

INSTALACJE SANITARNE

Spis treści

1. Podstawa opracowania	2
2. Przedmiot opracowania.....	2
3. Zakres opracowania.....	2
4. Instalacja wentylacji mechanicznej.....	2
4.1. Dane ogólne.....	5
4.2. Opis rozwiązań projektowych.....	5
4.3. Montaż urządzeń i instalacji	7
5. Instalacja wodociągowa.....	7
5.1. Zapotrzebowanie wody	7
5.2. Opomiarowanie zużycia wody.....	8
5.3. Zabezpieczenie antyskażeniowe	8
5.4. Instalacja wewnętrzna p. pożarowa:	8
5.5. Opis projektowanych rozwiązań technicznych	8
5.5.1. Instalacja wody zimnej.....	8
5.5.2. Instalacja wody ciepłej.....	8
5.5.3. Montaż instalacji.	9
5.5.4. Próby ciśnieniowe i odbiory instalacji	10
5.5.5. Izolacje.....	11
6. Instalacja kanalizacyjna.....	11
6.1. Próby ciśnieniowe i odbiór instalacji.....	12
7. Instalacja centralnego ogrzewania	12
7.1. Materiały	13
7.2. Grzejniki	13
7.3. Próba instalacji C.O.....	13
7.4. Wytyczne p.poż.....	14
8. Wytyczne planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	14

1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt został opracowany na podstawie:

1. inwentaryzacji;
2. uzgodnień z inwestorem;
3. obowiązujących norm i przepisów;
4. przepisów i wytycznych w zakresie projektowania instalacji sanitarnych;
5. katalogów firmowych.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wymiana instalacji sanitarnych – wodno- kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania oraz wentylacji w Muzeum Niepodległości w Warszawie przy ul. Solidarności 62, działka nr ew. 11. Analizowany budynek jest budynkiem 1-pietrowym z podpiwniczeniem i poddaszem częściowo użytkowym.

3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje następujące wewnętrzne instalacje sanitarne:

- instalacja wentylacji,
- instalacja grzewcza,
- instalacja wodno-kanalizacyjna.

4. Instalacja wentylacji mechanicznej

Projektuje się instalację wentylacji mechanicznej dla wszystkich pomieszczeń w obiekcie. Pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi wentylowane są elementami nawiewnymi i wywiewnymi natomiast pomieszczenia sanitariatów oraz nieprzeznaczone na pobyt ludzi elementami wywiewnym, nawiew do pomieszczeń tylko z elementami wywiewnymi realizowany będzie poprzez infiltrację z pomieszczeń ogólnodostępnych jak np. korytarze w których projektuje się dodatkowy nawiew w celu zapewnienia powietrza do infiltracji.

Centrale wentylacyjne projektuje się na poddaszu, zasilane czynnikiem grzewczym i chłodniczym projektuje się z agregatów z pompą ciepła.

Agregaty umieszczone będą na poddaszu nad kopułem, w celu zapewnienia prawidłowej pracy agregatów należy wyposażyć je w dodatkowy wentylator wspomagający oraz kanały czerpne i wyrzutne do projektowanych czerpni i wyrzutni w oknach dachowych.

Czerpnie i wyrzutnie z centrali będą umieszczone w istniejących kominach, które należy przebudować w tak aby umożliwić zabudowę kanałów w nich.

Założenia do obliczeń ilości powietrza świeżego:

Jednostkowe zapotrzebowanie powietrza higienicznego przypadająca na

- natrysk: 100 m³/stanowisko
- WC: 50 m³/stanowisko

- WC + pisuar: 75 m³/stanowisko
- 15 m³/dziecko
- 20 m³/osobę dorosłą

Dane agregatów:

Projektuje się dwa agregaty wody chłodniczej z pompą ciepła produkujących czynnik grzewczy o parametrach 55°C/48°C oraz czynnik chłodniczy o parametrach 7°C /12°C. Moc jednego agregatu wynosi 75kW chłodzenia i 88kW grzania.

Ilości powietrza wentylacyjnego zaprojektowane zgodnie z normą PN-B-03430 oraz Dz.U. nr 75.

