

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 1
	INSTALACJE SANITARNE	

Spis zawartości opracowania:

OPIS TECHNICZNY:

1	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2	ZAKRES OPRACOWANIA.	4
3	INSTALACJA WOD-KAN.	4
3.1	INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ.	4
3.2	INSTALACJA P.POŻ.	5
3.3	PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.	6
3.4	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.	6
3.5	INSTALACJA SKROPLINOWA.....	7
3.6	ARMATURA I BIAŁY MONTAŻ.....	7
3.7	OBLICZENIA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.....	7
3.8	DOBÓR WODOMIERZY.....	8
4	OPIS INSTALACJI GRZEWCZYCH WODNYCH.	8
4.1	ZASILANIE GRZEJNIKÓW.....	8
4.2	ZASILANIE KLIMAKONWEKTORÓW.	8
4.3	ZASILANIE NAGRZEWNIC WODNYCH W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH.	9
4.4	STEROWANIE PRACĄ KLIMAKONWEKTORÓW.....	9
4.5	ZESTAWIENIE WSPÓŁCZYNNIKÓW PRZENIKANIA CIEPŁA.	10
4.6	WYKONANIE INSTALACJI WODNEJ.....	11
4.7	PRÓBA CIŚNIENIOWA.	11
4.8	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE RUR STALOWYCH.	12
5	OPIS INSTALACJI WODY LODOWEJ.	12
5.1	ZASILANIE CHŁODNIC WODNYCH W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH ORAZ KLIMAKONWEKTORACH.....	12
5.2	WYKONANIE INSTALACJI WODNEJ.....	12
5.3	PRÓBA CIŚNIENIOWA.	13
5.4	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE RUR STALOWYCH.	14
6	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	14
6.1	PODSTAWA OPRACOWANIA:	14
6.2	DANE WYJŚCIOWE:	14
6.3	UKŁAD – NW-1 I NW-4	14
6.4	UKŁAD – NW-2.....	15
6.5	WYTYCZNE DLA BRANŻ.....	16
6.6	HAŁAS W INSTALACJACH.....	17
6.7	PRZEWODY WENTYLACYJNE.....	17
6.8	ZAKOŃCZENIA INSTALACJI KANAŁOWYCH:	18
6.9	DODATKOWE UZBROJENIE INSTALACJI WENTYLACYJNYCH KANAŁOWYCH.	18
6.10	UŻYTKOWANIE INSTALACJI.	19
7	UWAGI KOŃCOWE.....	20
7.1	ZABEZPIECZENIE PRZECIWPÓŻAROWE INSTALACJI UŻYTKOWYCH.....	20
7.2	WYKONANIE ROBÓT	21
	STOSOWANE MATERIAŁY I URZĄDZENIA	21
	UWAGI.....	21

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 2
	INSTALACJE SANITARNE	

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

S1 – Instalacja wod-kan – rzut piwnicy	1 : 100
S2 – Instalacja wod-kan – rzut parteru	1 : 100
S3 – Instalacja wod-kan – rzut 1 piętra	1 : 100
S4 – Instalacja wod-kan – rzut 2 piętra	1 : 100
S5 – Instalacja wod-kan – rzut 3 piętra	1 : 100
S6 – Instalacja wod-kan – rzut poddasza	1 : 100
S7 – Instalacja c.o., c.t., w.l. oraz wentylacji mechanicznej – rzut piwnicy	1 : 100
S8 – Instalacja c.o., c.t., w.l. oraz wentylacji mechanicznej – rzut parteru	1 : 100
S9 – Instalacja c.o., c.t., w.l. oraz wentylacji mechanicznej – rzut 1 piętra	1 : 100
S10 – Instalacja c.o., c.t., w.l. oraz wentylacji mechanicznej – rzut 2 piętra	1 : 100
S11 – Instalacja c.o., c.t., w.l. oraz wentylacji mechanicznej – rzut 3 piętra	1 : 100
S12 – Instalacja c.o., c.t., w.l. oraz wentylacji mechanicznej – rzut poddasza	1 : 100
S13 – Instalacja c.o., c.t., w.l. oraz wentylacji mechanicznej – rzut dachu	1 : 100
S14 – Plan sytuacyjny	1 : 500

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 3
	INSTALACJE SANITARNE	

Wszystkie wskazane w projekcie oznaczenia indywidualizujące opisywane materiały, urządzenia, technologie lub rozwiązania techniczne, w szczególności: znaki towarowe, patenty, nazwy producentów, oznaczenia modeli produktów lub urządzeń, zawarte zarówno w opisach jak i na rysunkach, mają charakter przykładowy i niewiążący. W każdym przypadku występowania w tekście projektu lub opisie rysunku takiego oznaczenia indywidualizującego przyjąć należy, że występuje ono każdorazowo wraz ze zwrotem „lub równoważny”. Rozumieć przez to należy, że dopuszcza się zastosowanie rozwiązań, urządzeń lub materiałów równoważnych, o nie gorszych niż opisane w projekcie parametrach technicznych, spełniających obowiązujące przepisy prawa oraz normy, a także atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania na obszarze Unii Europejskiej.

W przypadku zastosowania rozwiązań, materiałów lub urządzeń równoważnych Wykonawca zobowiązany jest wykazać, że proponowane przez niego rozwiązania, materiały lub urządzenia równoważne spełniają wskazane wyżej wymagania i uzyskać zgodę Projektanta.

*Dokumentacja projektowa stanowi zarówno opis techniczny jak również część rysunkowa wraz przedmiarami kosztorysowymi i specyfikacją techniczną.
Wszystkie powyższe dokumenty należy rozpatrywać łącznie.*

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 4
	INSTALACJE SANITARNE	

OPIS TECHNICZY

do projektu budowlanego instalacji sanitarnych przebudowy i remontu konserwatorskiego budynku
Pałacu Dąbskich w Toruniu

1 Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora;
- Rzuty budowlane budynku,
- Wizja lokalna,
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Katalogi urządzeń,

2 Zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych.
W skład opracowania wchodzi następujące instalacje:

- instalacja wod - kan,
- instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- instalacja wentylacji mechanicznej,
- instalacja wody lodowej,

W zakres opracowania dotyczącego projektu instalacji wodociągowej wchodzi rozmieszczenie przyborów sanitarnych, wytyczenie trasy przewodów zimnej, ciepłej wody użytkowej, dobór średnic oraz obliczenia hydrauliczne układu. W zakres projektu instalacji kanalizacyjnej wchodzi wytyczenie trasy przewodów, dobór średnic oraz określenie spadków.

