnieniowej oraz próbie szczelności. Pokrywę studni rozdzielaczowej można zamykać.

Przed uruchomieniem całego systemu należy przeprowadzić próbę szczelności, np. zgodnie z PN-EN 805. Należy również sprawdzić, czy we wszystkich sondach odbywa się równomierny przepływ i sporządzić protokół z próby szczelności.

Uwagi ogólne.

Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. z późn. Zmianami) oraz poniższymi opracowaniami:

Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru sieci kanalizacyjnych, wydanych przez COBRTI Instal,

Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru sieci wodociągowych, wydanych przez COBRTI Instal,

Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji kanalizacyjnych, wydanych przez COBRTI Instal,

Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji wodociągowych, wydanych przez COBRTI Instal,

Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji ogrzewczych, wydanych przez COBRTI Instal,

Warunkami Technicznymi Wykonania Instalacji z rur z tworzyw sztucznych, wydanych przez COBRTI Instal,

Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji wentylacji mechanicznej, wydanych przez COBRTI Instal,

przepisami BHP i p.poż.

Wszystkie urządzenia montować ściśle wg instrukcji producentów. Wszystkie zamontowane urządzenia i materiały muszą posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie obowiązujące w czasie montażu.

Drzwi do pomieszczeń sanitarnych należy wyposażyć w kratki w dolnej części skrzydła. Wentylacja grawitacyjna pomieszczeń zgodnie z projektem architektury.

Wszystkie wymiary, kolizje, parametry urządzeń oraz rozwiązania należy zweryfikować na etapie wykonawstwa przed przystąpieniem do prac oraz zamówieniem materiałów.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia w otaczających pomieszczeniach dopuszczalnego poziomu dźwięku od urządzeń wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych należy przewidzieć wykonanie osłon akustycznych bądź obudowy tłumiącej.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno sanitarnych. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy sprawdzić przebieg istniejącego uzbrojenia na trasie projektowanego odcinka wykonując przekopy próbne.

Wszystkie wymiary, kolizje, parametry urządzeń oraz rozwiązania należy zweryfikować na etapie wykonawstwa przed przystąpieniem do prac oraz zamówieniem materiałów.

Po wykonaniu instalacji ogrzewczej oraz c.t. dokonać jej regulacji. Urządzenia montować zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producentów, w tym zachować minimalne odległości umożliwiające obsługę urządzeń.

Podane nazwy własne należy traktować jako wskazanie podstawowych parametrów urządzeń, które należy zachować przy wyborze producenta.

Prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, warunkami technicznymi, normami oraz innymi odrębnymi przepisami branżowymi jak również wiedzą techniczną.

3.6. Instalacja wentylacji i klimatyzacji

Parametry powietrza zewnętrznego

Rozpatrywany obiekt znajduje się w II strefie klimatycznej dla okresu zimowego i w II strefie klimatycznej dla okresu letniego. Do celów projektowych przyjęto następujące parametry powietrza zewnętrznego:

zima:

temperatura termometru suchego -18°C,

wilgotność względna 100%,

lato:

temperatura termometru suchego 30°C,

wilgotność względna 45%.

Wentylacja mechaniczna

Aby zapewnić odpowiednie warunki higieniczno-sanitarne w obrębie rozpatrywanego obiektu przewidziano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną wyposażoną w wymienni obrotowy (odzysk ciepła), nagrzewnicę powietrza (dodatkowa funkcja wprowadzenie powietrza o temperaturze neutralnej przy uwzględnieniu pracy głównej pompy ciepła w funkcji grzewczej (okres zimowo/przejściowy)), parowniko/skrapacz dla systemu chłodniczego w postaci agregatu freonowego, zespoły wentylatorowe. Zaprojektowano jedną centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną o wydajności 6500m³/h. Centrala zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym nad główną salą konferencyjną. Ze względu na obsługę całego obiektu jedną centralą przewidziano regulowanie wydatku powietrza dla wybranych stref/pomieszczeń w postaci regulatorów zmiennego wydatku oraz regulatorów stałego wydatku na głównych nitkach tranzytowych. Rozwiązanie to pozwoli na ograniczenie ilości powietrza wentylacyjnego dla stref, w których wentylacja może zostać ograniczona w przypadku nie użytkowania ww. pomieszczeń tj. sal konferencyjnych. Sterowanie regulatorami zmiennego wydatku należy uwzględnić w projekcie automatyki obiektowej, przewiduje się zmianę wydatku w funkcji jakości powietrza wentylacyjnego, od czujnika jakości powietrza na kanale wywiewnym z ww. pomieszczeń – praca w zakresie 0-100% oraz pracę układu w funkcji wymuszonej przez użytkownika z poziomu panelu sterowania. Dla pomieszczeń sanitarnych przewidziano niezależne układy wywiewne w postaci sieci kanałów zakończonych wentylatorem dachowym. W pomieszczeniach sanitarnych przewiduje się pracę ciągłą wentylacji. Ilość powietrza kompensacyjnego dla ww. Urządzeń została uwzględniona w bilansie powietrza centrali wentylacyjnej. Dla prawidłowej pracy układu przewidziano montaż tłumików akustycznych na wszystkich odejściach z centrali wentylacyjnej oraz tłumiących kanałów elastycznych typu ACUSTIC zlokalizowanych w przestrzeni międzystropowej na podejściach do elementów nawiewnych/wywiewnych (zaleca się 1m min. długość przewodów elastycznych) zabezpieczających przed