<i>Pomieszczenie</i>	<i>Symbol</i>	<i>Powierzchnia</i>	<i>Projektowany</i>	
	-	[m ²]	Vn [m ³ /h]	Vw [m ³ /h]
Klatka schodowa	U01		infiltracja	infiltracja
Magazyn	U04	7,02	infiltracja	20
Magazyn	U05	12,05	infiltracja	40
Szatnia	U06	38,56	infiltracja	450
Magazyn	U10	6	infiltracja	20
Pomieszczenie socjalne	U11	4,82	infiltracja	20
Sanitariat	U12	4,43	infiltracja	100
Korytarz	U13	19,8	630	infiltracja
Sala konferencyjna	U14	48,24	960	960
Sala projekcyjna	U17	114,6	2970	2900
Korytarz	U18	6,47	350	infiltracja
Zaplecze sali	U19	13,27	infiltracja	50
Łazienka męska	U20	12,76	infiltracja	150
Łazienka damska	U21	15,42	infiltracja	150
Korytarz	U22	6,23	330	infiltracja
Magazyn	U23	24,85	infiltracja	100
Magazyn	U23A	7,17	infiltracja	20
Wentylatornia	U24	32,32	infiltracja	100
Klatka schodowa	U25	4,8	infiltracja	infiltracja
Serwerownia	U26	7,4	infiltracja	100
Pomieszczenie gospodarcze	U28	4	infiltracja	10
Klatka schodowa	G01	18,76	infiltracja	infiltracja
Pomieszczenie biurowe	G02	4,87	infiltracja	50
WC	G04	4,2	infiltracja	50
Zaplecze	G06	26,1	2500	2500
Restauracja	G07	4,8	1000	800
Komunikacja	G08	19	200	infiltracja

Sala wystawowa	G09	52,1	500	500
Hall	G12	149,3	1220	20
Sala wielofunkcyjna	G13	114,3	1000	1000
Sala wystawowa	G14	81,8	1000	1000
Komunikacja	G15	19,82	200	infiltracja
Sala wystawowa	G16	52,94	500	500
Klatka schodowa	G17	24,3	infiltracja	infiltracja
Pomieszczenie socjalne	G18	7,8	2500	2500
Ksero	G21	7,8	infiltracja	50
Pokój biurowy	G22	12,7	infiltracja	50
Pokój biurowy	G23	24,4	infiltracja	50
Klatka schodowa	101	18,76	infiltracja	infiltracja
Łazienka damska	103	9,5	infiltracja	50
Łazienka męska	104	9,5	infiltracja	150
Klatka schodowa	105	4,2	infiltracja	infiltracja
Pomieszczenie gospodarcze	107	8,18	50	50
Pokój biurowy	108	8,18	50	50
Pokój biurowy	109	12	50	50
Klatka schodowa	201	18,76	infiltracja	infiltracja
Sala edukacyjna	202	24,6	200	200
Sala ekspozycyjna	203	72,8	1000	1000
Sala ekspozycyjna	204	81	1000	1000
Sala balowa	205	161,9	3000	3000
Holl	206	145,1	infiltracja	1200
Sala ekspozycyjna	207	71,9	1000	1000
Sala ekspozycyjna	208	79,5	1000	1000
Pokój biurowy	209	25,35	50	50
Klatka schodowa	210	12	infiltracja	infiltracja
Klatka schodowa	301	18,76	infiltracja	200
Korytarz	302	43,76	160	100
Pokój biurowy	303	18,01	45	45
Pokój biurowy	304	18,84	45	45
Pokój biurowy	305	30,96	75	75
Pomieszczenie socjalne	306	3,57	infiltracja	10
WC damskie	307	4,67	infiltracja	50
Pokój biurowy	308	21,45	90	90
Komunikacja	309	16,78	60	60
Kadry	309A	13,31	40	40
Księgowy	309B	8,69	25	25
Księgowość	309C	36,42	100	100

Radca prawny	309D	16,52	45	45
Pokój gościnny	309E	13,2	85	85
Komunikacja	310	19,13	90	90
Pokój biurowy	310A	16,39	60	60
Pokój biurowy	310B	16,54	60	60
Sekretariat	310C	13,46	45	45
Aneks socjalny	310D	7,6	35	35
Kancelaria	310E	7,4	20	20
Sala konferencyjna	310F	25,42	100	100
Korytarz	311	31,12	70	70
Pokój biurowy	312	22,26	55	55
WC męskie	313	5,89	infiltracja	100
Pomieszczenie socjalne	314	3,57	infiltracja	10
Pokój biurowy	315	9,7	25	25
Pokój biurowy	316	18,05	65	65
Korytarz	317	43,76	160	100
Klatka schodowa	318	24,3	infiltracja	200

4.1. Dane ogólne

Wentylacja pomieszczeń realizowana będzie za pomocą układów nawiewno-wywiewnych. Układy nawiewno-wywiewne obsługiwane będą przez dwie centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne z wymiennikiem obrotowym BS-5-BIS (50) o wydajności 12000m³/h każda. Dystrybucja powietrza realizowana będzie poprzez systemy kanałów wełny szklanej kołowych oraz prostokątnych (wg. rysunków). Nawiew oraz wywiew powietrza poprzez anemostaty. Podłączenie elementów peryferyjnych do systemu przewodów wentylacyjnych za pomocą przewodów elastycznych. System kanałów wentylacyjnych montowany do elementów budowlanych za pomocą zawiesi systemowych.