W zakres projektu centralnego ogrzewania wchodzi obliczenie zapotrzebowania budynku na ciepło, zysków ciepła, dobór grzejników, klimakonwektorów i armatury, wytyczenie tras przewodów i obliczenia hydrauliczne układu. W zakres projektu ciepła technologicznego wchodzi wytyczenie trasy przewodów i dobór średnic.

W zakres projektu wody lodowej wchodzi wytyczenie trasy przewodów, dobór średnic oraz dobór agregatu wody lodowej.

W zakres projektu wentylacji mechanicznej i klimatyzacji wchodzi: obliczenie wymaganej ilości powietrza, obliczenie zysków ciepła dla klimatyzowanych pomieszczeń, dobór central wentylacyjnych, dobór wentylatorów, nawiewników i wywiewników oraz wielkości i trasy przewodów.

3 Instalacja wod-kan.

3.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej.

Instalacja wody zimnej zasilana będzie z istniejącego przyłącza wody. Węzeł pomiarowy znajduje się w piwnicy w pomieszczeniu technicznym.

Przewody rozprowadzające oraz piony instalacji wewnętrznej zaprojektowano z zaciskowego systemu rur i kształtek ze stali nierdzewnej.

Przewody rozprowadzające prowadzić pod stropem piwnicy oraz w przestrzeniach międzystropowych budynku.. Podejścia do przyborów należy poprowadzić w bruzdach ściennych. Piony prowadzone poza szachtami obudować płytami G-K. Przewody rozprowadzające należy ułożyć z minimalnym spadkiem, aby wydzielające się powietrze mogło przedostawać się do pionów i być usunięte wraz z pobieraną wodą. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 5
	INSTALACJE SANITARNE	

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
15	2,0	1,5
20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
40	3,9	3,0
50	4,6	3,5

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (zapewni to samokompensację). Przewody prowadzone w bruzdach po próbie ciśnienia należy zamurować.

Na potrzeby ciepłej wody użytkowej pomieszczeń sanitarnych projektuje się elektryczne podgrzewacze pojemnościowe. Podgrzewacze pojemnościowe należy zlokalizować wg rysunków pod umywalkami oraz większe pod stropem. Z uwagi na możliwość ustawienia temperatury zasilania cwu na podgrzewaczach, zrezygnowano z dodatkowych zaworów termostatycznych mieszających dla cwu. Na podgrzewaczach należy ustawić stałą temperaturę cwu na poziomie 38 °C.

W celu ograniczenia strat ciepła przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną ze skalnej wełny mineralnej pokrytą płaszczem z folii PCV z samoprzylepną zakładką o grubościach podanych w poniższej tabeli (zgodnych z obowiązującymi warunkami technicznymi):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiał (0,035 W/mK)
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	½ wymagań z poz 1-4

Poziomy wody zimnej zaizolować przeciwwoszeniowo pianką gr. 9 mm. Przewody prowadzone w bruzdach ściennych zaizolować pianką gr. 6 mm.

Przejścia i pionowe instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy (oddzielenia przeciwpożarowe-granice stref pożarowych) należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. Do przejścia przewodów tworzywowych przez ścianę można wykorzystać osłony ognioochronne, a przejścia przewodów stalowych przez ścianę można wykonać przy użyciu ogniochronnych elastycznych mas uszczelniających. Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

3.2 Instalacja p.poż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, budynek zostanie zabezpieczony hydrantami wewnętrznymi \varnothing 25 mm z wężem półsztywnym o długości $l=30m$ i prądownicą stożkową oraz z dodatkowym miejscem na gaśnicę proszkową 6-12 kg. Hydranty

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 6
	INSTALACJE SANITARNE	

zlokalizować wg części rysunkowej. Instalację wykonać z zaciskowego systemu rur i kształtek ze stali nierdzewnej. Instalacja p.poż prowadzona jest wspólnie z wodą na cele bytowo-gospodarcze.

Przewody doprowadzające wodę do hydrantów doprowadzić na wys. 1,35 m ($\pm 0,05$ m) od posadzki.

Rozprowadzenie poziomów instalacji p.poż. zaprojektowano pod stropem piwnicy oraz w przestrzeniach międzystropowych budynku. Piony prowadzone będą w bruzdach ściennych. Poziomy wody zimnej zaizolować przeciwwoszeniowo pianką gr. 9 mm. Przewody prowadzone w bruzdach ściennych zaizolować pianką gr. 6 mm.

Wymagane ciśnienie dla instalacji przeciwpożarowej wynosi 0,2 MPa mierzone przy otwartym zaworze podczas poboru wody w punkcie najbardziej niekorzystnym pod względem hydraulicznym. Wydajność nominalna dla hydrantu ϕ 25 mm wynosi 1,0 l/s, ϕ 33 mm wynosi 1,5 l/s.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
50	4,6	3,5
65	4,9	3,8

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów.

3.3 Próba szczelności instalacji wodociągowej.

Instalacje wodociągowe poddać próbie szczelności przy ciśnieniu próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa, nie powinny wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach. Podczas próby szczelności przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5 – krotnej wielkości ciśnienia roboczego, utrzymać to ciśnienie przez 20 minut i obserwować armaturę i przewody. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie, raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C.

3.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki socjalno-bytowe z budynku będą odprowadzane do istniejących przykanalików sanitarnych.

Planuję się wymianę części istniejących pionów oraz wykorzystanie istniejącej instalacji podposadzkowej po sprawdzeniu jej szczelności.

Instalacja kanalizacji wewnętrznej składa się z podejść do przyborów sanitarnych i przewodów spustowych wykonanych z rur i kształtek PVC 160x4,7 klasy S; PVC 110x3,2; PVC 75x3,0; PVC 50x3,0 o sztywności obwodowej SN 8, łączonych metodą połączeń kielichowych. Piony kanalizacyjne wyposażone są w czyszczak i rurę wywiewną zamontowaną ponad dachem budynku, ponadto rewizje kanalizacyjne zaprojektowano na poziomych odcinkach instalacji zgodnie z PN-92/B-01707. Odpływ z każdego przyboru sanitarnego i urządzenia powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne. Rzędne osi rurociągów przyjęto tak, aby zachować odpowiednie zagłębienie i spadki. Piony kanalizacyjne prowadzone poza szachtami należy obudować płytą G-K. Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić w bruzdach ściennych. Przewody kanalizacyjne przewidziane do montażu pod posadzką układać na podsypce piaskowej gr. 20 cm. Należy zachować min. 50 cm przykrycia.

