

SPIS TREŚCI

1.	Podstawa opracowania
2.	Przedmiot i zakres opracowania
3.	Instalacja centralnego ogrzewania
3.1.	Opis instalacji centralnego ogrzewania
3.2.	Pompa ciepła
3.2.1.	Dane techniczne projektowanej pompy ciepła
3.3.	Materiały
3.4.	Próba instalacji C.O.
3.5.	Wytyczne p.poż.
3.6.	B.H.P.
4.	Analiza racjonalnego wykorzystania alternat. systemów zaopatrzenia w ciepło
4.1.	Założenia projektowe
4.2.	Automatyka
4.3.	Opis rozwiązań
4.4.	Izolacja
5.	Wentylacja mechaniczna
5.1.	Zestawienie strumieni powietrza wentylacyjnego:
5.2.	Centrala wentylacyjna
5.3.	Wytyczne montażowe
5.4.	Automatyka
5.5.	Ochrona przed hałasem
5.6.	Czerpnia i wyrzutnia
5.7.	Rozprowadzenie powietrza
5.8.	Elementy nawiewne i wywiewne
5.9.	Regulacja instalacji
5.10.	Wytyczne branżowe
6.	Instalacja wodociągowa
6.1.	Obliczenie zapotrzebowania na wodę
6.2.	Normatywny wpływ z armatury czerpalnej
6.3.	Opomiarowanie zużycia wody
6.4.	Zabezpieczenie antyskażeniowe
6.5.	Przylącze wodociągowe

6.6.	Instalacja wody zimnej
6.7.	Instalacja wody ciepłej
6.8.	Instalacja cyrkulacji
6.9.	Montaż instalacji.....
6.10.	Próby ciśnieniowe i odbiory instalacji
6.11.	Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne.....
7.	Instalacja kanalizacji sanitarnej.....
7.1.	Próby ciśnieniowe i odbiór instalacji.....
8.	Odprowadzeni wód opadowych
9.	Wytyczne wykonania robót.....
10.	Wytyczne planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....

1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt został opracowany na podstawie:

- podkładów architektonicznych i budowlanych,
- uzgodnień z inwestorem,
- obowiązujących norm i przepisów,
- przepisów i wytycznych w zakresie projektowania instalacji sanitarnych.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania są wewnętrzne oraz zewnętrzne instalacje sanitarne dla budynku użyteczności publicznej zlokalizowanego w mieście Babimost, ul. M.J. Piłsudskiego 2; Działka nr 861

W zakres opracowania wchodzi następujące instalacje:

- Instalacja centralnego ogrzewania,
- Instalacja wentylacji mechanicznej,
- Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna wewnętrzna i zewnętrzna,

3. Instalacja centralnego ogrzewania

Założenia do obliczeń bilansu cieplnego

- Współczynniki przenikania ciepła „U” przegród budowlanych spełniają wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury Dz. U. nr 75 poz. 690-12.04.2002r. wraz z późniejszymi zmianami
- Obliczenia strat ciepła wykonano w oparciu o normę PN EN 12831
- Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń zostały przyjęte zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.11.2008 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 201 poz. 1238

3.1. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Bilans cieplny:

- | | |
|-------------------|-------|
| ▪ Instalacja c.o. | 26 kW |
|-------------------|-------|

Źródłem ciepła dla budynku będzie projektowana pompa ciepła powietrze - woda zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym na parterze budynku. Parametry wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego 70/50°C. Pompa wyposażony w automatykę pogodową.

Do ogrzewania budynku zaprojektowano instalację ogrzewania grzejnikowego.

Projektuje się grzejniki płytowe ze zintegrowanymi zaworami termostatycznymi i podłączeniem od dołu. Należy stosować grzejniki posiadające dopuszczenie do stosowania decyzją COBRTI INSTALL.

Podłączenie grzejników należy realizować poprzez armaturę podłączeniową.

Regulacja ilości czynnika grzewczego dopływającego do każdego z grzejników dokonana zostanie poprzez ustawienie nastaw wstępnych w zaworach grzejnikowych.