4.2. Opis rozwiązań projektowych

a) Układ nawiewno-wywiewny ogólny

Układ nawiewno-wywiewny będzie obsługiwany przez dwie centrala wentylacyjne z wymiennikiem obrotowym o wydajności 12000m³/h z nagrzewnicą wodną o mocy 41kW. Zadaniem układu jest dostarczanie wymaganej ilości powietrza do obsługiwanych pomieszczeń, a następnie usunięcie zużytego powietrza na zewnątrz. Założono pracę układu w 100% na powietrzu świeżym. Powietrze świeże pobierane będzie z czerpni dachowych i doprowadzone będzie do central poprzez istniejące otwory kominowe. Układ pracuje w oparciu o centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną. Poprzez centrale powietrze (oczyszczone na filtrze, zimą dodatkowo ogrzane w nagrzewnicy wodnej) dostarczane jest do kanałów wentylacyjnych, którymi rozprowadzane jest do pomieszczeń. Nawiew powietrza do pomieszczeń odbywa się poprzez anemostaty okrągłe. Wyciąg powietrza z pomieszczeń

obsługiwany jest poprzez takie same elementy kończące instalację. Powietrze zużyte, kanałami za pomocą central, usuwane jest na zewnątrz budynku poprzez dwie wyrzutnie powietrza – zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Ilości powietrza w każdym pomieszczeniu, proponowane urządzenia oraz trasy kanałów wraz ze średnicami pokazano w części graficznej opracowania.

b) Układ wywiewny sanitariatów na poddaszu

Wentylator dachowy o wydajności 200m³/h umieszczony na dachu budynku. Zadaniem układu jest usunięcie zużytego powietrza z sanitariatów znajdujących się na poddaszu, na zewnątrz poprzez wentylator dachowy. Wyciąg powietrza z pomieszczeń obsługiwany jest poprzez anemostaty okrągłe. Nawiew powietrza do pomieszczeń odbywa się w wyniku infiltracji z pomieszczeń sąsiednich poprzez kratki wentylacyjne umieszczone w drzwiach wewnętrznych. Powietrze zużyte, kanałami za pomocą wentylatora dachowego, usuwane jest na zewnątrz budynku – tak jak to pokazano w części rysunkowej opracowania. Łączna wydajność układu to: Wyciąg: 200 m³/h.

c) Układ wywiewny sanitariatów i pomieszczeń piwnicy (poza salą U14 i U17)

Wentylator kanałowy o wydajności 1640m³/h umieszczony na kanale prowadzonym do wyrzutni terenowej. Zadaniem układu jest usunięcie zużytego powietrza z sanitariatów i pomieszczeń znajdujących się w piwnicy (poza salą U14 i U17) oraz z pomieszczeń G02, G04, G21, G22, G23 (znajdujących się na parterze) na zewnątrz poprzez wentylator kanałowy. Wyciąg powietrza z pomieszczeń obsługiwany jest poprzez anemostaty okrągłe. Nawiew powietrza do pomieszczeń odbywa się w wyniku infiltracji z pomieszczeń sąsiednich poprzez kratki wentylacyjne umieszczone w drzwiach wewnętrznych. Powietrze zużyte kanałami za pomocą wentylatora kanałowego, usuwane jest na zewnątrz budynku do wyrzutni terenowej umiejscowionej poza obszarem przebywania ludzi – tak jak to pokazano w części rysunkowej opracowania. Łączna wydajność układu to: Wyciąg: 1640 m³/h.