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 7
	INSTALACJE SANITARNE	

3.5 Instalacja skroplinowa.

Skropliny z central wentylacyjnych oraz klimatyzatorów zostaną odprowadzone do kanalizacji poprzez sieć przewodów skroplinowych w otulinie antyroszeniowej ze spienionego kauczuku. Podłączenie do sieci kanalizacyjnej przez syfon kulowy z lejkiem, z zachowaniem przerwy powietrznej. Materiał wykonania sieci skroplinowej – rury z CPCV łączone poprzez klejenie.

3.6 Armatura i biały montaż.

Projektuje się przybory sanitarne (miski ustępowe, umywalki, itp.). W sanitariatach zamontować umywalki z półpostumentem, miski ustępowe wiszące na stelażach z płytką do splukiwania w wersji dla sanitariatów ogólnodostępnych. Zastosować kratki ściekowe z PVC z kratką ze stali nierdzewnej oraz syfonem. Zawory ze złączką do węża przewidziano wyposażyć dodatkowo o zawory antyskażeniowe.

Zlewozmywaki dwukomorowe ze stali nierdzewnej z ociekaczem. Armatura - baterie umywalkowe i zlewozmywakowe – jednouchwytowe, mieszaczowe, stojące; baterie natryskowe – mieszaczowe ściennie. Wszystkie baterie oraz zawory do splukiwania pisuarów oraz misek ustępowych zamontować w wersji elektronicznej, z zastosowaniem detekcji obecności na podczerwień, z automatycznym zamknięciem czasowym bez kontaktu ręcznego. Ustępy dla niepełnosprawnych wyposażyć w armaturę przystosowaną dla niepełnosprawnych. Łazienki dla niepełnosprawnych wyposażyć w poręcze rehabilitacyjne.

3.7 Obliczenia instalacji wodociągowej.

Miarodajne sekundowe zużycie wody na podstawie ilości odbiorników zgodnie z PN –92 /B-01706.

	ZIMNA	CIEPŁA	IŁOŚĆ	ZIMNA	CIEPŁA
baterie czerpalne dla umywalek	0,07	0,07	15	1,05	1,05
baterie czerpalne dla zlewozmywaków	0,07	0,07	5	0,35	0,35
baterie czerpalne dla wanien	0,15	0,15		0	0
baterie czerpalne dla natrysków	0,15	0,15	3	0,45	0,45
płuczka zbiornikowa	0,13	0	13	1,69	0
pisuar	0,3	0	5	1,5	0
zawór czerpalny	0,15	0	5	0,75	0
zlew gospodarczy	0,07	0,07	3	0,21	0,21
			q norm.	6	2,06
			q obl.	1,39	0,80

$$\Sigma q_n = 8,06 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 1,60 \text{ dm}^3/\text{s}$$

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 8
	INSTALACJE SANITARNE	

3.8 Dobór wodomierzy.

Przepływ obliczeniowy wody dla budynku:

- na cele bytowo-gospodarcze $q = 1,60 \text{ dm}^3/\text{s} = 5,80 \text{ m}^3/\text{h}$
- na cele pożarowe przy uwzględnieniu jednoczesnego poboru wody z dwóch sąsiednich hydrantów wewnętrznych $q = 2,00 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Umowny przepływ obliczeniowy dla wodomierza wynosi

$$q_w = 2 \times q = 2 \times 4,07 = 8,14 \text{ m}^3/\text{h}.$$

$$q_{w(p.poz.)} = 2 \times q = 2 \times 7,2 = 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobór wodomierzy:

$$q_w = 2 \cdot q$$

q_w – obliczeniowy przepływ dla wodomierza, $[\text{m}^3/\text{h}]$,

q – obliczeniowy przepływ wody zimnej, $[\text{m}^3/\text{h}]$,

DN – średnica nominalna dobrego wodomierza, $[\text{mm}]$,

d – średnica przewodu, na którym wodomierz ma być zainstalowany, $[\text{mm}]$,

$$q \leq q_{\max}/2 \text{ oraz } DN \leq d$$

4 Opis instalacji grzewczych wodnych.

4.1 Zasilanie grzejników.

Budynek zlokalizowany jest w III strefie klimatycznej, dla której przyjmuje się obliczeniową temperaturę zewnętrzną -20°C

Instalacja c.o. wodna, pompowa, dwururowa o parametrach $70/60^\circ\text{C}$ zasilana jest z istniejącego przyłącza niskoparametrowego. Całość instalacji c.o. wykonać z rur wielowarstwowych typu PE-HT / AL. / PE-RT. Rozprowadzenie poziomów c.o. pod stropem piwnicy oraz w przestrzeniach międzystropowych budynku. Piony i rury na poszczególnych odcinkach do grzejników w brzdach ściennych. Rury tworzywowe powinny mieć odporność na temperaturę wody 95°C przy ciśnieniu 3 bar lub 70°C dla ciśnienia 10 bar. Na instalacji zamontować zawory odcinające zgodnie ze średnicą danego odcinka.

Projektuje się również równoważenie instalacji przy pomocy zaworów równoważących lub regulacyjnych niezależnych od ciśnienia z siłownikiem. Powodują one stałe równoważenie instalacji dla zmiennego obciążenia. Nastawy zaworów podano na rozwinięciu instalacji c.o.

Na przewodach należy zamontować automatyczne odpowietrzniki umożliwiające odpowietrzenie instalacji.

Zaprojektowano grzejniki płytowe z głowicami termostatycznymi z ograniczeniem lub zablokowaniem temperatury i z zabezpieczeniem przed manipulacją. W pomieszczeniach o dużych przeszkleniach zastosowano grzejniki konwektorowe z ekranem przeciw wypromieniowaniu ciepła z podejściami „od ściany”. W pomieszczeniach sanitarnych o niskim zapotrzebowaniu na ciepło zaprojektowano grzejniki drabinkowe. Wszystkie grzejniki wyposażone będą we wkładki zaworowe. Wkładki zaworowe należy wyposażyć w głowice termostatyczne. Wszystkie zawory termostatyczne posiadają nastawę wstępną umożliwiającą wyregulowanie hydrauliczne instalacji. Każdy grzejnik należy wyposażyć w odpowietrznik ręczny. Podejścia do grzejników płytowych wykonać przy pomocy połączeń kątowych „od ściany”. Zaleca się aby w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności stosować grzejniki w wersji ocynkowanej.