Nastawiona pokrętkiem zaworu temperatura utrzymywana będzie przez głowice termostatyczne. Instalacja odpowietrzana będzie przez odpowietrzniki stanowiące wyposażenie standardowego grzejnika.

3.2. Pompa ciepła

3.2.1. Dane techniczne projektowanej pompy ciepła

Zaprojektowano pompę ciepła o mocy grzewczej 20 kW z wbudowanymi grzałkami trzystopniowymi 3, 6, 9 kW. Pompa ciepła składa się z jednostki wewnętrznej i zewnętrznej.

3.3. Materiały

Przewody główne CO rozprowadzające czynnik grzewczy wykonać z rur PEX-AL.-PEX. Monterzy winni być przeszkoleni w zakresie wykonywania instalacji w systemie producenta rur i posiadać odpowiednie zaświadczenie kwalifikacyjne.

Cała instalacja będzie izolowana termicznie izolacją z poliuretanu o grubości:

- 9 mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22 mm,
- 13 mm dla rur o średnicy wewnętrznej od 22 mm do 35 mm.

Rurociągi należy prowadzić ze spadkami.

Współczynnik przewodności cieplnej dla izolacji nie powinien być większy niż 0,035 W/m²K. Montaż izolacji należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu oraz zaleceniem wybranego producenta. Połączenia wszystkich odcinków należy sklejać doczołowo, a następnie owinać taśmą AF.

3.4. Próba instalacji C.O.

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności na zimno zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal część 6: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

Ciśnienie próby wyniesie 6,0 bar.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy wypłukać całą instalację. Następnie należy napełnić instalację wodą i dokonać dokładnych oględzin instalacji przy statycznym ciśnieniu słupa wody. Badanie szczelności instalacji zimną wodą można rozpocząć co najmniej po jednej dobie od momentu napełnienia i stwierdzeniu gotowości instalacji (brak wycieków i roszenia).

Po potwierdzeniu gotowości do badania, należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica w granicy $\pm 3K$) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne. Po uzyskaniu całkowitej szczelności instalacji należy wykonać próbę szczelności na „gorąco” z udziałem źródła ciepła. Szczegółowe informacje na temat prób szczelności znajdują się w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL cz. 6.

3.5. Wytyczne p.poż.

Wszystkie przejścia przez przegrody pożarowe należy wykonać w klasie ochronności ogniowej takiej jak przegroda.

3.6. B.H.P

Roboty budowlano - montażowe przy realizacji modernizowanego obiektu należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, a szczególnie zawartymi w:

- Rozporządzeniu nr 93 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972r (Dz.U. nr 13/72).
- Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych tom II. Instalacje sanitarne

4. Analiza racjonalnego wykorzystania alternat. systemów zaopatrzenia w ciepło

Budynek będzie ogrzewany pompą ciepła. Budynek spełnia wymagania Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami.

4.1. Założenia projektowe

Przyjęto następujące założenia projektowe:

- jako źródło ciepła projektuje się pompę ciepła
- parametry czynnika grzewczego $70^0C/50^0C$
- przygotowanie ciepłej wody użytkowej w pojemnościowym podgrzewaczu ciepłej wody o pojemności 100l, ogrzewanym wężownicą zasilaną z jednostki grzewczej
- parametry ciepłej wody $10^0C/60^0C$

4.2. Automatyka

Automatyka pracuje w systemie pogodowym. Czujnik temperatury zewnętrznej umiejscowiony na północnej lub północno- zachodniej ścianie budynku.

Kontrola temperatury wody na zasilaniu odbywa się za pomocą czujnika temperatury.

4.3. Opis rozwiązań

Do ogrzewania zaprojektowano instalację ogrzewania grzejnikowego w systemie zamkniętym.

Podgrzewanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie w podgrzewaczu zasobnikowym zintegrowanym z pompą ciepła umieszczonym w pomieszczeniu technicznym.

Przewody technologiczne wykonać należy z rur stalowych czarnych instalacyjnych, łączonych za pomocą spawania lub za pomocą gwintów lub kołnierzy.