d) Układ wywiewny okapu kuchennego

Wentylator kanałowy promieniowy o wydajności 2500m³/h. Zadaniem układu jest usunięcie zanieczyszczeń (głównie pary i tłuszczów) powstałych w wyniku przygotowania posiłków. Zanieczyszczenie usuwane są na zewnątrz poprzez wentylator. Wyciąg powietrza z pomieszczenia obsługiwany jest poprzez wyciągowy okap kuchenny zainstalowany bezpośrednio nad miejscem powstawania zanieczyszczeń- zgodnie z graficznym opracowaniem. Okap kuchenny projektuje się z blachy nierdzewnej o wymiarach 0,7 x 2,2 m. Gazy są usuwane na zewnątrz budynku kanałami prostokątnymi, podłączonymi do wentylatora, prowadzonymi do wyrzutni terenowej umiejscowionej poza obszarem przebywania ludzi- tak jak to pokazano w części rysunkowej opracowania. Łączna wydajność układu to: Wyciąg: 2500 m³/h. Nawiew powietrza do kuchni odbywa się poprzez ogólną instalację nawiewno-wywiewną. Nawiew: 2300 m³/h.

4.3. Montaż urządzeń i instalacji

Instalację stanowią będą kanały prostokątne i kształtki wykonane z wełny szklanej oraz elementy okrągłe: kształtki i kanały wentylacyjne typu SPIRO. Instalacja kanałowa w biurach prowadzona będzie w przestrzeni pod stropem a nad sufitem podwieszanym. Kanały w pozostałych pomieszczeniach prowadzone są na gzymsie o szerokości 0,25m.

Do podwieszania kanałów wentylacyjnych należy stosować obejmy lub zawiesia atestowane i nie powodujące uszkodzenia izolacji cieplnej.

Wywiew oraz nawiew powietrza zrealizowany jest kanałowo. Trasę kanałów oraz ich wymiary pokazano na rysunkach. Prowadzić je możliwie najwyżej pod stropem.

Odejścia od nawiewników realizować nasadą siodłową na kanał, zakończyć anemostatem z możliwością regulacji ilości powietrza.

Połączenia nawiewnika / wywiewnika z kanałem magistralnym zrealizować przewodem typu Flex izolowanym (nawiew) lub nieizolowanym (wyciąg).

Połączenia kanałów realizować za pomocą nypli oraz taśmy zbrojonej, w celu doszczelnienia. Pod nasadą siodłową, w celu uszczelnienia połączeń, zastosować silikon oraz taśmę montażową do wentylacji.

Wszelkie połączenia mocować za pomocą wkrętów samowiertnych.

Do zawieszenia kanałów stosować pręty nagwintowane, szyny z otworami i amortyzatory gumowe. Wymagane pręty nagwintowane: M6 – do 180 kg, M8 – do 320 kg; M10 do 500 kg, M12 – do 700 kg.

Zakończenie instalacji na ścianie wykonać stosując wyrzutnie dachowe wykorzystujące istniejące kominy. Wyrzutnia powinna być wyposażona w ruchome pióra. Każda centrala posiada osobny kanał nawiewny i wywiewny znajdujący się w istniejących kominach.

Ze względu na charakter obiektu wszelkie wymiary należy sprawdzić podczas budowy.

5. Instalacja wodociągowa

5.1. Zapotrzebowanie wody

Normatywny wypływ z armatury czerpalnej

Budynek wyposażony jest w przybory sanitarne przedstawione w tabeli 5.1.

Tabela 5.1. Wypływy wody zimnej

L.p.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Normatywny wypływ wody dm ³ /s	Razem wypływ wody dm ³ /s
1	Bateria z podgrzewaczem	30	0,1	3
2	Prysznic	3	0,15	0,45
3	Płuczka ustępowa	13	0,13	1,69
4	Pisuar	4	0,30	1,2
5	Zawór ze złączką	5	0,15	0,75
6	Zmywarka	6	0,07	0,42

	Razem (q_{nc})	7,51
--	--------------------	------

$$q_{obl} = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 (7,51)^{0,45} - 0,14 = 1,55 \text{ dm}^3/\text{s}$$

5.2. Opomiarowanie zużycia wody

Wodomierz główny – istniejący o przepływie nominalnym 10 m³/h. Umowa podpisana z dostawcą wody.

5.3. Zabezpieczenie antyskażeniowe

Zgodnie z PN-EN 1717:2003 po stronie instalacji za wodomierzem głównym znajdować się musi zawór antyskażeniowy. Wykorzystać istniejące przyłącze wody. W razie braku zaworu antyskażeniowego zastosować zawór typu EA dn 40. Dodatkowo zaprojektowano zawór antyskażeniowy typu EA dn 50 na odejściu instalacji przeciwpożarowej.