przedostaniem się hałasu do pomieszczeń bytowych. Nawiew oraz wywiew powietrza realizowany jest za pośrednictwem zaworów wentylacyjnych zlokalizowanych w stropie lub bezpośrednio na ścianie/kanale. Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej typu A/II lub SPIRO. W przestrzeni międzystropowej zaleca się izolowanie wełną mineralną gr 40mm(nawiew/wywiew), kanały wentylacyjne czerpne oraz wyrzutowe prowadzone wewnątrz pomieszczenia należy izolować wełną mineralną na folii aluminiowej gr. 50mm. Czerpanie powietrza zostanie zrealizowane poprzez czerpnię ścienną zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym natomiast wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię dachową typu E montowaną na podstawie dachowej BII oraz na izolowanym cokole dachowym w wykonaniu skośnym (zgodnie z spadkiem połaci dachowej). Dla pomieszczeń sanitarnych (WC) przewidziano oddzielne zespoły wentylacyjne rozprowadzenie instalacji w przestrzeni międzystropowej w wykonaniu z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO (dopuszcza się montaż kanałów wywiewnych z układu W_WC jako nie izolowanych termicznie). Jako elementy wywiewne zastosowano zawory wentylacyjne montowane na suficie oraz połączone z instalacją wywiewną za pomocą elastycznych przewodów typu ACUSTIC. Dla zapewnienia prawidłowej pracy układu należy wykonać podcięcie drzwi do pomieszczeń sanitarnych celem zapewnienia prawidłowego przepływu powietrza wentylacyjnego – kompensacja powyższych wydatków powietrza została uwzględniona w układzie NW1, minimalna powierzchnia otworów transferowych $A_f=225\text{m}^2$.

Instalację wentylacji wyposażać w klapy rewizyjne umożliwiające okresowe czyszczenie tej instalacji.

W pomieszczeniu archiwum zaprojektowano dodatkowo osuszacz powietrza. Zaprojektowano adsorbcyjny osuszacz z elektryczną nagrzewnicą regeneracyjną.

Wydajność powietrza suchego:

$V=330\text{m}^3/\text{h}$

Wydajność osuszania

$R=0,9\text{kg}/\text{h}$

Osuszacz należy zamontować pod stropem pomieszczenia. Do osuszacza należy doprowadzić z zewnątrz powietrze regeneracyjne.

Przewody powietrza regeneracji należy zaizolować wełną mineralną pod płaszczem z blachy stalowej. Grubość izolacji 50mm.

Nawiew powietrza suchego do pomieszczenia realizowany będzie poprzez kanały stalowe wykonane z przewodów spiro. Nawiew poprzez anemostaty nawiewne i wywiewne montowane w suficie podwieszanym.

Parametry równoważności dla centrali wentylacyjnej

- Wydajność powietrza nawiewanego i wywiewanego
- Spręż wentylatorów
- Zachowanie temperatura powietrza nawiewanego latem i zimą
- Moc nagrzewnicy i chłodnicy
- Klasa filtracji powietrza nawiewanego
- Sprawność odzysku ciepła (wymiennik obrotowy) min 71,5%
- Poziom mocy akustycznej (przy 250Hz)
- Możliwość bezstopniowej regulacji wydajności
- Przepływ czynnika grzewczego i spadek ciśnienia na nagrzewnicy
- Zgodność z ECODSIGN
- Certyfikat EUROVENT

Układy klimatyzacji typu VRF

W celu schłodzenia i utrzymania wymaganej temperatury powietrza w wybranych pomieszczeniach zaprojektowano układy klimatyzacyjny w oparciu o systemy VRF oraz Split. VRF jest systemem wykorzystującym zmienny przepływ czynnika chłodniczego i umożliwia podłączenie do agregatu zewnętrznego do kilkudziesięciu jednostek wewnętrznych. Rozwiązanie pozwala na dostosowanie wydajności systemu do rzeczywistego chwilowego zapotrzebowania mocy chłodniczej lub grzewczej dla poszczególnych pomieszczeń. Agregat zewnętrzny wyposażony jest w sprężarkę inwerterową, której praca ze zmienną wydajnością pozwala na zużycie energii elektrycznej dostosowaną do faktycznego zapotrzebowania. Dzięki technologii zmiennego przepływu czynnika chłodniczego i zastosowania sprężarki inwerterowej, system klimatyzacji typu VRF uzyskuje bardzo wysokie sprawności, nie tylko dla parametrów nominalnych (katalogowych), ale także przy niskim i średnim obciążeniu. Zaprojektowane rozwiązanie przewiduje zastosowanie dwóch systemów VRF oraz klimatyzatorów Split produkcji Fujitsu zgodnie rysunkami oraz schematami instalacji. Agregaty VRF będą zlokalizowane na przyziemiu i posadowione na wyniesionej konstrukcji ramowej. Instalacja chłodnicza zostanie poprowadzona od jednostki zewnętrznej do jednostek wewnętrznych zlokalizowanych w wybranych pomieszczeniach zgodnie z częścią rysunkową oraz schematami hydraulicznymi. Instalację należy wykonać z izolowanych miedzianych rur chłodniczych z wykorzystaniem trójników dostarczonych przez producenta. Przewody freonowe należy izolować termicznie pianką kauczukową zapewniając grubość izolacji w zależności od średnic instalacji nie mniejszą niż:

- Ø6,35 – izolacja gr. min 8mm;
- Ø9,52 – izolacja gr. min 9mm;
- Ø12,70 ÷ Ø19,05 – izolacja gr. min 10mm;
- Ø22,22 ÷ Ø34,92 – izolacja gr. min 11mm.

System VRF Nr 1

Układ odpowiada za schłodzenie pomieszczeń biurowych parteru i piętra budynku.