4.2 Zasilanie klimakonwektorów.

Budynek zlokalizowany jest w III strefie klimatycznej, dla której przyjmuje się obliczeniową temperaturę zewnętrzną -20°C .

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 9
	INSTALACJE SANITARNE	

Doprowadzenie czynnika grzewczego nastąpi z istniejącego przyłącza niskoparametrowego. Do ogrzewania większości pomieszczeń zaprojektowano klimakonwektory czterorurowe, grzewczo-chłodzące. Zasilanie klimakonwektorów wodą o parametrach 70/60 °C, zmiennych. W pomieszczeniach zostaną zamontowane klimakonwektory czterorurowe pracujące zarówno na powietrzu obiegowym jak również na powietrzu zewnętrznym i obiegowym z obudowami fabrycznymi oraz obudowami wg detalu architektury.

Każdy klimakonwektor będzie wyposażony w zawór trójdrogowy z siłownikiem, złączki miedziane i pompkę skroplin. Dodatkowo na rurociągu zasilającym zostanie zamontowany filtr siatkowy, zawór odcinający, na rurociągu powrotnym zawór równoważący, wyposażony w kurek spustowy. Odpowietrzenie za pomocą automatycznego odpowietrznika zamontowanego w najwyższym miejscu podłączenia. Odprowadzenie skroplin do instalacji kanalizacji deszczowej a także kanalizacji sanitarnej.

Główne przewody instalacji wody grzewczej zasilającej klimakonwektory, wykonane są z przewodowych rur stalowych czarnych, izolowanych termicznie. Rozprowadzenie poziomów c.t. pod stropem piwnicy oraz w przestrzeniach międzystropowych budynku. Piony i rury na poszczególnych odcinkach do odbiorników w brudach ściennych.

Podejście do klimakonwektorów od dołu, rurociągami ukrytymi w obudowie klimakonwektora.

Regulacja hydrauliczna instalacji za pomocą zaworów równoważnych, montowanych na pionach, na poddaszu i przed każdym klimakonwektorem. Odpowietrzenie instalacji za pomocą zbiorników odpowietrzających z automatycznymi zaworami odpowietrzającymi, zamontowanymi w najwyższych miejscach, na poddaszu. Spust wody z pionów przez zawory ze złączką do węża do przenośnego zbiornika w najniższych miejscach pionów. Dostęp do zaworów spustowych przez otwory rewizyjne. Wzdłuż rur, na izolacji termicznej ułożone zostaną kable sygnalizacyjne, informujące o ewentualnym wycieku wody.

4.3 Zasilanie nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych.

Nagrzewnice wentylacyjne zasilane będą wodą grzewczą dostarczaną z istniejącego przyłącza niskoparametrowego ze wspólnego obiegu grzewczego c.t. z klimakonwektorami Czynnikiem grzewczy wodą, parametry 70/60 °C zmienne. Przed każdą nagrzewnicą w centrali wentylacyjnej będzie zamontowany węzeł regulacyjny, składający się z zaworu regulacyjnego trójdrogowego, filtra do armatury cieplowniczej, zaworów równoważących i odcinających. Odpowietrzenie całej instalacji przez zbiorniki odpowietrzające umieszczone w najwyższych miejscach instalacji. Instalacja zasilania nagrzewnic w centralach z przewodowych rur stalowych izolowanych termicznie.

Przy pomocy w/w zaworów regulacyjnych będą utrzymywane założone parametry powietrza nawiewanego. Zawory regulacyjne występują jako jedno z elementów ogólnych układów regulacyjnych i sterowniczych central wentylacyjnych.

Sygnal sterowniczy dla uaktywnienia zaworów przesyłany będzie z szaf sterowniczych poszczególnej centrali wentylacyjnej.

Podłączenia i sterowanie urządzeń elektrycznych związanych z automatyką wykonać zgodnie z zaleceniami danego producenta urządzeń. Wszystkie urządzenia muszą mieć możliwość indywidualnie ręcznego sterowania. Stan pracy urządzeń musi być odzwierciedlony na tablicach zasilających. Stany awaryjne muszą być sygnalizowane optycznie.

4.4 Sterowanie pracą klimakonwektorów.

Sterowanie pracą klimakonwektorów wodnych za pomocą elektronicznego termostatu, umieszczonego na obudowie klimakonwektorów. Dostęp do sterowników jedynie dla dyspozytora systemu.

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 10
	INSTALACJE SANITARNE	

4.5 Zestawienie współczynników przenikania ciepła.

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT 2014 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0.93	0.25	Nie
2	Ściana zewnętrzna 2	SZ 2	0.25	0.25	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT 2014 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0.20	0.20	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT 2014 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	1,50	0.30	Nie
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT 2014 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1.70	1.70	Tak

Parametry przegród przezroczystych

V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. g	Wsp. U wg WT 2014 [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. g wg WT 2014	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1.30	0.75	1.30	0.35	Tak	Nie dotyczy

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 11
	INSTALACJE SANITARNE	

4.6 Wykonanie instalacji wodnej.

W celu ograniczenia strat ciepła przewody instalacji grzewczej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną ze skalnej wełny mineralnej pokrytą płaszczem z folii PCV z samoprzylepną zakładką o grubościach podanych w poniższej tabeli (zgodnych z obowiązującymi warunkami technicznymi):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiał (0,035 W/mK)
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	½ wymagań z poz 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
15	2,0	1,5
20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
40	3,9	3,0
50	4,6	3,5

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (zapewni to samokompensację). Przejścia przez oddzielenia przeciwpożarowe- granice stref pożarowych EI 120 należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. Do przejścia przewodów tworzywowych przez ścianę można wykorzystać osłony ognioochronne, a przejścia przewodów stalowych przez ścianę można wykonać przy użyciu ogniochronnych elastycznych mas uszczelniających. Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

4.7 Próba ciśnieniowa.

Instalację grzewczą należy starannie wypłukać i poddać próbie wodnej ciśnieniowej na ciśnienie 6,0 bar. Instalacja musi być poddana próbie ciśnieniowej przed malowaniem i zaizolowaniem. Przed próbą należy odłączyć od instalacji urządzenia, które mogą podczas próby ulec uszkodzeniu lub zafałszować wynik (np. naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa itp.) Próbę ciśnieniową należy

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 12
	INSTALACJE SANITARNE	

przeprowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne odpowiadające ciśnieniu roboczemu +2bary. Ciśnienie to musi być wytworzone w okresie 30 minut 2-krotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową. Pomędzy poszczególnymi cyklami próby sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Odbiór i uruchomienie instalacji może nastąpić po sprawdzeniu z prób ciśnieniowych protokołów, które muszą być podpisane przez Inwestora i Wykonawcę.