5.4. Instalacja wewnętrzna p. pożarowa:

Zasilanie hydrantów z instalacji wody zimnej, przewodami z rur stalowych ocynkowanych. Na instalacji hydrantowej, zainstalować należy zawór antyskażeniowy. Przyjmuje się sześć jednocześnie czynnych hydrantów p.poż. o wydajności 1,0 l/s każdy.

Zapotrzebowanie wody p.poż.:

$$Q_{p.poż} = 6 \times 1,0 = 6,0 \text{ l/s}$$

5.5. Opis projektowanych rozwiązań technicznych

5.5.1. Instalacja wody zimnej

Projektuje się całkowitą wymianę przewodów poziomych, pionów i podejść do punktów poboru. Nowa instalacja wykonana będzie z rur wykonanych z tworzywa Pex al Pe (alupex). np. „Kisan”, oraz przewodów stalowych ocynkowanych. Do łączenia przewodów stalowych należy stosować gwintowane łączniki z żeliwa ciągliwego białego. Połączenia gwintowe należy uszczelniać przy użyciu taśmy teflonowej lub przędzy z konopii i past uszczelniających, posiadających wymagania normowe dopuszczane w Polsce oraz dopuszczające do stosowania do wody pitnej. Przewody wody zimnej prowadzić po starej trasie. Podejścia do umywalek, zlewozmywaków i misek ustępowych należy zakończyć zaworkami odcinającymi z możliwością podłączenia wężyka elastycznego do baterii czerpalnej, montaż wykonywać na wysokości ~ 60cm od posadzki. Podejścia pod urządzenia wykonywać przy pomocy systemowych z mocowaniem podejść do zaworków odcinających i kolan instalacji.

5.5.2. Instalacja wody ciepłej

Podgrzew wody realizowany będzie w elektrycznych przepływowych podgrzewaczach wody zlokalizowanych przy każdej baterii czerpalnej.

5.5.3. 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. półśrubunków umożliwiających demontaż armatury lub trójnika.

Tabela 5.2 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:

Tabela 5.3 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 wybożenia 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 jej 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.

5.5.4. Próby ciśnieniowe i odbiory instalacji

Przed przystąpieniem do prób ciśnieniowych instalacji zaleca się wykonanie płukanie 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 napełnić 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.

Próbie 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 wyłynęła 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.

5.5.5. Izolacje

Po przeprowadzonych próbach szczelności, rurociągi wody zimnej należy izolować cieplnie izolacją odpowiadającą wymaganiom.

6. Instalacja kanalizacyjna

Ścieki z budynku odprowadzane są do istniejącego kanału ogólnospławnego 1100/600. Projektuje się całkowitą wymianę pionów i połączeń kanalizacyjnych. Piony i podejścia należy wykonać z rur PVC łączonych kielichowo. Piony kanalizacyjne należy zakończyć wywiewką wyprowadzoną ponad dach budynku (wg. części rysunkowej). Wymieniane przewody prowadzić po istniejących trasach.

W pomieszczeniach U24 znajdować się będzie pompa do ścieków sanitarnych projektowana na przepływ 2,6 l/s z urządzeniem tnącym o mocy 2,5kW.

W budynku zaprojektowano wewnętrzną kanalizację technologiczną odprowadzającą ścieki z przyborów sanitarnych obsługujących kuchnię główną i pomieszczenia towarzyszące. Ścieki technologiczne zostaną poddane separacji w separatorze tłuszczu zaprojektowanym na przepływ 1 l/s, zlokalizowanym w studni w pomieszczeniu U04 (magazyn) na poziomie piwnic, w pomieszczeniu tym znajdować się będzie również pompa do ścieków z lokalów gastronomicznych oraz pozostałych pomieszczeń (zgodnie z opracowaniem graficznym) z urządzeniem tnącym, projektowana na przepływ 3,5 l/s o mocy 2,5kW. Ścieki po oczyszczeniu w separatorze tłuszczu prowadzone dalej do istniejącej instalacji kanalizacji grawitacyjnej.

Przepływ obliczeniowy dla kanalizacji sanitarnej dla budynku muzeum określono wg PN-EN 12056.

$$q_s = k * \sqrt{\sum DU}$$

k - odpływ charakterystyczny, dla budynków biurowych k = 0,5 dm³/s

DU - równoważnik odpływu.