Systemu składa się z agregatu zewnętrznego oraz dwudziestu trzech jednostek kasetonowych według poniższych parametrów:

Agregat VRF typ AJY162LELDH - miejsce montażu zgodnie z częścią rysunkową

Parametry równoważności systemu VRF1

- agregat wyposażony w sprężarkę inwerterową
- czynnik chłodniczy R410A
- całkowita nominalna moc chłodnicza agregatu nie mniej niż 50,0 kW
- całkowita maksymalna moc grzewcza agregatu nie mniej niż 55,0 kW
- współczynnik EER nie mniej niż 2,70
- współczynnik SEER nie mniej niż 6,29
- współczynnik SCOP nie mniej niż 3,54
- zasilanie elektryczne 3N/400V/50Hz
- nominalny pobór mocy elektrycznej w trybie chłodzenia nie więcej niż 18,52 kW
- zakres temperatur pracy dla trybu chłodzenia -5 O C do +46 O C
- zakres temperatur pracy dla trybu grzania -20 O C do +21 O C
- ciśnienie akustyczne: tryb chłodzenia nie więcej niż 65 dB(A)
- moc akustyczna: tryb chłodzenia nie więcej niż 79 dB(A)
- dwa wentylatory z poziomym przepływem powietrza
- wymiary agregatu: wysokość ≤ 1638 mm, szerokość ≤ 1080, głębokość ≤ 480 mm
- masa nie więcej niż 220 kg

- obciążenie agregatu nie więcej niż 109% w odniesieniu do sumarycznej nominalnej mocy chłodniczej podłączonych w systemie jednostek wewnętrznych
- zgodność parametrów z certyfikatem Eurovent

Jednostka kasetonowa typ AUXB004GLEH - 1 szt. - miejsce montażu zgodnie z częścią rysunkową

- nominalna moc chłodnicza nie mniej niż 1,1 kW
- nominalna moc grzewcza nie mniej niż 1,3 kW
- pobór mocy elektrycznej nie więcej niż 23 W
- regulacja wydajności wentylatora w zakresie 6 biegów (dostosowanie do wymagań i indywidualnych preferencji użytkownika)
- przepływ powietrza minimalny nie mniej niż 350 m³/h oraz maksymalny nie mniej niż 530 m³/h
- głośność urządzenia na biegu najniższym nie więcej niż 25 dB(A) i wysokim nie więcej niż 34 dB(A)
- wbudowana pompka skroplin
- czterostronny nawiew powietrza
- zasilanie elektryczne 1N/230V/50Hz
- wymiary urządzenia (wysokość / szerokość / głębokość): 245 / 570 / 570 mm
- wymiary maskownicy (wysokość / szerokość / głębokość) 50 / 620 / 620 mm
- masa urządzenia nie więcej niż 18 kg

Jednostka kasetonowa typ AUXB007GLEH - 17 szt. - miejsce montażu zgodnie z częścią rysunkową

- nominalna moc chłodnicza nie mniej niż 2,2 kW
- nominalna moc grzewcza nie mniej niż 2,8 kW
- pobór mocy elektrycznej nie więcej niż 25 W
- regulacja wydajności wentylatora w zakresie 6 biegów (dostosowanie do wymagań i indywidualnych preferencji użytkownika)
- przepływ powietrza minimalny nie mniej niż 350 m³/h oraz maksymalny nie mniej niż 540 m³/h
- głośność urządzenia na biegu najniższym nie więcej niż 25 dB(A) i wysokim nie więcej niż 34 dB(A)
- wbudowana pompka skroplin
- czterostronny nawiew powietrza
- zasilanie elektryczne 1N/230V/50Hz
- wymiary urządzenia (wysokość / szerokość / głębokość): 245 / 570 / 570 mm
- wymiary maskownicy (wysokość / szerokość / głębokość) 50 / 620 / 620 mm
- masa urządzenia nie więcej niż 18 kg

Jednostka kasetonowa typ AUXB009GLEH - 3 szt. - miejsce montażu zgodnie z częścią rysunkową

- nominalna moc chłodnicza nie mniej niż 2,8 kW
- nominalna moc grzewcza nie mniej niż 3,2 kW
- pobór mocy elektrycznej nie więcej niż 25 W
- regulacja wydajności wentylatora w zakresie 6 biegów (dostosowanie do wymagań i indywidualnych preferencji użytkownika)
- przepływ powietrza minimalny nie mniej niż 350 m³/h oraz maksymalny nie mniej niż 550 m³/h
- głośność urządzenia na biegu najniższym nie więcej niż 25 dB(A) i wysokim nie więcej niż 35 dB(A)
- wbudowana pompka skroplin
- czterostronny nawiew powietrza
- zasilanie elektryczne 1N/230V/50Hz
- wymiary urządzenia (wysokość / szerokość / głębokość): 245 / 570 / 570 mm

- wymiary maskownicy (wysokość / szerokość / głębokość) 50 / 620 / 620 mm
- masa urządzenia nie więcej niż 18 kg

Jednostka kasetonowa typ AUXB012GLEH - 2 szt. - miejsce montażu zgodnie z częścią rysunkową

- nominalna moc chłodnicza nie mniej niż 3,6 kW
- nominalna moc grzewcza nie mniej niż 4,1 kW
- pobór mocy elektrycznej nie więcej niż 29 W
- regulacja wydajności wentylatora w zakresie 6 biegów (dostosowanie do wymagań i indywidualnych preferencji użytkownika)
- przepływ powietrza minimalny nie mniej niż 390 m³/h oraz maksymalny nie mniej niż 600 m³/h
- głośność urządzenia na biegu najniższym nie więcej niż 27 dB(A) i wysokim nie więcej niż 37 dB(A)
- wbudowana pompka skroplin
- czterostronny nawiew powietrza
- zasilanie elektryczne 1N/230V/50Hz
- wymiary urządzenia (wysokość / szerokość / głębokość): 245 / 570 / 570 mm
- wymiary maskownicy (wysokość / szerokość / głębokość) 50 / 620 / 620 mm
- masa urządzenia nie więcej niż 18 kg

System VRF Nr 2

Układ odpowiada za schłodzenie Sali konferencyjnej oraz Sali narad.