Po wykonaniu instalacji należy ją poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa (bez naczynia przeponowego i zaworów bezpieczeństwa).

Próbie na gorąco przeprowadzić pod ciśnieniem pracy tj. 3 bary przez czas 72 h. Próbę uznaje się za pozytywną jeżeli nie stwierdzono przecieku

4.4. Izolacja

Rurociągi z rur stalowych czarnych oczyścić, odtłuścić i pomalować dwukrotnie farbą podkładową i jednokrotnie farbą nawierzchniową.

Rurociągi prowadzone do kotła należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej o grubości ścianki 30mm z płaszczem zewnętrznym z PCV (zgodnie z PN – B – 02421 z 2000r.). W celu odróżnienia rurociągów należy je oznakować w zależności od przepływającego czynnika stosując strzałki i barwne oznakowanie.

5. Wentylacja mechaniczna

W budynku w większości pomieszczeń zaprojektowano wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła, jedynie pomieszczenie techniczne(0.8) będzie wentylowane grawitacyjnie. Dla pomieszczeń WC przewidziano osobną instalację wentylacyjną wywiewną zakończoną wentylatorem dachowym.

5.1. Zestawienie strumieni powietrza wentylacyjnego:

Nr. Pom	Vnawiew	Vwywiew
-	[m ³ /h]	[m ³ /h]
0.1	z 0.1	grawitac.
0.2	200	stolarka
0.3	z 0.2	50
0.4	120	120
0.5	130	130
0.6	z 0.2	stolarka
0.7	-	-
0.8	z 0.2	graw
0.9	z 0.2	80
0.10	130	130
1.1	130	-
1.2	360	360
1.3	200	200
1.4	z 1.1	50
1.5	z 1.1	50
1.6	z 1.1	30
1.7	z 1.1	-
1.8	-	-
2.1	200	-
2.2	460	460
2.3	z 2.1	110
2.4	z 2.1	80
2.5	z 2.1	przez WC
Razem	1930	1850

5.2. Centrala wentylacyjna

Zaprojektowano centralę wentylacyjną z wymiennikiem krzyżowym o parametrach:

- Strumień objętości powietrza
nawiew: 1600 - 2000 m³/h
wywiew: 1600 - 2000 m³/h
- Spręż dyspozycyjny

nawiew: 490 - 330 Pa

wywiew: 470 - 300 Pa

- Sprawność temperaturowa

94 - 80 %

5.3. Wytyczne montażowe

Centralę należy zamontować na podkładkach antywibracyjnych oraz połączyć z kanałami za pomocą króćców elastycznych.

Od centrali należy wykonać zasyfonowany odpływ skroplin. Odprowadzenie skroplin do instalacji kanalizacji sanitarnej.

Woda spływająca odprowadzana jest przez rurę PCV o średnicy zewnętrznej 22 mm do instalacji kanalizacji sanitarnej. Centralę wywiewną należy wypoziomować, a przewody odprowadzania skroplin ułożyć ze spadkiem(min. 5°) w taki sposób, aby zapewnić swobodny odpływ z centrali. Instalację odpływu skroplin zabezpieczyć przed przymarzaniem oraz wykonać w niej syfon, który podczas pracy centrali powinien być zalany wodą.

5.4. Automatyka

Sterowanie pracą centrali wentylacyjnej może odbywać się na dwa sposoby:

Automatyka zabudowana wewnątrz urządzenia wyposażona w układ przeciwarzmożeniowy wymiennika ciepła i regulator cyfrowy w pomieszczeniu wybranym przez inwestora

5.5. Ochrona przed hałasem

Za centralą, od strony instalacji zamontować tłumiki akustyczne o średnicy kanału i długości 1,2 m

5.6. Czerpnia i wyrzutnia

Doprowadzenie powietrza do układu wentylacji mechanicznej realizowane będzie za pomocą czerpni ściennej. Usunięcie powietrza odbywać się będzie poprzez wyrzutnię ścienną. Lokalizacja czepni i wyrzutni została pokazana w części graficznej.

Czerpnię należy umieścić min. 2 m nad poziomem terenu(dół czerpni).