4.8 Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów stalowych oczyścić do 2-go stopnia czystości i pokryć farbą zgodnie z instrukcją KOR-3A. Konstrukcje wsporcze, zamocowania i rurociągi zabezpieczyć 2-krotnie farbą podkładową (farba silikonowa do gruntowania) oraz 2-krotnie farbą nawierzchniową.

5 Opis instalacji wody lodowej.

5.1 Zasilanie chłodziń wodnych w centralach wentylacyjnych oraz klimakonwektorach.

Zasilanie chłodziń w centralach wentylacyjnych NW1, N2 oraz NW4 a także zasilanie klimakonwektorów przewiduje się ze wspólnego obiegu grzewczego w.l. wodą z 35% glikolem o parametrach 7/12 °C.

Przed każdą chłodzią będzie zamontowany węzeł regulacyjny, składający się z zaworu regulacyjnego trójdrogowego, filtra do armatury chłodziowej, zaworów równoważnych i odcinających. Instalacja z rur stalowych, izolowanych termicznie, odpowietrzenie za pomocą zbiorników odpowietrzających z ręcznymi zaworami odpowietrzającymi.

Źródłem chłodu będzie agregat wody lodowej chłodzony powietrzem, pracujący w okresie letnim, zlokalizowany na powierzchni terenu na działce Inwestora, na podwórzu. Zaprojektowano agregat z wentylatorami osiowymi, sprężarkami typu scroll i wymiennikami płytowymi. Ponadto agregat będzie wyposażony w zespół hydrauliczny.

Zespół hydrauliczny stanowić będą:

- pompę wodną
- naczynie wyrównawcze
- filtr wodny
- zawory napełniający i odpowietrzający

Główne przewody instalacji wody chłodzącej wykonane z rur stalowych przewodowych izolowanych termicznie, zostaną ułożone pod stropem piwnicy oraz w przestrzeniach międzystropowych budynku.

Napełnianie instalacji wodą lodową poprzez zawór napełniający, będący na wyposażeniu agregatu. Opróżnianie instalacji za pomocą sprężonego powietrza i zaworu spustowego, zamontowanego w module hydraulicznym. Gromadzenie wody w zbiorniku przenośnym.

5.2 Wykonanie instalacji wodnej

Z uwagi na niską temperaturę czynnika instalacja wody lodowej musi być izolowana termicznie w celu uniknięcia skraplania zawartej w powietrzu pary wodnej na powierzchni rur. W tym celu należy stosować otuliny izolacyjne wykonane z syntetycznej pianki kauczukowej w postaci cylindrycznych rur o grubościach podanych w poniższej tabeli (zgodnych z obowiązującymi warunkami technicznymi):

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 13
	INSTALACJE SANITARNE	

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiał (0,035 W/mK)
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	½ wymagań z poz 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
15	2,0	1,5
20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
40	3,9	3,0
50	4,6	3,5
65	4,9	3,8
80	5,5	4,2
100	5,7	4,7

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (zapewni to samokompensację). Przejścia przez oddzielenia przeciwpożarowe- granice stref pożarowych EI 120 należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. Do przejścia przewodów tworzywowych przez ścianę można wykorzystać osłony ognioochronne, a przejścia przewodów stalowych przez ścianę można wykonać przy użyciu ogniochronnych elastycznych mas uszczelniających. Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

5.3 Próba ciśnieniowa.

Instalację chłodniczą należy starannie wypłukać i poddać próbie wodnej ciśnieniowej na ciśnienie 6,0 bar. Instalacja musi być poddana próbie ciśnieniowej przed malowaniem i zaizolowaniem. Przed próbą należy odłączyć od instalacji urządzenia, które mogą podczas próby ulec uszkodzeniu lub zafałszować wynik (np. naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa itp.) Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne odpowiadające ciśnieniu robocznemu +2bary. Ciśnienie to musi być wytworzone w okresie 30 minut 2-krotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby,

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 14
	INSTALACJE SANITARNE	

ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Odbiór i uruchomienie instalacji może nastąpić po sprawdzeniu z prób ciśnieniowych protokołów, które muszą być podpisane przez Inwestora i Wykonawcę.

5.4 Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów stalowych oczyścić do 2-go stopnia czystości i pokryć farbą zgodnie z instrukcją KOR-3A. Konstrukcje wsporcze, zamocowania i rurociągi zabezpieczyć 2-krotnie farbą podkładową (farba silikonowa do gruntowania) oraz 2-krotnie farbą nawierzchniową.

6 Instalacja wentylacji mechanicznej.

6.1 Podstawa opracowania:

- Umowa z inwestorem,
- Projekt architektoniczny,
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Katalogi producentów urządzeń wentylacyjnych.

6.2 Dane wyjściowe:

- Parametry powietrza zewnętrznego dla rejonu miasta Torunia – III strefa klimatyczna wg PN-76/B-03420:
 - Dla okresu zimowego: $t_p = -20^{\circ}\text{C}$, $\phi = 100\%$,
 - Dla okresu letniego: $t_p = +30^{\circ}\text{C}$, $\phi = 45\%$,
- Wskaźniki intensywności wymiany powietrza dla poszczególnych pomieszczeń.
- Bilans ciepła.

Dla w-w zadania inwestycyjnego projektuje się instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Temperatury w pomieszczeniach zimą utrzymuje instalacja centralnego ogrzewania jak również wentylacja mechaniczna z klimatyzacją. Temperatury latem w założonych pomieszczeniach utrzymuje wentylacja mechaniczna z klimatyzacją oraz instalacja wody lodowej.

6.3 Układ – NW-1 i NW-4

Projektowane układy wentylacji obsługują pomieszczenia: klubokawiarni – NW-1 oraz Sali teatralnej – NW-4.

Zaprojektowano linie wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej. Przewiduje się chłodzenie (obróbkę) powietrza wentylacyjnego latem. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala również instalacja wentylacji mechanicznej. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra oraz dół-góra.