Systemu składa się z agregatu zewnętrznego oraz pięciu jednostek kasetonowych według poniższych parametrów:

Agregat VRF typ AJY108LELDH - miejsce montażu zgodnie z częścią rysunkową

Parametry równoważności systemu VRF2

- agregat wyposażony w sprężarkę inwerterową
- czynnik chłodniczy R410A
- całkowita nominalna moc chłodnicza agregatu nie mniej niż 33,5 kW
- całkowita maksymalna moc grzewcza agregatu nie mniej niż 37,5 kW
- współczynnik EER nie mniej niż 3,22
- współczynnik SEER nie mniej niż 7,27
- współczynnik SCOP nie mniej niż 3,63
- zasilanie elektryczne 3N/400V/50Hz
- nominalny pobór mocy elektrycznej w trybie chłodzenia nie więcej niż 10,42 kW
- zakres temperatur pracy dla trybu chłodzenia -15 O C do +46 O C
- zakres temperatur pracy dla trybu grzania -20 O C do +21 O C
- ciśnienie akustyczne: tryb chłodzenia nie więcej niż 59 dB(A)
- moc akustyczna: tryb chłodzenia nie więcej niż 73 dB(A)
- dwa wentylatory z poziomym przepływem powietrza
- wymiary agregatu: wysokość ≤ 1428 mm, szerokość ≤ 1080, głębokość ≤ 480 mm
- masa nie więcej niż 180 kg
- obciążenie agregatu nie więcej niż 114% w odniesieniu do sumarycznej nominalnej mocy chłodniczej podłączonych w systemie jednostek wewnętrznych
- zgodność parametrów z certyfikatem Eurovent

Jednostka kasetonowa typ AUXM018GLEH - 2 szt. - miejsce montażu zgodnie z częścią rysunkową

- nominalna moc chłodnicza nie mniej niż 5,6 kW
- nominalna moc grzewcza nie mniej niż 6,3 kW
- pobór mocy elektrycznej nie więcej niż 20 W
- regulacja wydajności wentylatora w zakresie 6 biegów (dostosowanie do wymagań i indywidualnych preferencji użytkownika)
- przepływ powietrza minimalny nie mniej niż 780 m³/h oraz maksymalny nie mniej niż 1050 m³/h
- głośność urządzenia na biegu najniższym nie więcej niż 28 dB(A) i wysokim nie więcej niż 33 dB(A)
- wbudowana pompka skroplin
- czterostronny nawiew powietrza
- zasilanie elektryczne 1N/230V/50Hz
- wymiary urządzenia (wysokość / szerokość / głębokość): 246 / 840 / 840 mm
- wymiary maskownicy (wysokość / szerokość / głębokość) 53 / 950 / 950 mm
- masa urządzenia nie więcej niż 31 kg

Jednostka kasetonowa typ AUXK030GLEH - 3 szt. - miejsce montażu zgodnie z częścią rysunkową

- nominalna moc chłodnicza nie mniej niż 9,0 kW
- nominalna moc grzewcza nie mniej niż 10,0 kW
- pobór mocy elektrycznej nie więcej niż 47 W
- regulacja wydajności wentylatora w zakresie 6 biegów (dostosowanie do wymagań i indywidualnych preferencji użytkownika)
- przepływ powietrza minimalny nie mniej niż 1150 m³/h oraz maksymalny nie mniej niż 1440 m³/h
- głośność urządzenia na biegu najniższym nie więcej niż 33 dB(A) i wysokim nie więcej niż 39 dB(A)
- wbudowana pompka skroplin
- czterostronny nawiew powietrza
- zasilanie elektryczne 1N/230V/50Hz
- wymiary urządzenia (wysokość / szerokość / głębokość): 288 / 840 / 840 mm
- wymiary maskownicy (wysokość / szerokość / głębokość) 53 / 950 / 950 mm
- masa urządzenia nie więcej niż 36 kg

Z klimatyzatorów należy odprowadzić skropliny. Instalację skroplinową należy wykonać z rur PVCU łączonych przez klejenie. Przewody należy montować ze spadkiem (min. 1%) i wyprowadzić zbiorczo lub indywidualnie do istniejących pionów kanalizacyjnych. Należy stosować syfony zapobiegające przedostawaniu się zapachów. W miarę możliwości zaleca się grawitacyjne odprowadzenie skroplin. W przypadku napotkania trudności montażowych należy stosować pompki skroplin. W celu uniknięcia roszczenia na powierzchni rur, instalację skroplinową zaleca się zaizolować termicznie pianką kauczukową grubości minimum 6 mm. Do indywidualnego sterowania w każdym pomieszczeniu przewiduje się sterownik przewodowy ścienny z podświetlanym kolorowym ekranem dotykowym. Sterownik pozwala na nastawę temperatury, wydajności jednostek klimatyzacyjnych, ograniczenie wartości zadanej temperatury oraz pomiar temperatury w pomieszczeniu (wbudowany czujnik). Podświetlany kolorowy ekran umożliwia pracę w zaciemnionych pomieszczeniach a poszczególne kolory wskazują na tryb pracy urządzenia. Sterownik przewodowy jednostki wewnętrznej pozwala na regulację pracy wentylatora w sześciu zakresach. Dodatkową funkcją sterownika jest personalizacja nieużywanego ekranu poprzez wyświetlanie wgranej grafiki np. logo firmy.

Funkcje sterownika ściennego UTY-RVRY:

- regulacja i nastawa parametrów pracy urządzenia (temperatura, bieg wentylatora, sterowanie żaluzjami)

- kolorowy dotykowy podświetlany ekran 4" LCD TFT
- programator tygodniowy oraz dzienny (tryb włączania, wyłączenia, nastawa temperatury)
- wbudowany czujnik temperatury (podgląd wartości temperatury w pomieszczeniu)
- ustawienie limitów nastaw temperatury (granica dolna i górna)
- podgląd historii błędów
- monitorowanie układu chłodniczego
- menu w j.polskim
- funkcja podtrzymania pamięci w przypadku czasowego braku zasilania
- montaż naścienny
- wymiary 121.5x116 x 26 mm

Do centralnego sterowania i nadzoru pracą wszystkich jednostek systemów VRF służyć będzie sterownik centralny zamontowany w wyznaczonym przez użytkownika pomieszczeniu. Sterownik pozwala na indywidualne monitorowanie i sterowanie każdą jednostką wewnętrzną systemu VRF. Sterownik posiada dotykowy i kolorowy ekran (7" TFT) z intuicyjnym menu w języku polskim. Po podłączeniu do sieci LAN sterownik będzie pozwalał także na zdalny monitoring pracy urządzeń klimatyzacyjnych.