Nazwa przyboru	Średnica podejścia [m]	DU	Ilość	Suma
umywalka	0,04	0,5	21	10,5
zlewozmywak	0,05	0,8	9	7,2
miska ustępowa	0,10	2,5	13	32,5

pisuar	0,05	0,5	4	2
prysznic	0,07	0,8	3	2,4
zmywarka	0,05	0,8	6	4,8
wpust podłogowy	0,07	0,8	1	0,8
Σ DU				60,2

$$q_s = 0,5 * \sqrt{60,2} = 3,88 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Piony i podejścia do przyborów sanitarnych z rur do kanalizacji wewnętrznej sanitarnej - rury z PVC o połączeniach kielichowych.

Średnice podejść pod urządzenia:

zlew, umywalka – Dn50 PVC/ Dn32 PVC,

miska ustępowa – Dn110 PVC,

prysznic/wanna - Dn75 PVC

pralka/zmywarka - Dn50 PVC

Prowadzenie instalacji kanalizacji wg rysunków. Przy przejściach przez przegrody należy zastosować tuleje ochronne.

6.1. 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.

7. 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;

Opis instalacji centralnego ogrzewania

Bilans cieplny:

- Instalacja c.o. budynku 180,9 kW

Źródłem ciepła dla budynku jest istniejący jednofunkcyjny węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej. Węzeł zlokalizowany w obrębie piwnicy.

Projektuje się całkowitą wymianę przewodów poziomych, pionów i grzejników. Instalację prowadzić po starej trasie.

7.1. Materiały

Przewody rozprawdzające czynnik grzewczy wykonać z rur ze stali ocynkowanej zewnętrznie, łączyć za pomocą połączeń zaciskowych.

Izolowane będą piony, izolacją z poliuretanu np. firmy Tubolit o grubości:

- 13 mm dla rur o średnicy do 35 mm,
- 20 mm dla rur o średnicy 2 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 owinąć taśmą AF.

7.2. Grzejniki

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.

7.3. 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 roszczenia).

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 ± 3 K) 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.

7.4. Wytyczne p.poż.

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

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

8. Wytyczne planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zakres robót oraz kolejność ich realizacji:

Zakres robót obejmuje wykonanie na terenie inwestycji:

Prac instalacyjnych dotyczących wykonania instalacji cieplnych, wentylacyjnych i wodno-kanalizacyjnych.

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 demontażowe i montażowe w większości pomieszczeń są w przeważającej mierze 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).

Wszystkie prace wymagają wcześniejszych uzgodnień ze służbami technicznymi Inwestora odnośnie terminów, czasu ich trwania oraz wydzielenia tych rejonów od pozostałej części budynku, ze względu na charakter pracy przychodni.

Konieczne będzie zabezpieczenie istniejących urządzeń i instalacji w rejonach prowadzenia poszczególnych prac demontażowych, montażowych i budowlanych (dotyczy wszystkich pomieszczeń).

Konieczne jest ustalenie ze służbami technicznymi Inwestora miejsc składowania urządzeń, materiałów i sprzętu oraz zabezpieczenie tych miejsc, jak również wyznaczenie bezpiecznych dróg transportowych na miejsce montażu.

Wszystkie roboty budowlane i montażowe prowadzone bez wstrzymywania działania obiektu lub jego części powinny być organizowane w sposób nie narażający użytkowników obiektu na niebezpieczeństwa i uciążliwości wynikające z prowadzonych robót, z jednoczesnym zastosowaniem szczególnych środków ostrożności.

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).

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 zgodnie z:

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,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:
- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

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 informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Rozporządzeniem MB i MB z dnia 28.03.1972 w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych.

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefie szczególnego zagrożenia:

Teren robót należy wydzielić oraz zabezpieczyć przed wejściem osób postronnych, w celu zapewnienia bezpieczeństwa, umożliwienie szybkiej ewakuacji na wypadek pożaru, teren robót musi być dostępny z dwóch stron ogrodzenia.

Teren robót musi być zabezpieczony w podstawowy sprzęt gaśnic typu gaśnice, koce, wiadra, skrzynie z piaskiem, bosaki w ogólnie dostępnych 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,
- pracownicy powinni posiadać i pracować w zgodnej z przepisami BHP odzieży ochronnej oraz posiadać aktualne uprawnienia do pracy na wykorzystanym na budowie sprzęcie mechanicznym i badania lekarskie.

Podstawa opracowania:

- Ustawa „Prawo budowlane – Dz.U. Nr 89, poz.414 z dnia 7 lipca 1994 roku późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 póź.1256)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2004 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. 120 poz. 1126.
- Przepisy BHP.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 póź. 844 z póź.zm.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.Nr 62 póź.288) Warunki techniczne i odbioru robót budowlanych i instalacyjnych.

Opracował:
dr inż. Jacek Wiśniewski