5.7. Rozprowadzenie powietrza

Rozprowadzenie powietrza należy wykonać z kanałów z blachy stalowej ocynkowanej, łączonych przy pomocy kształtek z uszczelką gumową. Kanały należy zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 50 mm.

Średnice oraz trasy kanałów przedstawiono w części graficznej.

5.8. Elementy nawiewne i wywiewne

Nawiew i wywiew powietrza odbywał się będzie przy pomocy zaworów nawiewnych/ wywiewnych umożliwiających regulację przepływu powietrza poprzez wkręcenie bądź „wykręcenie” anemostatu. Wydatek każdego z nawiewników i wywiewników oraz jego średnice podano w części graficznej.

W Sali zebrań na poddaszu wywiew powietrza za pomocą kratki wywiewnych zamontowanych w suficie podwieszanym, wyposażonych w przepustnice regulacyjne.

5.9. Regulacja instalacji

Każdy element nawiewny i wywiewny będzie umożliwiał ustawienie wymaganego wydatku powietrza.

5.10. Wytyczne branżowe

Do centrali wentylacyjnej oraz nagrzewnicy kanałowej należy doprowadzić energię elektryczną.

6. Instalacja wodociągowa

6.1. Obliczenie zapotrzebowania na wodę

Zgodnie z Dz. U. z 2002 r. Nr 8, poz. 70, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody:

$N_d = 1,1$ nierównomierność dobową

$N_h = 2,0$ nierównomierność godzinowa

Zużycie wody dla pracowników:

$$Q_{\text{śrd}} = n_o * q_d = 160 \text{ l/os} * 8 \text{ os} = 1280 \text{ dm}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = N_d * Q_{\text{śrd}} = 1,1 * 1280 = 1408 \text{ dm}^3/\text{doba} = 1,4 \text{ m}^3/\text{doba}$$

$$Q_{\text{maxh}} = N_h * Q_{\text{śrh}} = 2 * (1600/24) = 106,7 \text{ dm}^3/\text{h}$$

6.2. Normatywny wypływ z armatury czerpalnej

Budynek wyposażony jest w przybory sanitarne przedstawione w tabeli poniżej:

Wypływ wody zimnej

L.p.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Normatywny wypływ wody	Razem wypływ wody
------	---------------------------	---------------------------	------------------------	-------------------

			dm ³ /s	dm ³ /s
1	Umywalka	9	0,07	0,63
2	Zlew	3	0,07	0,21
3	Płuczka ustępowa	5	0,13	0,65
4	Pisuar	2	0,13	0,26
5	Zmywarka	3	0,15	0,45
Razem (q _{nz})				2,2

Wypływy wody ciepłej

L.p.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Normatywny wypływ wody dm ³ /s	Razem wypływ wody dm ³ /s
1	Umywalka	9	0,07	0,63
2	Zlew	3	0,07	0,21
Razem (q _{nc})				0,84

$$\sum q_n = q_{nz} + q_{nc} = 3,04 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{obl} = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 (3,04)^{0,45} - 0,14 = 0,98 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,53 \text{ m}^3/\text{h}$$

6.3. Opomiarowanie zużycia wody

Zgodnie z powyższymi obliczeniami dobrano wodomierz skrzydełkowy, jednostrumieniowy w klasie metrologicznej C o ciągłym strumieniu objętości $Q_3 \leq 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i DN20. Wodomierz jest przygotowany do zabudowy systemu radiowego. Lokalizacja w pomieszczeniu technicznym.

6.4. Zabezpieczenie antyskażeniowe

Zgodnie z PN-EN 1717:2003 po stronie instalacji za wodomierzem głównym znajdować się musi zawór antyskażeniowy.. Lokalizacja w pomieszczeniu technicznym.

6.5. Przyłącze wodociągowe

Przyłącze wodociągowe istniejące w40 włączone do istniejącego wodociągu w110.