Serwerownia

Dla pomieszczenia serwerowni zostały zaprojektowane dwa niezależne klimatyzatory ściennie przystosowane do pracy w trybie chłodzenia przy temp. zewnętrznej do -15 o C. Układ dwóch urządzeń będzie pracował w redundancji dla ustalonych przedziałów czasowych zdefiniowanych za pośrednictwem sterownika przewodowego zlokalizowanego w pomieszczeniu. Jednostki zewnętrzne zlokalizowane będą na elewacji budynku i umieszczone na konstrukcjach montażowych.

Parametry równoważności klimatyzacja serwerownia

Jednostka zewnętrzna typ AOYG09KMCC - miejsce montażu zgodnie z częścią rysunkową

- nominalna moc chłodnicza 2.5 (0.9-3.2) kW
- agregat wyposażony w podwójnie rotacyjną sprężarkę inwerterową uzyskującą wysoką wydajność pośrednią
- opcja pracy z pełną mocą wentylatora i sprężarki w celu szybkiego osiągnięcia zadanej temperatury w pomieszczeniu
- automatyczny restart urządzenia po powrocie zasilanie z zachowaniem ustawień
- czynnik chłodniczy R32
- współczynnik SEER ≥ 7.40
- zasilanie elektryczne 1N/230V/50Hz
- nominalny pobór mocy elektrycznej w trybie chłodzenia ≤ 0.63 kW
- zakres temperatur pracy dla chłodzenia -15 O C do +46 O C
- ciśnienie akustyczne w trybie chłodzenia 46 dB(A)
- wymiary agregatu: wysokość ≤ 541 mm, szerokość ≤ 663 mm, głębokość ≤ 290 mm
- masa agregatu ≤ 24 kg

Jednostka kanałowa typ ASYG09KMCF - miejsce montażu zgodnie z częścią rysunkową

- maksymalny przepływ powietrza 700 m³/h
- regulacja wydajności wentylatora w zakresie 4 biegów
- głośność jedn. wewn. na najniższym biegu 20 dB(A)
- głośność jedn. wewn. na najwyższym biegu 40 dB(A)
- wymiary jedn. wewn. (wysokość / szerokość / głębokość) 270 / 834 / 222 mm
- pilot bezprzewodowy

- sterownik do pracy naprzemiennej
- masa j.ściennej 10 kg

Z jednostek wewnętrznych należy odprowadzić skropliny. Instalację skroplinową należy wykonać z rur PVCU łączonych przez klejenie. Przewody należy montować ze spadkiem (min. 1%) i wyprowadzić zbiorczo lub indywidualnie do istniejących pionów kanalizacyjnych. Należy stosować syfony zapobiegające przedostawaniu się zapachów. W miarę możliwości zaleca się grawitacyjne odprowadzenie skroplin. W przypadku napotkania trudności montażowych należy na instalacji stosować pompki skroplin. W celu uniknięcia roszczenia na powierzchni rur, instalację skroplinową zaleca się zaizolować termicznie pianką kauczukową grubości minimum 6 mm.

Klimatyzacja archiwum

W pomieszczeniu archiwum zaprojektowano klimatyzator typu split. Zaprojektowano klimatyzator o nominalnej mocy chłodniczej 3,4kW. Klimatyzator ścienny zaprojektowano nad drzwiami wejściowymi. Od klimatyzatora należy odprowadzić do kanalizacji skropliny. Odprowadzenie skroplin na odcinku pionowym należy zasyfonować.

Parametry równoważności klimatyzacja archiwum

Jednostka zewnętrzna typ AOEH12KMCG - miejsce montażu zgodnie z częścią rysunkową

- nominalna moc chłodnicza 3,4 (0,9÷3,9) kW
- agregat wyposażony w podwójnie rotacyjną sprężarkę inwerterową uzyskującą wysoką wydajność pośrednią
- opcja pracy z pełną mocą wentylatora i sprężarki w celu szybkiego osiągnięcia zadanej temperatury w pomieszczeniu
- automatyczny restart urządzenia po powrocie zasilanie z zachowaniem ustawień
- czynnik chłodniczy R32
- współczynnik SEER ≥ 7.70
- zasilanie elektryczne 1N/230V/50Hz
- nominalny pobór mocy elektrycznej w trybie chłodzenia ≤ 0.96 kW
- zakres temperatur pracy dla chłodzenia -15°C do $+46^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie akustyczne w trybie chłodzenia 50 dB(A)
- wymiary agregatu: wysokość ≤ 541 mm, szerokość ≤ 663 mm, głębokość ≤ 290 mm
- masa agregatu ≤ 24 kg

Jednostka kanałowa typ ASEH12KMCG - miejsce montażu zgodnie z częścią rysunkową

- maksymalny przepływ powietrza 700 m³/h
- regulacja wydajności wentylatora w zakresie 4 biegów
- głośność jedn. wewn. na najniższym biegu 20 dB(A)
- głośność jedn. wewn. na najwyższym biegu 40 dB(A)
- wymiary jedn. wewn. (wysokość / szerokość / głębokość) 270 / 834 / 222 mm
- pilot bezprzewodowy
- masa j. ściennej 10 kg