Dla linii zaprojektowano centrale:

- NW-1 wydajności, $2500/2500 \text{ m}^3/\text{h}$
- NW-4 wydajności, $7000/7000 \text{ m}^3/\text{h}$.

Centrale zostały wyposażone w bloki funkcyjne:

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 15
	INSTALACJE SANITARNE	

Część nawiewna:

- Przepustnica wielopłaszczyznowa na ssaniu,
- Blok filtra powietrza klasy EU5,
- Wymiennik rotacyjny,
- Komora mieszania – tylko w przypadku układu NW-4,
- Blok nagrzewnicy wodnej,
- Blok chłodnicy wodnej,
- Wentylator z płynną regulacją wydajności

Część wywiewna:

- Filtr kieszeniowy klasy EU5,
- Wentylator z płynną regulacją wydajności,
- Komora mieszania – tylko w przypadku układu NW-4,
- Wymiennik rotacyjny,
- Przepustnica wielopłaszczyznowa,

Ilości powietrza obliczono na podstawie ilości wymian oraz wskaźnika 20-30 m³/h. Temperatury powietrza nawiewanego latem i zimą: dla NW1 18°C/24°C, dla NW4 16°C/26°C. Szczegółowe bilanse powietrza w części rysunkowej.

Elementami nawiewu i wywiewu powietrza są:

- Zaprojektowano kratki wywiewne ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami montowane w przestrzeni sufitów podwieszanych. Dla pomieszczeń sanitarnych zaprojektowano również zawory wentylacyjne okrągłe.
- Zaprojektowano nawiewniki z ruchomymi dyszami, prostokątne ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami oraz nawiewniki dalekiego zasięgu.

Centrale zlokalizowano w pomieszczeniach technicznych w piwnicy budynku – NW1 oraz na poddaszu – NW-4. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać przy rozruchu instalacji. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej, którą należy zamontować według zaleceń producenta, przewiduje się zabudowanie szafy automatyki przy centrali i wyprowadzenie panelu sterowniczego do pomieszczenia obsługi. Zabudowaną szafę do centrali należy uzbroić w izolację cieplną, ogrzewanie elektryczne sterowane termostatem oraz należy przewidzieć w niej miejsce na montaż falowników centrali. Niedopuszczalnym jest montaż falowników w sekcjach centrali wentylacyjnej. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych lub przerw w pracy obiektu przewidziano przewietrzanie obiektu co 4h po 30 min oraz włączenie na 2h przed otwarciem (sterownik kalendarzowy). Sterownie temperaturą powietrza wywiewanego we współpracy z umieszczonym w zbiorczym kanale wywiewnym czujnikiem temperatury. Automatyka musi przewidywać także tryb free-cooling z wykorzystaniem czujnika temperatury zewnętrznej – czerpnia. Sterowanie komorą mieszania wykonać za pomocą czujnika CO2 umieszczonego w zbiorczym kanale wywiewnym, centrala dostosuje ilość powietrza świeżego do aktualnego zapotrzebowania w zależności od ilości osób.

6.4 Układ – NW-2

Projektowany układ wentylacji obsługują pomieszczenia: kuchni .

Zaprojektowano linie wentylacji mechanicznej nawiewnej oraz wywiewnej. Przewiduje się chłodzenie (obróbkę) powietrza wentylacyjnego latem. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja grzewcza oraz wentylacji mechanicznej. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Dla linii zaprojektowano centrale nawiewną:

- N2-1 wydajności, 900 m³/h

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 16
	INSTALACJE SANITARNE	

Centrala została wyposażona w bloki funkcyjne:

Część nawiewna:

- Przepustnica wielopłaszczyznowa na ssaniu,
- Blok filtra powietrza klasy EU5,
- Blok nagrzewnicy wodnej,
- Blok chłodnicy wodnej,
- Wentylator z płynną regulacją wydajności

Ilości powietrza obliczono na podstawie ilości wymian oraz wskaźnika 20-30 m³/h. Temperatury powietrza nawiewanego latem i zimą: 18°C/24°C.. Szczegółowe bilanse powietrza w części rysunkowej.

Elementami nawiewu i wywiewu powietrza są:

- Zaprojektowano kratki wywiewne ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami montowane w przestrzeni sufitów podwieszanych. Dla pomieszczeń sanitarnych zaprojektowano również zawory wentylacyjne okrągłe.

Centrale zlokalizowano w przestrzeni sufitu podwieszanego. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać przy rozruchu instalacji. Centrale wyposażone będą w zestaw automatyki sterującej, którą należy zamontować według zaleceń producenta, przewiduje się zabudowanie szafy automatyki przy centrali i wyprowadzenie panelu sterowniczego do pomieszczenia obsługi. Zabudowaną szafę do centrali należy uzbroić w izolację cieplną, ogrzewanie elektryczne sterowane termostatem oraz należy przewidzieć w niej miejsce na montaż falowników centrali. Niedopuszczalnym jest montaż falowników w sekcjach centrali wentylacyjnej. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych lub przerw w pracy obiektu przewidziano przewietrzanie obiektu co 4h po 30 min oraz włączenie na 2h przed otwarciem (sterownik kalendarzowy). Sterownie temperaturą powietrza wywiewanego we współpracy z umieszczonym w zbiorczym kanale wywiewnym czujnikiem temperatury.). Układ przepustnic oraz wentylatorów wyciągowych należy spiąć z automatyką centrali.

6.5 Wytyczne dla branż

Instalacja wod-kan

Wykonać odprowadzenie skroplin z wszystkich urządzeń chłodniczych oraz central wentylacyjnych.

Branża architektoniczno –budowlana

- wykonać otwory w przegrodach konstrukcyjnych dla prowadzenia przewodów wentylacyjnych
- skrzydła drzwi pomieszczeń bez nawiewu wyposażać w kratki transferowe o powierzchni netto 200cm², umieszczone w dolnej części skrzydła

Branża elektryczna

Wszystkie urządzenia wentylacyjne należy podłączyć do zasilania elektrycznego. Kłapy p.poż. należy podłączyć do systemu SAP. Wentylatory wywiewne z pomieszczeń sanitarnych należy podłączyć do pracy ciągłej oraz zasilania z automatyką central. Podczas pożaru system SAP musi wyłączyć urządzenia wentylacyjne i zamknąć kłapy p.poż.