6.6. Instalacja wody zimnej

Instalację wody zimnej projektuje się z rur wykonanych z tworzywa PE-RT/AL/PE-RT łączonych przez zaciskanie. Prowadzenie instalacji w poszczególnych pomieszczeniach budynku, przewidziano w bruzdach ściennych lub w warstwach podłogowych. Podejścia

wody zimnej do umywalek, zlewozmywaków i misek ustępowych należy zakończyć zaworami odcinającymi z możliwością podłączenia wężyka elastycznego do baterii czerpalnej. Podejścia pod urządzenia wykonywać przy pomocy systemowych z mocowaniem podejść do zaworków odcinających i kolan instalacji.

6.7. Instalacja wody ciepłej

Instalację wody ciepłej projektuje się z rur wykonanych z tworzywa PE-RT/AL/PE-RT łączonych poprzez zaciskanie, posiadających wymagania normowe dopuszczane w Polsce oraz dopuszczające do stosowania do wody pitnej. Prowadzenie instalacji w poszczególnych pomieszczeniach budynku przewidziano w bruzdach ściennych. Wymagane ciśnienie z punktów czerpalnych - 0,1MPa. Na odgałęzieniach od pionów instalacji do zasilania poszczególnej grupy urządzeń należy umieścić zawory kulowe o średnicach takich samych jak odgałęzienie. Instalację wodociągową tj. zasilanie wody ciepłej, należy prowadzić obok instalacji wody zimnej i cyrkulacji. Instalację wody ciepłej należy izolować pianką poliuretanową w celu uniknięcia wykraplania się wody, i obniżenia temperatury ciepłej wody. Podejścia wody ciepłej do umywalek, zlewozmywaków należy zakończyć zaworkami odcinającymi z możliwością podłączenia wężyka elastycznego do baterii czerpalnej. Podejścia pod urządzenia wykonywać przy pomocy systemowych z mocowaniem podejść do zaworków odcinających i kolan instalacji.

6.8. Instalacja cyrkulacji

Instalację cyrkulacji wody ciepłej w budynku projektuje się z rur PE-RT/AL/PE-RT łączonych za pomocą połączeń zaciskowych, posiadających wymagania normowe dopuszczane w Polsce oraz dopuszczające do stosowania do wody pitnej. Główne ciągi instalacji cyrkulacji należy prowadzić obok instalacji wody zimnej i ciepłej.

Zostaną zastosowane zawory przelotowe, kulowe z siedliskami teflonowymi na ciśnienie 10 bar. Pokręta zaworów i kurków będą w kolorze odpowiednim do obsługiwanej instalacji. Na armaturę zostaną udzielone wszelkie gwarancje prawidłowego funkcjonowania do ciśnienia 10 bar. Ponadto armatura będzie musiała posiadać znak sprawdzianu akustycznego.

6.9. Montaż instalacji

W czasie robót montażowych należy przestrzegać właściwych przepisów branżowych i zasad BHP. W trakcie montażu rurociągów należy pozostawić dostateczny odstęp dla izolacji. Przewody należy ułożyć tak, aby odstępy były jednakowo duże. Również dolna krawędź wszystkich izolowanych przewodów powinna leżeć na jednej wysokości. Wszystkie główne przewody rozdzielcze i przewody odgałęźne muszą być oznakowane tabliczkami informacyjnymi. W miejscach przejść przez przegrody powinny być osadzone tuleje przelotowe (z uwzględnieniem wymogów zabezpieczeń ochronnych ppoż.), przy czym w miejscach tych nie może być połączeń stałych. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym. Tuleje przechodzące przez strop,

powinny wystawać przed zalaniem co najmniej 2cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi. Powierzchnia rur prowadzonych w bruzdach powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy przez otulenie izolacją z pianki PE. Dla średnic znamionowych Dn15 do Dn50 stosowane są zawory mufowe PN10. Montaż zaworów i trójników mufowych przy zastosowaniu min. półsrubunków umożliwiających demontaż armatury lub trójnika.

Wymagane średnice tulei ochronnych.