Agregat skraplający centrali wentylacyjnej

Agregat będzie zlokalizowany na przyziemiu i posadowiony na wyniesionej konstrukcji ramowej. Instalacja chłodnicza zostanie poprowadzona od jednostki zewnętrznej do centrali wentylacyjnej

zlokalizowanej w pomieszczeniu wentylatorowni zgodnie z częścią rysunkową oraz schematami hydraulicznymi. Instalację należy wykonać z izolowanych miedzianych rur chłodniczych z wykorzystaniem trójników dostarczonych przez producenta. Należy zastosować automatykę sterującą producenta. Agregat będzie pracował również w trybie grzania (pompy ciepła). Zaleca się odpowiednie przygotowanie podłoża lub zastosowanie tacy ociekowej pod agregatem oraz wykonanie instalacji odprowadzającej skropliny np. do zbiorczych koryt odpływowych wraz z zabezpieczeniem przed zamarzaniem podczas pracy w okresie zimowym. Agregat opcjonalnie należy doposażyć w zestaw pracy całorocznej
Agregat typ AJY126LELDH – 1 szt. - miejsce montażu zgodnie z częścią rysunkową

Parametry równoważności agregat dla centrali wentylacyjnej

- agregat wyposażony w sprężarkę inwerterową
- czynnik chłodniczy R410A
- całkowita nominalna moc chłodnicza agregatu nie mniej niż 40,0 kW
- całkowita maksymalna moc grzewcza agregatu nie mniej niż 45,0 kW
- współczynnik SEER nie mniej niż 7,27
- współczynnik SCOP nie mniej niż 3,56
- zasilanie elektryczne 3N/400V/50Hz
- nominalny pobór mocy elektrycznej w trybie chłodzenia nie więcej niż 12,12 kW
- nominalny pobór mocy elektrycznej w trybie grzania nie więcej niż 9,71 kW
- zakres temperatur pracy dla trybu chłodzenia -5 O C do +46 O C
- zakres temperatur pracy dla trybu grzania -20 O C do +21 O C
- ciśnienie akustyczne: tryb chłodzenia nie więcej niż 62 dB(A)
- moc akustyczna: tryb chłodzenia nie więcej niż 75 dB(A)
- dwa wentylatory z poziomym przepływem powietrza
- wymiary agregatu: wysokość 1638 mm, szerokość 1080, głębokość 480 mm
- masa nie więcej niż 215 kg
- zgodność parametrów z certyfikatem Eurovent

4. Wytyczne branżowe

Branża elektryczna

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do szaf zasilających – sterujących centralą wentylacyjną, wentylatorów dachowych, agregatu skraplającego dla centrali oraz systemów VRF. Przewidzieć zasilanie zaworów trójdrogowych.

Podłączyć elementy i urządzenia wentylacyjne do instalacji uziemiającej i odgromowej.

Branża budowlana

- Wykonać konstrukcje wsporcze pod urządzenia wentylacyjne oraz pod kanały wentylacyjne.
- Wykonać przejścia przez przegrody budowlane, ich obróbkę oraz uszczelnienie dla instalacji wentylacji.
- Wykonać konstrukcje wsporcze pod agregaty skraplające (centrala/VRF) oraz pod rurciagi zasilające chłodnico-nagrzewnicę.

Branża AKPiA

Wykonać projekt automatyki dla centrali wentylacyjnej uwzględniający również układy sterowania strefowego wydatku powietrza wentylacyjnego dla sal konferencyjnych. W automatyce centrali uwzględnić kompensację powietrza wywiewanego przez niezależne układy z wentylatorem dachowym.

Zabezpieczenia ppoż.

Na kanałach wentylacyjnych przechodzących przez przegrody oddzielenia pożarowego zamontować klapy ppoż. O EIS równej przegrodzie, w której będzie ta kłapa osadzona.

5. Wyszczególnienie prac towarzyszących

- wykonanie otworów pod przewody instalacji
- wykonanie zabezpieczeń z folii
- wywóz gruzu

6. Informacje na temat placu budowy

Teren budowy stanowi budynek będący przedmiotem opracowania.

7. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji c. o., klimatyzacji, instalacji skroplinowej i wody uzdatnionej powinien zastosować sprzęt dostosowany do technologii robót i wykonywanych czynności oraz gwarantujący właściwą jakość robót. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do wymagań warunków BHP. Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor nadzoru inwestorskiego.

8. Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń, odkształceń przewożonych materiałów. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się czasie ruchu pojazdu. Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinien gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami BHP oraz w terminie przewidzianym w przetargu.

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

9. Wykonanie robót

9.1. Instalacja wody

Całość robót związanych z budową instalacji wodociągowej wykonać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych” (wyd. lipiec 2003r.) oraz EN 1717:2003 lub równoważnym, Dz. U. nr 75/2002 poz. 690 z późniejszymi zmianami (lub równoważny) i instrukcją wykonania instalacji z rur wydaną przez producenta rur użytych do montażu instalacji wodociągowej.

Montaż przewodów

Przed zamocowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rury pex/al/pex układać po trasach zgodnie z projektem. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu wykonać zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Badania i uruchomienie instalacji

Przed zakryciem ewentualnych bruzd i wykonaniem izolacji termicznej przewodów instalacja musi być poddana próbie szczelności. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Wszystkie prace izolacyjne

9.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ujawnienia ewentualnych uszkodzeń. Rury należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub obejm. Obejmy powinny utrzymywać przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Rury PVC układane pod posadzką zgodnie z projektem i instrukcją – stosując odpowiednią podsypkę o gr. min 10 cm oraz zasypkę piaskiem do wysokości około 30 cm ponad rurę.

Rury PVC łączy się przez wcisnięcie do oporu bosego końca w kielich rury uprzednio położonej. Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha sprawdzając:

-- Czystość wgłębienia kielicha

-- Ścisłość przylegania uszczelki do wgłębienia

Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką, bosy koniec należy posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym. Stosowanie do tego celu olejów lub smarów jest niedopuszczalne.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Na przewodach kanalizacyjnych przed załamaniem pionów wykonać rewizje (czyszczaki).

Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację i infiltrację wykonać zgodnie z PN-B-10735:1984 - wersja polska lub dokumentem równoważnym. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem rurociągów. Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

9.3. Instalacja centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją, specyfikacją techniczną zawierającą ogólne wymagania wykonania i odbioru robót, poleceniami Inspektora nadzoru wskazaniami projektanta oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 Ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. Wyd. COBRTI INSTAL 2003” lub z dokumentami równoważnymi.