- przewidzieć umiejscowienie rozdzielnic zasilania
- przewidzieć doprowadzenie zasilania do rozdzielnic
- przewidzieć trasy przewodów zasilających
- przewidzieć zasilanie kłap przeciwpożarowych oraz sygnały SAP do ich wyzwalania.

Na rys. podano moce elektryczne poszczególnych urządzeń.

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 17
	INSTALACJE SANITARNE	

6.6 Hałas w instalacjach

Instalacje zaprojektowano zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 15251. Norma wymaga aby dopuszczalny maksymalny poziom dźwięku A w odległości 1m od urządzenia, gdy hałas wentylatora może przenikać do pomieszczeń danego lub innego budynku nie przekraczał 65dBA.

6.7 Przewody wentylacyjne.

Instalacje wentylacyjne zaprojektowano z kanałów i kształtek typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej wg normy PN-B-03434 łączonych kołnierzowo w klasie szczelności A wg normy PN –B –76001 na uszczelki gumowe, (wszystkie kolana należy wykonać jako łuki). Małe instalacje wentylacyjne zaprojektowano z kanałów i kształtek prostokątnych- j.w. oraz częściowo z elementów okrągłych- typu spiro i flex. Przewody flex izolowane akustycznie, grub. izolacji 25 mm włókna szklanym (osłona zewnętrzna: aluminium, poliester). Długości przewodów elastycznych nie powinny przekraczać 1.5 m.

Zaprojektowano także kanały wykonywane z wełny szklanej o grubości 25 mm, posiadające powłokę zewnętrzną z folii aluminiowej zbrojonej siatką z włókna szklanego, powłokę wewnętrzną z czarnej tkaniny z włókna szklanego. Łączenie przewodów, wykonywanie kształtek i wzmocnień, montaż kratki, łączenie z przepustnicami, klapami pożarowymi, montaż otworów rewizyjnych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu.

Kolana o wielkości jednego z boków >500 mm powinny mieć zamontowane kierownice powietrza. Prefabrykację kanałów i kształtek wentylacyjnych z płyt z wełny szklanej należy wykonywać na budowie.

Kratki nawiewne i wywiewne, wyposażone w ramki z przepustnicą należy montować do profili z blachy aluminiowej umieszczonych w płytach z wełny szklanej.

Izolacja kanałów prostokątnych wewnątrz budynku:

- Kanały prostokątne instalacji kanałowych nawiewne i wywiewne będą izolowane wełną mineralną o grubości 40mm na zbrojonej folii aluminiowej. Maty lamelowe z wełny mineralnej gr.40mm pokryte folią.
- Współczynnik przewodzenia ciepła – 0.037 W/mK

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz obiektu (przyłącza instalacji nawiewnych i wywiewnych przy centralach wentylacyjnych – do szachów instalacyjnych) będą zaizolowane za pomocą wełny mineralnej o grubości 80mm, dodatkowo zabezpieczone płaszczem zewnętrznym z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,5mm.

- Współczynnik przewodzenia ciepła – 0.037 W/mK

Instalacje kanałowe nawiewne i wywiewne odseparowane będą od central wentylacyjnych za pomocą elastycznych połączeń brezentowych typu EC (tzw. rękawy elastyczne). Do podwieszania kanałów wentylacyjnych należy stosować obejmy atestowane i nie powodujące uszkodzenia izolacji cieplnej. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Elementy mocujące przewody wentylacyjne do konstrukcji budowlanych powinny przenosić obciążenia ze współczynnikiem bezpieczeństwa wynoszącym 3 dla podpór i 1,5 dla podwieszeń:

- Przewodów
- Materiału izolacyjnego
- Dodatkowych elementów np.: tłumików i przepustnic
- Elementów składowych samych podpór oraz osób lub urządzeń czyszczących kanały.

Podpory, połączenia i podwieszenia przy centralach w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastycznie z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów. Podłączenia kanałów do central wykonać za pomocą kołnierzy wibroizolacyjnych.

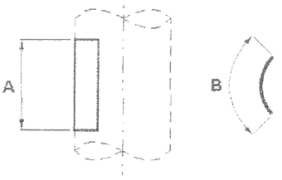
GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 18
	INSTALACJE SANITARNE	

Należy zapewnić możliwość czyszczenia kanałów przez zastosowanie łatwo dostępnych otworów rewizyjnych lub demontażu elementów składowych instalacji wentylacyjnej. Niedopuszczalne jest pozostawienie ostrych zakończeń na wewnętrznych powierzchniach kanałów.

Na przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Otwory rewizyjne należy montować przy elementach kanałowych instalacji (tłumiki, itp.), chyba że możliwy jest demontaż w.w. elementów w celu oczyszczenia. Ponadto otwory rewizyjne należy montować na kanałach wentylacyjnych co najmniej co 10 m oraz co najmniej jeden otwór na dwa kolana. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o nominalnej średnicy 200mm lub otwory rewizyjne. Otwory rewizyjne montowane na końcu przewodu ich wymiary powinny być równe wymiarom przewodu wentylacyjnego.

Tablica 1

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym		
Średnica przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
¹⁾	600	500

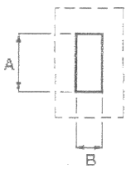


¹⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

4.2.4.10. W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tablicy 2.

Tablica 2

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym		
Wymiar boku przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
s ¹⁾	A	B
≤ 200	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
> 500	500	400
²⁾	600	500



¹⁾ wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny
²⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

6.8 Zakończenia instalacji kanałowych:

Czerpnie i wyrzutnie należy wyposażać w żaluzje stałe uniemożliwiające zaciąganie w czasie pracy centrali ewentualnych opadów atmosferycznych i wyposażać ją w wewnętrzne siatkowanie.

6.9 Dodatkowe uzbrojenie instalacji wentylacyjnych kanałowych.

Na instalacjach wentylacyjnych kanałowych projektuje się przepustnice regulacyjne okrągłe dla układów spiro i wielopłaszczyznowe dla kanałów prostokątnych. Na indywidualnych układach wyciągowych – przed wentylatorami kanałowymi projektowane będą rurowe tłumiki akustyczne lub podstawy dachowe tłumiące. Tłumiki akustyczne zaprojektowano także dla każdej z central wentylacyjnych.

Na instalacjach kanałowych przy przejściach przez ściany i stropy stref pożarowych zaprojektowano klapy p-poż. o odporności ogniowej odpowiednio do wymagań z wyzwalaczami topikowymi. Projektuje się klapy p.poż. o odporności ogniowej EIS 120 o parametrach:

- wyzwalacz topikowy 72 st C,
- wyzwalacz elektro magnetyczny 24V,
- siłownik 24V,
- pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec 1WKKP.

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 19
	INSTALACJE SANITARNE	

- Korpus wykonany z blachy stalowej ocynkowanej
- Ruchoma przegroda odcinająca wykonana z płyty ognioodpornej
- Uszczelki gumowe zapewniające szczelność.

Należy sprawdzić czy klapy przeciwpożarowe posiadają odpowiedni certyfikat i dopuszczenia oraz czy zapewniają odpowiedni stopień ochrony przeciwpożarowej.

Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe".

Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń. Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności i przepisów BHP oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Przy podłączaniu elektrycznym i uruchamianiu urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń i wytycznych Producentów urządzeń zawartych w DTR.

Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji wentylacyjnej należy przeprowadzić regulację układów w celu uzyskania nawiewu i wywiewu na poszczególnych anemostatach jak najbardziej zbliżonych do wartości projektowanych.

Po wykonaniu regulacji należy wykonać pomiar i protokół z badania skuteczności wentylacji.

6.10 Użytkowanie instalacji.

- Bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni (BHP i szkolenie eksploatacyjne) i kompetentni pracownicy wskazani przez Użytkownika instalacji.
- W trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań Producenta urządzeń.
- Należy przestrzegać zaleceń Producentów odnośnie okresowych konserwacji urządzeń.
- Należy przestrzegać zalecanych końcowych spadków ciśnienia powietrza na filtrach kieszeniowych.

Instalacje i urządzenia wentylacyjne powinny w okresie ich użytkowania zapewniać możliwość skutecznej wymiany powietrza w pomieszczeniach zgodnie z warunkami założonymi w projekcie. Usuwanie zanieczyszczeń oraz szkodliwych substancji z instalacji wentylacyjnej, powinno być przeprowadzane co dwa lata bądź częściej, w zależności od zanieczyszczeń znajdujących się w instalacji. Budynek zalicza się do średniej klasy czystości instalacji według PN-EN 15780:2011.

Minimalna częstotliwość sprawdzeń instalacji według PN-EN 15780:2011 wynosi:

- Centrala – 12 miesięcy
- Filtry – 12 miesięcy
- Przewody i nawiewniki – 24 miesiące.

W okresie użytkowania instalacji i urządzeń wentylacyjnych, należy zapewniać:

- pełną drożność i szczelność przewodów i urządzeń,
- utrzymanie pełnego wymaganego przekroju kratek wentylacyjnych,
- realizację wymaganych robót konserwacyjnych i remontowych,
- realizację zaleceń pokontrolnych wydawanych przez upoważnione organy kontroli i nadzoru,
- w razie uzasadnionej potrzeby - kontrole stanu technicznego instalacji i urządzeń wentylacyjnych.

Etapy czyszczenia instalacji wentylacyjnej:

- ustalenie terminu prac,
- zabezpieczenie maszyn, urządzeń, mebli znajdujących się w pomieszczeniach,
- zdemonstrowanie klap rewizyjnych,
- wykonanie inspekcji kanałów specjalistycznym robotem,
- odizolowanie kanałów podlegających procesowi czyszczenia balonami,
- czyszczenie kanałów wentylacyjnych poprzez ich szczotkowanie oraz „odsysanie” zanieczyszczeń,
- dezynfekcja instalacji środkami zalecanymi przez PZH poprzez zamgławianie,

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 20
	INSTALACJE SANITARNE	

- wykonanie inspekcji kanałów po czyszczeniu,
- wykonanie badań mikrobiologicznych,
- regulacja instalacji,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

Akceptowany poziom czystości przewodów wentylacyjnych (pobór próbki metodą podciśnieniową) dla nowych przewodów wentylacyjnych, PN-EN 15780:2011:

Klasa czystości instalacji	Akceptowany poziom akumulacji pyłu w przewodach nawiewnych, recyrkulacyjnych podany jako gęstość powierzchniowa zakumulowanego pyłu (g/m ²)	Akceptowany poziom akumulacji pyłu w przewodach wywiewnych, podany jako gęstość powierzchniowa zakumulowanego pyłu (g/m ²)
Niska	<0,9	<1,8
Średnia	<0,6	<1,8
Wysoka	<0,3	<0,9

Czyszczenie instalacji należy powierzać specjalistycznej firmie dysponującej odpowiednim sprzętem oraz mającą praktykę w tego typu czynnościach.

Obsługa i konserwacja urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych ściśle wg dostarczonych przez producenta DTR.

Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe". Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.

Zaleca się wykonanie odbioru „0” przez serwis fabryczny dostawcy armatury. Jest to warunek uzyskania 3 letniej gwarancji.

Uwaga: Wszystkie zastosowane centrale wentylacyjne spełniają wymagania dyrektywy EKOPROJEKT (ECODESIGN) nr 1253/2014 i 254/2014.

7 Uwagi końcowe.

7.1 **Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji użytkowych.**

Pełny opis wymagań p-poż dla obiektu znajduje się w części architektury.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

§ 234. 1. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

2. 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.

3. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, niewymienionych w ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

4. Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 21
	INSTALACJE SANITARNE	

7.2 Wykonanie robót

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania Robót Budowlano-Montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.
- Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Stosowane materiały i urządzenia

- Wszystkie zastosowane materiały i elementy konstrukcyjne powinny mieć atest dopuszczenia do eksploatacji, wydany przez właściwe organy państwowe, upoważnione do wydawania takiego świadectwa.
- przewody i armatura zastosowana do wody pitnej musi mieć atest Państwowego Zakładu Higieny,
- urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
- sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur,
- typy poszczególnych przyborów sanitarnych i armatury określić w uzgodnieniu z Inwestorem.

Uwagi

- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko, co zostało narysowane, opisane, objęte zestawieniem materiałowym, wyspecyfikowane oraz nieobjęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania systemu.
- W trakcie wykonywania prac, winna być prowadzona pełna dokumentacja powykonawcza, za co odpowiedzialni są kierownik budowy i nadzór inwestycyjny.
- Wszystkie zmiany w trakcie realizacji zadania winny być uzgodnione i zatwierdzone przez nadzór autorski.

Opracował:
mgr inż. Krzysztof Dostatni