DN Średnica	Nieizolowana rura (mm)	Izolowana rura (mm)
15	32	80
20	40	80
25	50	80
32	50	80
40	65	100
50	80	100
65	100	125
80	100	125
100	125	150
125	150	200
150	175	250

Wymagane odległości pomiędzy podporami dla przewodów poziomych wykonanych z rur z tworzyw sztucznych zamieszczono w tabeli:

Rozstaw podparć:

Średnica nominalna rury DN (mm)	Odległość między podporami (m)
15 - 20	1,5
25	2,2
32	2,6
40	3
50	3,5
65	3,8
80	4
100	4,5

Odległości pomiędzy podporami w pionach instalacyjnych można zwiększyć o około 30% w stosunku do przewodów poziomych. W miejscu rozgałęzienia instalacji na poszczególnych kondygnacjach należy stosować ramię kompensacyjne. Jeśli warunki prowadzenia instalacji pozwalają na wyboczenia przewodów od ich osi (np. przy pionach zabudowanych w wydzielonych kanałach instalacyjnych, we wnękach lub bruzdach), można nie stosować elementów kompensacyjnych.

Opróżnianie i odpowietrzanie instalacji:

Instalacja zainstalowana będzie w taki sposób by umożliwić ich grawitacyjne opróżnianie. Poziome odcinki instalacji wody układane będą ze spadkiem min. 2 mm/m w kierunku punktów odwadniających. Zamontowane zostaną zawory spustowe w najniższych punktach instalacji.

Wykonanie:

tuleje i osłony zostaną przewidziane i zainstalowane przez wykonawcę, w przypadku przechodzenia przez przegrody ppoż. wykonać przejścia i uszczelnienia materiałem o właściwościach zgodnym z materiałem, z którego wykonana jest ściana (atest ppoż.), rury zostaną zamocowane przy użyciu obejm z przekładkami z materiałów elastycznych, wszystkie miejsca połączeń instalacji muszą być widoczne i dostępne. W przypadku prowadzenia rur równoległe będą stosowane obejmmy bliźniacze, rury przeznaczone do zabudowania będą chronione przed zgnieceniem przy wylewaniu betonu, zapewnić właściwe podpory rurociągów, jak również ich prowadzenie i zamocowywanie, podpory muszą ograniczać do minimum rozprzestrzenianie hałasu (stosować elastyczne pierścienie dla obejm, osłony, itp.), mocowania kołkami lub przebiciami w konstrukcji powinny uzyskać uprzednią zgodę Generalnego Projektanta odpowiednich Wykonawców (branży budowlanej, itd.).

6.10. Próby ciśnieniowe i odbiory instalacji

Przed przystąpieniem do prób ciśnieniowych instalacji zaleca się wykonanie płukania instalacji. Przed rozpoczęciem próby trzeba odłączyć od instalacji wszystkie elementy i urządzenia dopuszczone do pracy przy niższym ciśnieniu, aby w jej trakcie nie uległy uszkodzeniu albo nie zakłóciły jej przebiegu. Po zamontowaniu urządzeń w zasadzie nie robi się prób ciśnieniowych.

Podczas próby szczelności instalacji wody zimnej temperatura powietrza wewnątrz budynku musi być wyższa niż +5°C.

Do kontrolowania zmiany ciśnienia jest potrzebny manometr, który należy podłączyć w najniższym punkcie instalacji. Powinien mieć dokładność odczytu 0,01 MPa. Przygotowaną do próby ciśnieniowej instalację należy napęlić wodą i odpowietrzyć. Ciśnienie robocze w instalacji wynosi do 6 atm (0,6 MPa).

Ciśnienie próbne, czyli wytwarzane w instalacji podczas próby, powinno być półtora raza większe od ciśnienia roboczego. Nie może być jednak większe niż ciśnienie maksymalne (dopuszczalne) dla poszczególnych elementów systemu poddawanych próbie.

Próby ciśnieniowe przeprowadzić w następującej kolejności:

Próba na zimno wodą o ciśnieniu 0,9 MPa,

Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max. parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy.

Próbę instalacji wody z rur alupex należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur i obowiązującymi przepisami. Producent rur z tworzywa zaleca wykonanie próby ciśnieniowej w następujący sposób:

odciąć urządzenia bezpieczeństwa, napełnić i odpowietrzyć instalację, wytworzyć ciśnienie (co najmniej 1,3 krotności całkowitego ciśnienia w każdym miejscu instalacji),

po 2 godzinach należy ponownie wytworzyć ciśnienie, ponieważ możliwy jest spadek ciśnienia spowodowany rozszerzeniem się rur, czas próby 24h godziny, instalacja jest szczelna, kiedy w żadnym miejscu nie wypłynęła woda, a ciśnienie kontrolne nie spadło więcej niż o 1,5 bara

Próba ciśnieniowa winna odpowiadać wymogom stosownych norm i przepisów branżowych.

Ze względu na możliwość powstania termicznych i ciśnieniowych odkształceń przewodów próbę przeprowadza się w dwóch etapach. Pierwszy to próba wstępna, drugi – zasadnicza.

Próba wstępna. Podczas tej próby w ciągu 30 minut ciśnienie należy dwukrotnie – w odstępach co 10 minut – podnieść do wartości próbnej. W ciągu 30 minut po ostatnim podniesieniu ciśnienia nie powinno się ono obniżyć więcej niż o 0,6 bara (0,06 MPa).

Próba zasadnicza. Przeprowadza się ją bezpośrednio po próbie wstępnej. Trwa dwie godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od wartości zanotowanej po zakończeniu próby wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara (0,02 MPa). Podczas trwania próby należy dodatkowo dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych wcześniej połączeń.

6.11. Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne

Po przeprowadzonych próbach szczelności, rurociągi wody zimnej należy izolować cieplnie izolacją odpowiadającą wymaganiom. Przewody ciepłej wody oraz wody zimnej izolować otuliną polietylenową na temperaturę 90°C.

Zabezpieczenie ochronne rur:

Wszystkie elementy metalowe (podpory, itd.) zostaną oczyszczone i zabezpieczone farbą antykorozyjną. W miejscach przejść przez przegrody wszystkie rury będą prowadzone w przewodach osłonowych wykonanych z rur stalowych. Średnica wewnętrzna przewodu osłonowego będzie większa od średnicy prowadzonej w niej rury (1,5 D). Przestrzeń wolna pomiędzy rurą osłonową i przewodową wypełniona będzie pianką poliuretanową lub w przypadku przejścia przez strefę ppoż. odpowiednim materiałem o odpowiedniej klasie ppoż. Wszystkie przewody wodne, zaizolować przed stratami ciepła lub kondensacją wilgoci. Izolacje po przeprowadzonej próbie ciśnienia – należy założyć bez przerw i starannie zabezpieczyć przed przesunięciem. Izolacje wspólne są niedozwolone. Izolacje przewodów odkrytych należy zabezpieczyć zewnątrz płaszczem z szarej folii PVC na całej długości; wraz z założeniem trasy i trójnikami.

Przewody zimnej wody powinno się izolować z następujących względów:

- ze względu na skraplanie pary wodnej (roszenie) dotyczy przewodów instalacji wody zimnej,
- ze względu na obniżenie temperatury przesyłanej wody - dotyczy przewodów instalacji wody ciepłej. Do izolowania instalacji wodociągowych można stosować wszystkie rodzaje materiałów izolacyjnych dopuszczonych do stosowania w budownictwie.

Izolację przewodów projektuje się zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. wraz z późniejszymi zmianami.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,038 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

Niezależnie od wymienionych powodów instalacja wodociągowa wraz z wbudowaną armaturą powinna zostać zabezpieczona przed możliwością powstawania i rozprzestrzeniania się hałasów i drgań. Poziom dźwięku nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych w normie PN 87/B 02151.02.

7. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Piony i podejścia do przyborów sanitarnych wykonać z rur do kanalizacji wewnętrznej sanitarnej - rury z PVC o połączeniach kielichowych. Piony zakończyć ponad dachem rurą wywiewną Ø110mm a także Ø50mm. W dolnej części pionu zamontować rewizję.

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą do projektowanej studni kanalizacyjnej Ø1000mm. Ilość ścieków sanitarnych równa zużytej wodzie.

7.1. Próby ciśnieniowe i odbiór instalacji

Przed przystąpieniem do prób szczelności instalacji kanalizacji zaleca się wykonanie płukania instalacji. Próba ciśnieniowa winna odpowiadać wymogom stosownych norm i przepisów branżowych. Datę i czas trwania próby ciśnieniowej oraz przebieg ciśnień należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi - COBRTIINSTAL i udokumentować protokołem.

8. Odprowadzeni wód opadowych

Wody opadowe z dachu w ilości 3,42 dm³/s odprowadzane będą za pomocą 6 pionów deszczowych Ø120 do istniejącej studzienki kanalizacji deszczowej Ø1000

9. Wytyczne wykonania robót

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 z zachowaniem wszystkich środków bezpieczeństwa. Wykopy należy wykonywać ręcznie lub koparką stosując się do zaleceń zawartych w uzgodnieniach. Dno wykopu powinno być wolne od kamieni i korzeni. Prace należy prowadzić w wykopie szalowanym. Grunt z wykopu w obrębie jezdni powinien być wywieziony, do zasypki należy dostarczyć piasek. Po zakończeniu prac należy doprowadzić do stanu, w jakim istniał przed ich rozpoczęciem.

10. Wytyczne planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zakres robót oraz kolejność ich realizacji

- zakres robót obejmuje wykonanie na terenie inwestycji prac instalacyjnych dotyczących wykonania instalacji sanitarnych.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce

- brak

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

- obiekt oraz elementy zagospodarowania działki i terenu nie stwarzają zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Informacja dotycząca przewidywanych zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych, określających skalę zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

- roboty montażowe są w części pracami na wysokości. Zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401), konieczne będą przy wykonywaniu tych prac odpowiednie rusztowania i ruchome podesty robocze, zapewniające bezpieczeństwo ludziom.

- roboty spawalnicze należy wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności ze względu na zagrożenie pożarowe, w sposób określony w Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138, § 32).

- przygotowanie i wykonywanie projektowanych prac należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity - Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650).

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych wykonawca obowiązany jest sporządzić instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich prac; obowiązek ten wynika z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r., Dz.U. Nr 47, poz. 401, § 2.

- szkolenie pracowników powinno się odbyć zgodnie z zasadami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy, Dz.U. Nr 62, poz. 285.

- wszelkie prace mogą być prowadzone wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel legitymujący się odpowiednimi uprawnieniami.

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- przed przystąpieniem do prac budowlanych kierownik budowy powinien udzielić instruktażu pracownikom w sprawie występowania zagrożeń podczas prac budowlanych, jak ich unikać oraz udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym

- 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.

- bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

- osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

- w razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

- 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 jest zobowiązany informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.
- teren robót musi być zabezpieczony w podstawowy sprzęt gaśnic typu gaśnice, koce, wiadra, skrzynie z piaskiem, bosaki w ogólnodostępnych miejscach (na stanowiskach pracy) musi znajdować się podstawowy sprzęt medyczny w postaci apteczek.
- teren robót należy oświetlić w stopniu umożliwiającym prowadzenie prac,
- rusztowania na, których prowadzone będą prace muszą posiadać aktualne dopuszczenia oraz aprobaty techniczne. Montaż rusztowań należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta oraz przepisami BHP.

Kierownik budowy powinien zadbać o:

- prawidłowość organizacji pracy na terenie budowy
- sprzęt mechaniczny i spawalniczy użyty do wykonywanych prac powinien być sprawny i mieć aktualne badania techniczne.

Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych

- dokumentacja budowy w trakcie wykonywania robót - na placu budowy, w pomieszczeniu

udostępnionym przez Inwestora na potrzeby kierownika budowy i pracowników.

projektant :

mgr inż. Łukasz Konopka

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

upr. nr LOD/3001/PWBS/16
nr izby ŁOD/IS/0129/18

Sprawdził:

mgr inż. Wiktor Pecyna

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

upr. nr LOD/1374/POOS/10
nr izby ŁOD/IS/7989/07