Odstępstwa od dokumentacji mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z projektem wykonawczym, „Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. Wyd. COBRTI INSTAL 2003” Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji lub z dokumentami równoważnymi.

Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

Montaż przewodów rurowych

1. Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi

COBRTIINSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania” lub dokumentami równoważnymi.

2. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru), wykonać odpowiednie przekucia lub przebicia

3. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy).

Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

4. Kolejność wykonywania robót:

wyznaczenie miejsca ułożenia rur, wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,

przecinanie rur, założenie tulei ochronnych, ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym, wykonanie połączeń

5. Rurociągi powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach podanych poniżej.

Średnica zewnętrzna	mm	18	22	28
Średnica przewodu				
Największa odległość	m	1.0	1.5	2,0

6. Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła.

Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

7. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewnić niemożność osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejście przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

8. Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 2 m dla rur o średnicy 18-28. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, by możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

Montaż grzejników

9. Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi max. 100-150 mm a od parapetu powinna wynosić co najmniej 100 mm.

10. Zawory termostatyczne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej

11. Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów, wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika, podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi.

12. Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

13. Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu, wkręcenie półrubunków na zawór i w grzejnik, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym, skręcenie połączenia.
- na przewodach poziomych armaturę z głowicą termostatyczną należy ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane poziomo.
- zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Badania i uruchomienie instalacji

- Instalacja przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” (lub równoważny), lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI –

INSTAL (lub równoważnych)

- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów.
- Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować.
- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco winna trwać co najmniej 72 godziny

9.4. Instalacja wentylacji i klimatyzacji

Wykonanie przewodów wentylacyjnych i kształtek z blach powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434 lub dokumentów równoważnych.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002 lub dokumentów równoważnych.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległościach umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów wentylacyjnych lub przewodów wentylacyjnych z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporność ogniową tych przegród.

Izolacja cieplna przewodów wentylacyjnych powinna mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.

Izolacja cieplna nie wyposażona przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów wentylacyjnych powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między przewodami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów wentylacyjnych tak aby ugięcie sieci przewodów wentylacyjnych nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowania przewodów wentylacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

przewodów wentylacyjnych

materiału izolacyjnego;

elementów instalacji wentylacji i klimatyzacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów wentylacyjnych

elementów składowych podpór lub podwieszeń.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczały 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów wentylacyjnych mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez demontaż elementu składowego instalacji wentylacji lub przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji wentylacji.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów wentylacyjnych powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Elementy usztywniające wewnątrz przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych ostro zakończonych śrub lub innych elementów które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Pokrywy i drzwi rewizyjne urządzeń wentylacyjnych powinny się łatwo otwierać.

W przypadku wykonania otworu rewizyjnego na końcu przewodu wentylacyjnego, jego wymiar powinien być równy wymiarom przekroju poprzecznego przewodu wentylacyjnego

W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji wentylacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory powinny mieć przekrój kanału wentylacyjnego.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach wentylacyjnych urządzeń:

- przepustnice
- nagrzewnice
- tłumiki hałasu
- filtry
- wentylatory
- urządzenia do odzysku ciepła

10. Materiały

Centralne ogrzewanie

Przewody instalacji centralnego ogrzewania powinny być wykonane z następujących materiałów:

- Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
 - Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.
 - Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.
 - Przewody instalacji centralnego ogrzewania wykonać z rur PEX/AL/PEX sztywnych w sztangach. W przypadku mniejszych średnic dopuszcza się wykonanie z rur w zwoju, należy zadbać o proste ułożenie przewodów, szczególnie w przypadku prowadzenia ich po wierzchu ścian.
- Szczegółowe parametry techniczne i kryteria równoważności ujęte zostały we wcześniejszej części opracowania.

Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej

- Do wykonania instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.
- Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.
- Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji wykonać z rur PEX/AL/PEX sztywnych w sztangach. W przypadku mniejszych średnic dopuszcza się wykonanie z rur w zwoju, należy zadbać o proste ułożenie przewodów, szczególnie w przypadku prowadzenia ich po wierzchu ścian.
- Materiały zastosowane do wykonania instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji, armatura, urządzenia i wyposażenie powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Rury instalacyjne, armatura i urządzenia posiadać muszą odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa, oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z Aprobata Techniczną lub dokumentem równoważnym.

Wentylacja

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z następujących materiałów:

- Wymiary przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506 lub równoważnych.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001 lub równoważnych.
- Wykonanie przewodów i kształtek z blach powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434 lub równoważnych.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002 lub równoważnych.

Klimatyzacja

- Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych powinny odpowiadać

warunkom stosowania w instalacjach;

- Szczelność połączeń urządzeń i elementów klimatyzacyjnych z przewodami 5 freonowymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów;
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów klimatyzacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany;
- Zamocowanie urządzeń i elementów klimatyzacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi;
- Urządzenia i elementy klimatyzacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta;
- Urządzenia i elementy instalacji klimatyzacyjnej powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie;
- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinny odpowiadać co najmniej właściwością normatywnym dla urządzeń klimatyzacyjnych wewnętrznych i zewnętrznych;
- Materiały oraz elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione
- Urządzenia klimatyzacyjne dostarczone na budowę powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z wydanymi w dokumentacji technicznej instalacji;
- Powierzchnie trójników i rur muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane;
- Przed przystąpieniem do zamawiania urządzeń i innych elementów należy przedstawić do Zamawiającego do akceptacji listę proponowanych dostawców i typów.

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na plac budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

11. Ochrona osób trzecich

Wszystkie prace związane z zakresem projektu będą wykonywane w działającym obiekcie, podczas użytkowania przez Inwestora. Podczas wykonywania prac należy zapewnić ochronę osób trzecich przed skutkami prowadzonych prac. Należy uzgodnić z użytkownikiem sposób i godziny prowadzenia prac oraz

zapewnić zabezpieczenie pomieszczeń i pracowników oraz osób postronnych przed wpływem prowadzonych prac. Należy również zapewnić bezpieczeństwo prowadzonych prac, ich prawidłowe oznakowanie w obiekcie oraz zabezpieczenie urządzeń, materiałów budowlanych oraz miejsc prowadzenia prac.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

12. Certyfikaty i deklaracje

Kierownik robót może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

certifikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm (lub przepisów równoważnych), aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą (lub przepisem równoważnym) lub
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1. i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej (lub dokumentów równoważnych)

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Wykonawca winien stosować materiały spełniające wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn.1108.2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. nr 198 poz. 2041) oraz Ustawy z dn.16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 z2004r. Poz. 881) lub dokumentów równoważnych.

13. Zapis o równoważności przepisów i norm

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

14. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z dokumentacją kosztorysową i Specyfikacją Techniczną w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu o zakresie obmierzanych robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji na piśmie. Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z

częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

15. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Obmiaru należy dokonywać w jednostkach zgodnych z przedmiarem robót, dopuszczonymi do stosowania i atestowanymi w Polsce urządzeniami pomiarowymi wg stany rzeczywistego na budowie, metodami zalecanymi w Polskich Normach (lub w przepisach równoważnych) odpowiednich dla danego rodzaju robót.

16. Uwagi końcowe

- Na etapie wyceny prac i przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zobowiązany jest do wyjaśnienia wszystkich wątpliwości z autorem projektu. Przed przystąpieniem do wyceny prac i przed przystąpieniem do robót, należy doprecyzować aranżację i wyposażenie poszczególnych pomieszczeń.

- Brak elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania i zastosowania takiego elementu.

- Z uwagi na wymagany stopień szczegółowości sporządzenie projektu wykonawczego nie jest możliwe dla warunków ogólnych, lecz konieczne jest przyjęcie konkretnych urządzeń o określonych parametrach technicznych. Taki sposób opracowania projektu nie zamyka jednak możliwości sporządzania niezależnych ofert, zorganizowania przetargu oraz ewentualnego wybrania przez Inwestora innego producenta urządzeń. W przypadku takiej decyzji inwestora muszą być jednak spełnione następujące warunki:

- a) w ofercie przetargowej należy uwzględnić proponowane zamienniki urządzeń
- b) oferowane urządzenia muszą być zgodne z wymaganiami i parametrami określonymi w niniejszym projekcie.
- c) należy opracować aneks do projektu w celu uwzględnienia ewentualnych różnic dotyczących:
 - wymiarów gabarytowych i masy urządzeń (zwraca się przy tym uwagę, że tego rodzaju korekty są możliwe tylko w niewielkim zakresie ze względu na ograniczenia wynikające z warunków budowlanych – dotyczy to zwłaszcza konstrukcji pod urządzenia wentylacyjne
 - wymiarów króćców przyłączeniowych
 - oporów własnych urządzeń, wymienników ciepła, zaworów regulacyjnych itp. - parametrów tłumienia tłumików akustycznych
 - zasięgów i emitowanego hałasu z nawiewników i wywiewników sufitowych - zapotrzebowania energii dla urządzeń (niewskazane jest zwiększanie zapotrzebowania energii wskutek doboru urządzeń tańszych ale o większym zapotrzebowaniu energii)
- d) zmiany odbiegające od projektu powinny zostać uzgodnione z projektantem.

Opracował: mgr inż. Artur Herman

INFORMACJA DOTYCZĄCA
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

NAZWA: Budowa siedziby nadleśnictwa Kwidzyn wraz z infrastrukturą towarzyszącą i zagospodarowaniem terenu

ADRES BUDOWY: Kwidzyn ul. Leśna, dz. nr 24/1, 23/1, 24/6, 23/2 obręb 0018, jedn ewid. 220707_1

PROJEKTANT: mgr inż. ARTUR HERMAN
KUP/0182/PWBS/15
ul. M Skłodowskiej – Curie 14/16; 86-200 Chełmno

Opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Z 2003 nr 120, poz. 1126)

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji:

- centralnego ogrzewania
- wod kan
- wentylacji mechanicznej
- klimatyzacji

2. Kolejność realizacji robót

Roboty realizowane będą etapami. Instalacje wykonywane będą niezależnie:

a) Wentylacja mechaniczna

- montaż kanałów wentylacyjnych
- montaż obudowy kanałów wentylacyjnych

b) Instalacja centralnego ogrzewania

- montaż przewodów instalacji centralnego ogrzewania
- montaż źródła ciepła

c) Instalacja instalacji wody

- montaż przewodów instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji

d) Instalacja kanalizacji

- montaż przewodów instalacji kanalizacji sanitarnej

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Brak.

5. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót instalacyjnych

Wśród najczęściej występujących zagrożeń podczas robót ziemnych można wymienić :

praca w wykopach ziemnych i możliwość przysypania gruntem,
możliwość upadku z wysokości,
możliwość poparzenia
możliwość przygniecenia rurami, kanałami na składowisku,
możliwość porażenia prądem
urazy dłoni z powodu braku rękawic ochronnych
uderzenie przez przedmiot spadający z wyższego poziomu.

6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinno zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowa-

dzenia robót

- Na terenie budowy powinna znajdować się tablica informacyjna z niezbędnymi danymi obiektu, a w szczególności numerami telefonów alarmowych: pogotowia, policji i straży pożarnej.
- Na terenie budowy powinny być wydzielone strefy niebezpieczne, należy je otaśmować i oznaczyć odpowiednimi tablicami.
- Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.
- Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).
- Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.
- Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:
 - wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
 - obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
 - postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
 - udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

- Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.
- Na terenie budowy powinna znajdować się kompletna apteczka i podręczny sprzęt gaśniczy.
- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków