

PROJEKT TECHNICZNY

ELEMENTY PROJEKTU TECHNICZNEGO	PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Budowa zadaszzonego kompleksu boisk do siatkówki plażowej wraz z zapleczem
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Miejscowość: Poznań, M. Poznań os. Piastowskie 106a
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Kategoria V – obiekty sportu i rekreacji
IDENTYFIKATOR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	306401_1.0005.AR_15.1/8 obr. Rataje (fragment działki) 306401_1.0005.AR_16.10/1 obr. Rataje (fragment działki) 306401_1.0005.AR_15.12/12 obr. Rataje (fragment działki)
INWESTOR	Poznańskie Ośrodki Sportu i Rekreacji ul. Jana Spychalskiego 34, 61-553 Poznań
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	Kusznierów Architektura ul. Grunwaldzka 19/2.8, 60-782 Poznań e-mail: pracownia@kusznierow.pl , www.kusznierow.pl

INSTALACJE SANITARNE

Projektant:

Mgr inż. Anna Kaczmarek- Wypych
uprawnienia budowlane nr SLK/4775/PWOS/13
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Sprawdzający:

Mgr inż. Łukasz Kaczmarek
uprawnienia budowlane nr SLK/0271/PWBS/22
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

Spis treści

1.	Podstawa opracowania	5
2.	Zakres opracowania	5
3.	Dane ogólne, stan istniejący	5
	Instalacje dla budynku kawiarni wraz z zapleczem sanitarnym	5
4.	Instalacja centralnego ogrzewania	5
4.1.	Źródło ciepła	5
4.2.	Zapotrzebowanie na ciepło	5
4.3.	Opis instalacji centralnego ogrzewania	5
5.	Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne	8
5.1.	Instalacja wodociągowa	8
5.2.	Instalacja hydrantowa	10
5.3.	Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	10
5.4.	Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	11
5.5.	Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej	12
6.	Instalacja wentylacji	12
6.1.	Zakres opracowania	12
6.2.	Podstawa opracowania i założenia projektowe	12
6.3.	Opis rozwiązań projektowych	13
6.4.	Obliczenia strumieni powietrza wentylacyjnego	13
6.5.	Materiały	14
7.	Uwagi końcowe	16
	Instalacje dla budynku hali sportowej	16
7.1.	Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej	16
7.2.	Opis rozwiązań projektowych	17
7.3.	Obliczenia strumieni powietrza wentylacyjnego	17
7.4.	Materiały	17
8.	Instalacja klimatyzacji	18
8.1.	Opis przyjętych rozwiązań	18
8.2.	Materiały – rurociągi	18
9.	Uwagi końcowe	20
10.	Wytyczne branżowe	20
10.1.	Branża budowlana	20
10.2.	Branża elektryczna	21
11.	Próba szczelności	21
11.1.	Próby szczelności instalacji c.o.	21
11.2.	Próby szczelności instalacji wodociągowej	22
11.3.	Próba ciśnieniowa kanalizacji	22
12.	Uwagi końcowe	23

Nr Rys.	Tytuł rys	SKALA
IS01	Instalacja c.o. - rzut parteru	1:50
IS02	Instalacja wod.-kan. – rzut parteru	1:50
IS03	Instalacja wod.-kan. – rzut dachu	1:50
IS04	Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut parteru	1:50
IS05	Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut dachu	1:50
IS06	Instalacja wentylacji i klimatyzacji – rzut hali	1:50
IS07	Instalacje zewnętrzne	1:500

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem instalacje:

- centralnego ogrzewania,
- wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej i hydrantowej
- kanalizacji sanitarnej;
- wentylacji mechanicznej
- klimatyzacji

3. Dane ogólne, stan istniejący

Zakresem opracowania jest projekt wykonawczy budowy zadaszego kompleksu boisk do siatkówki plażowej wraz z zapleczem.

Rozpatrywanym obiektem jest projektowany kompleks boisk do siatkówki plażowej wraz z zapleczem w Poznaniu na działkach o nr: 1/8, 10/1, 10/2 wraz z niezbędną infrastrukturą.

Kompleks będzie zaopatrywany w ciepło poprzez pompy ciepła.

Ścieki sanitarne z budynków będą odprowadzane poprzez projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej do istniejącej sieci kanalizacyjnej.

Budynek kawiarni oraz szatnie będą zaopatrywane w wodę poprzez istniejące przyłącze wodociągowe oraz projektowaną instalację wodociągową.

Instalacje dla budynku kawiarni wraz z zapleczem sanitarnym

4. Instalacja centralnego ogrzewania

4.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania będzie powietrzna pompa ciepła. Wewnętrzne instalacje c.o. będą zasilane czynnikiem grzewczym o parametrach 40/30°C w przypadku ogrzewania podłogowego.

Instalację c.o. należy zabezpieczyć zgodnie z PN-B-02414. Instalacja należy zabezpieczyć przeponowym naczyniem wzbiorczym oraz zaworem bezpieczeństwa.

4.2. Zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano za pomocą programu do obliczeń projektowego obciążenia cieplnego Instal-OZC firmy Comap.

Obliczone zapotrzebowanie na ciepło na cele grzewcze dla budynku wynosi 6,5 kW.

4.3. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Instalację budynku projektuje się jako dwururową wodną, w systemie zamkniętym. Instalacja będzie wykonana z rur typu PERT/AL./PERT firmy Tweetop lub równoważne.

➤ Rurociągi

Instalację c.o. zaprojektowano z rur typu PERT-AL-PERT. Instalację zaprojektowano z rur typu PERT-AL-PERT z polietylenu o podwyższonych właściwościach temperaturowych, odpornego na wysokie temperatury wg DIN 16833. Rury gładkościenne, elastyczne, o wydłużalności cieplnej na poziomie 0.025mm/mK, szczelne na dyfuzję tlenu, odporne na cykliczne zmiany temperatury wg DVGW W 542, zachowujące swoje właściwości przy max. parametrach pracy 95°C i 6bar,

posiadające współczynnik chropowatości względnej $k=0,0004$ i współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.4 W/mK . Rury typu PERT-AL-PERT należy łączyć za pomocą systemowych kształtek zaprasowywanych, półrubunków zaciskowych lub kształtek skręcanych mosiężnych. Kształtki wyposażone są w uszczelki typu o-ring.

➤ **Prowadzenie przewodów oraz izolacja cieplna przewodów**

Piony instalacji c.o. należy prowadzić w szachtach instalacyjnych.

Instalację podłogową należy prowadzić w warstwie wyrównawczej posadzki.

Przewody prowadzone w brzdach ściennych oraz warstwie wyrównawczej posadzki zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki polietylenowej o gr. 6mm przeznaczonymi do montażu podtynkowego. Przewody prowadzone natynkowo zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej. Przewody instalacji centralnego ogrzewania należy układać zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.

Przewody rozprowadzające należy prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku źródła zasilania.

Wydłużenia cieplne przewodów będą kompensowane naturalnie dzięki odpowiednim załamaniom trasy przewodów oraz rozmieszczeniem punktów stałych i przesuwnych. Na przewodach rozprowadzających należy przewidzieć montaż podpór stałych i przesuwnych.

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego, o średnicach pozwalających na swobodne ruchy cieplne przewodów centralnego ogrzewania.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane w miejscach oddzielenia przeciwpożarowego prowadzić w przepustach ogniochronnych (obejmy). Obejmy (osłony) ogniochronne na przewody instalacyjne z tworzyw sztucznych należy stosować w miejscach oddzielenia przeciwpożarowego dla rur palnych. Sposób montażu zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu przejść przeciwpożarowych.

Układanie przewodów centralnego ogrzewania należy prowadzić etapowo, według załączonych rysunków. Na przewodach prowadzących do rozdzielacza nr 2 zamontować zawory odcinające, tak aby w II etapie można było do niego poprowadzić. Przewody układać w warstwie wyrównawczej posadzki należy skoordynować z pracami budowlanymi prowadzonymi w rozpatrywanym budynku.

Zgodnie z wymaganiami określonymi w §267 ust.8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 i z 2017 r. poz. 2285) izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i grzewczej powinny być wykonane w sposób nierozprzestrzeniania ognia.

Zgodnie z punktem 3 załącznika nr 3 ww. Rozporządzenia izolacje nierozprzestrzeniające ognia są wykonane:

- z wyrobów klasy reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN- EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0;
- stanowią wyrób o klasie reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN- EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	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
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1–4

➤ Ogrzewanie podłogowe

Do ogrzewania budynku zaprojektowano instalację wodnego ogrzewania podłogowego.

Rozstaw ułożenia przewodów grzewczych jest zależny od zapotrzebowania ciepła na 1m² powierzchni podłogi pomieszczenia.

Ułożone przewody grzewcze należy zalać zaprawą cementową z dodatkiem plastyfikatora, uruchamiać i wygrzewać zgodnie z DTR, instrukcją i wytycznymi producenta.

Układy grzewcze ogrzewania podłogowego zorganizowano w obiegi podłączone do rozdzielacza obwodowego ogrzewania podłogowego (lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową). Rozdzielacz należy wyposażyć w automatyczny odpowietrznik.

Przewód grzewczy należy ułożyć na przygotowanym, równym podkładzie betonowym. Odchyłka podkładu w płaszczyźnie poziomej może wynosić maksymalnie 2 cm. Warstwę nośną stanowi styropian grubości 4cm z odbłyśnikiem, na którym układa się przewód grzewczy zgodnie z zaprojektowanymi odstępami.

Zasilanie pętli grzewczych realizowane będzie z rozdzielacza umieszczonego w szafce rozdzielaczowej.

Rozprowadzenie czynnika grzewczego do rozdzielacza odbywać się będzie rurami rur typu PERT-AL-PERT. Instalację zaprojektowano z rur typu PERT-AL-PERT z polietylenu o podwyższonych właściwościach temperaturowych, odpornego na wysokie temperatury wg DIN 16833. Rury gładkościenne, elastyczne, o wydłużalności cieplnej na poziomie 0.025mm/mK, szczelne na dyfuzję tlenu, odporne na cykliczne zmiany temperatury wg DVGW W 542, zachowujące swoje właściwości przy max. parametrach pracy 95°C i 6bar, posiadające współczynnik chropowatości względnej $k=0,0004$ i współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.4 W/mK. Rury w pętli układać w sposób ślimakowy. Włączenie przewodów do rozdzielacza przez zawory odcinające na powrocie i zasilaniu. W miejscu przejść przewodów grzewczych przez szczelinę dylatacyjną należy zabezpieczyć je rurą ochronną (tzw. peszlem) na długości ok. 40 cm. Rury zasilające pętle zaizolować na odcinku ok. 80 cm przy wyprowadzeniu z rozdzielacza.

Przewodowy system 24 V sterowania jest przeznaczony do sterowania pracą instalacji ogrzewania podłogowego. Dzięki zastosowaniu termostatów zapewnia komfort użytkownikom pomieszczeń, łatwość obsługi i eksploatacji oraz możliwość indywidualnej regulacji temperatury w każdym pomieszczeniu.

Przewodowy system sterowania składa się ze skrzynki połączeniowej, termostatów, siłowników oraz z programatora. Skrzynka połączeniowa znajduje miejsce w szafce rozdzielaczowej. Skrzynka połączeniowa załącza siłownik, który puszcza przepływ na pętle w przypadku, gdy termostaty wykryją potrzebę włączenia ogrzewania w danym pomieszczeniu. Termostaty należy zamontować w pomieszczeniach obok włącznika oświetlenia, między skrzynką połączeniową a termostatem należy zamontować kabel sterujący 2x1,0mm. Na przykład dla systemu ogrzewania, gdy termostaat wykryje spadek temperatury w pomieszczeniu poniżej nastawionej wartości, skrzynka połączeniowa wysyła do siłowników sygnał nieco większego otwarcia zaworów, intensyfikując przez to dopływ ciepła do pomieszczenia poprzez zwiększenie przepływu czynnika grzewczego w pętlach grzejnych. W przeciwnej sytuacji, kiedy termostaat wykryje wzrost temperatury w pomieszczeniu powyżej nastawionej wartości, skrzynka połączeniowa wysyła do siłowników sygnał przymknięcia zaworów, redukując przez to dopływ ciepła do pomieszczenia poprzez zredukowanie przepływu czynnika grzewczego w pętlach grzejnych. Przewodowy system sterowania może uruchamiać pompę obiegową w przypadku wystąpienia zapotrzebowania na ogrzewanie. Gdy to zapotrzebowanie znika, pompa zatrzymuje się. Skrzynka połączeniowa steruje pracą pompy poprzez zaciski umieszczone w skrzynce przyłączeniowej. W skrzynce połączeniowej nie ma zacisków zasilania pompy, jedynie styk bezprądowy.

➤ **Regulacja instalacji grzewczej**

Regulację nastawczą instalacji c.o. przeprowadzić przy pomocy:

- nastaw wstępnych na projektowanych zaworach rozdzielacza podłogowego,

Po montażu instalacji i wykonaniu próby ciśnieniowej należy wykonać nastawy wstępne na zaworach termostatycznych.

Parametry pracy instalacji grzewczej:

Parametry instalacji ogrzewania podłogowego	40/30°C
Całkowita moc instalacji c.o.	6,5 kW
Ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji:	$\Delta p = 14,3 \text{ kPa}$

➤ **Odpowietrzenie instalacji grzewczej**

Odpowietrzanie odbywać się będzie za pomocą odpowietrzników będących na wyposażeniu rozdzielaczy.

➤ **Odwodnienie instalacji grzewczej**

Główne odwodnienie instalacji zlokalizowane będzie w pomieszczeniu gospodarczym.

5. Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne

5.1. Instalacja wodociągowa

Projektowana instalacja zimnej wody zasilana będzie poprzez istniejące przyłącze wodociągowe. Przy pionie przy wejściu do budynku projektuje się dodatkowy wodomierz mierzący przepływ wody dla budynku zaplecza.

Źródłem ciepłej wody dla budynku będzie zasobnik c.w.u. o pojemności 160dm³. Zasobnik należy zabezpieczyć na zasilaniu wody zimnej zaworem bezpieczeństwa oraz naczyniem wzbiorczym.

Instalację zaprojektowano z rur typu PERT-AL-PERT z polietylenu o podwyższonych właściwościach temperaturowych, odpornego na wysokie temperatury wg DIN 16833. Rury gładkościenne, elastyczne, o wydłużalności cieplnej na poziomie 0.025mm/mK, szczelne na dyfuzję tlenu, odporne na cykliczne zmiany temperatury wg DVGW W 542, zachowujące swoje właściwości przy max. parametrach pracy 95°C i 6bar, posiadające współczynnik chropowatości względnej

$k=0,0004$ i współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.4 W/mK . Rury typu PERT-AL-PERT należy łączyć za pomocą systemowych kształtek zaprasowywanych, półrubunków zaciskowych lub kształtek skręcanych mosiężnych. Kształtki wyposażone są w uszczelki typu o-ring. Przewody prowadzić zgodnie z zasadami samokompensacji wydłużeń cieplnych. Mocowanie przewodów wykonywać przy użyciu podpór stałych i przesuwnych zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Rozprowadzenie instalacji należy prowadzić w suficie podwieszanym i w bruzdach ściennych.

Podejścia wody zimnej i ciepłej do baterii czepalnych prowadzić w bruzdach ściennych. Przewody prowadzone w bruzdach ściennych należy zaizolować otuliną gr. 6mm z pianki polietylenowej typu ThermaCompact IS firmy Thermaflex, przeznaczoną do montażu podtynkowego.

Grubość izolacji cieplnej przewodów wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U Nr.75.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^{11}$)
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	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1–4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1–4

Podłączenie umywalk, zlewozmywaków, misek ustępowych i zmywarek wykonać przy pomocy wężyka elastycznego zbrojonego. Przed wężykiem zainstalować zawór kulowy ćwierćobrotowy. Średnica zaworu i wężyka wg średnicy podejścia.

Podejścia do pozostałych przyborów wykonać poprzez zainstalowanie kolanka gwintowanego PERT/AL./PERT/mosiądz.

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego, o średnicach pozwalających na swobodne ruchy cieplne przewodów wody użytkowej. Instalację c.w.u. wykonać w sposób umożliwiający etapowe prowadzenie prac to znaczy na odejściu do pomieszczeń kawiarni zamontować zawory odcinające, tak aby w kolejnym etapie budowy można było poprowadzić przewody c.w.u. dalej do pomieszczeń.

Obliczenia instalacji wody

a) Wyznaczenie przepływu obliczeniowego na cele bytowo-gospodarcze dla pojedynczego lokalu mieszkalnego

W związku z występowaniem punktów czepalnych o $q_n < 0,5 \text{ dm}^3$ oraz suma normatywnych wypływów z punktów czepalnych zawiera się w obszarze $0,1 < \sum q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$ zastosowano wzór:

$$q = 0,682 * (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

w którym :

q - przepływ obliczeniowy wody, dm^3/s ,

q_n - normatywny wypływ z punktów czepalnych, dm^3/s .

Zestawienie normatywnych wypływów z punktów czerpalnych:

Punkt czerpalny	Ilość [szt.]	Normatywny wypływ wody q_n , dm^3/s			Wypływ wody Σq_n , dm^3/s	
		Mieszanej		TYLKO ZIMNA	ZIMNA	CIEPŁA
		ZIMNA	CIEPŁA			
Płuczka zbiornikowa	9	0	0	0,13	1,17	0
Bateria dla umywalek	16	0,07	0,07		1,12	1,12
Bateria dla prysznic/wanny	4	0,15	0,15		0,60	0,60
Bateria dla zlewozmywaków	3	0,07	0,07		0,21	0,21
Pisuar	3	0	0	0,30	0,90	0
Zmywarka	1	0	0	0,15	0,15	0
Zawór czerpalny	7	0	0	0,15	2,1	0
				Łącznie	6,25	1,93

Przepływ nominalny wody

$q_z = 8,18 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przepływ obliczeniowy

Suma $q_n = 1,62 \text{ dm}^3/\text{s} = 5,82 \text{ m}^3/\text{h}$

5.2. Instalacja hydrantowa

W związku z koniecznością zabezpieczenia obiektu zgodnie z wymaganiami ppoż. na zewnętrznej instalacji wody zimnej Ø110 PE należy zabudować hydrant nadziemny DN80, zgodnie z cz. rysunkową opracowania. Hydrant będzie znajdował się w odległości nie większej niż 75m od budynku.

Należy zastosować hydrant nadziemny stalowy DN80. Hydrant ppoż. posadzić na kolanie stopowym typu „N” z żeliwa sferoidalnego, kołnierzowym i wyposażać w otulinę części podziemnej. Zapewnić odwodnienie części podziemnej hydrantu. W miejscu włączenia hydrantu do wodociągu zastosować zasuwę odcinającą DN80, kołnierzową, owalną, wykonaną z żeliwa sferoidalnego, z miękkim uszczelnieniem klina PN16 i uszczelnieniem typu „o-ring”. Hydrant ppoż. zasilany będzie z miejskiej sieci wodociągowej.

Dla projektowanego hydrantu DN80 maksymalny przepływ wody na przyłączy wody zimnej wyniesie $q_p = 10 \text{ dm}^3/\text{s} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

5.3. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Z przedmiotowego budynku ścieki należy odprowadzić poprzez projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej do sieci kanalizacyjnej.

Kanalizację podposadzkową należy wykonać z rur udarowych PVC-U klasy S kielichowych. Piony i podejścia do przyborów należy wykonać z rur PVC-HT kielichowe, łączone za pomocą uszczelnień gumowych. Wszystkie poziome przewody odpływowe prowadzić należy z minimalnym spadkiem 2,0‰. Przewody prowadzone pod posadzką układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o gr. min. 10cm. Ułożone rury obsypać dokładnie warstwą piasku gr. 10cm. Zastosowane przewody powinny charakteryzować się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym do 75°C, a w przepływie chwilowym do 95°C.

Piony i podejścia pod przybory sanitarne przewiduje się prowadzić w bruździe ściennych lub po wierzchu i wówczas należy obudować płytami gipsowo-włóknowymi.

Średnice podejść do poszczególnych przyborów wynoszą:

- umywalka $\Phi 50$
- zlewozmywak $\Phi 50$
- zmywarka $\Phi 50$
- wpust posadzkowy $\Phi 50$
- miska ustępowa $\Phi 110$

Aby zapewnić właściwą wentylację projektowanej instalacji kanalizacji bytowo- gospodarczej przewiduje się zastosowanie pionów wentylacyjnych zgodnie z dokumentacją rysunkową. Piony wentylacyjne wyprowadzić ponad dach, zakańczając rurą wywiewną o średnicy 110PVC z daszkiem ochronnym i z kominkiem. W dolnej części pionu przewiduje się montaż czyszczaków o średnicach 110 PVC na wysokości min. 20cm od powierzchni posadzki. Należy zapewnić dostęp do czyszczaków poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych.

Instalację kanalizacyjną wykonać w sposób umożliwiający etapowe prowadzenie prac. Za ścianą na osi C zlokalizować studzienkę rewizyjną $\Phi 315$, która podczas II etapu budowy będzie zlikwidowana, a w to miejsce nastąpi włączenie przewodów kanalizacyjnych z pomieszczeń kawiarni.

Przepływ obliczeniowy kanalizacji sanitarnej:

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych rozpatrywanego obiektu wyniesie zgodnie z PN-EN-12056-2:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

Odbiorniki	Liczba	DU [dm ³ /s]	Σ DU [dm ³ /s]
Miska ustępowa	9	2,5	22,5
Umywalka/bidet	16	0,5	8
Wanna / Prysznic	4	0,8	3,2
Zlewozmywak	3	0,8	2,4
Pisuar	3	0,8	2,4
Zmywarka	1	1,0	2,0
Wpust podłogowy	16	1,0	17
SUMA			56,3

Budynek mieszkalny $K=0,5$

Razem $Q_{ww} = 5,25 \text{ dm}^3/\text{s}$

5.4. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki z instalacji kanalizacji sanitarnej należy odprowadzić poprzez projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej do sieci kanalizacyjnej. Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur litych PVC-U, klasy SN8 SDR34. Należy zastosować rury kielichowe z uszczelką wargową łączone na wcisk. Rury kanalizacyjne posadzić na min. 20cm warstwie zagęszczonej podsypki piaskowej oraz obsypać i zasypać 30cm warstwą zasympki piaskowej. Wykopy pod rurociągi należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736. Dno wykopu starannie oczyścić z kamieni i korzeni, a następnie należy wykonać podsypkę piaskową grubości min. 20cm (bez kamieni). Rurociągi układać w wykopach na starannie wyrównanej i zagęszczonej podsypce piaskowej tak żeby podparcie rur było jednolite. Montaż rurociągu wykonać zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta rur.

Przestrzegać minimalnej głębokości przykrycia gruntem projektowanej kanalizacji tj. min. 1,4m. Przewody prowadzone płycej ocieplić materiałem izolacyjnym nadającym się do układania w ziemi.

Przed zasypaniem przewodów należy przeprowadzić próby szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Podczas prowadzenia przewodów kanalizacyjnych należy zwrócić uwagę na ewentualne istniejące uzbrojenie podziemne terenu. W pobliżu takiego uzbrojenia terenu wykopy należy wykonać ręcznie. Skrzyżowania projektowanych przewodów kanalizacyjnych z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod kątem prostym.

5.5. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe z odwodnienia dachu projektowanego budynku (odprowadzane poprzez, rynny i rury spustowe) będą odprowadzane do ogrodu wodnego, a nadmiar wody deszczowej będzie odprowadzany do zbiornika retencyjnego. Woda ze zbiornika będzie wykorzystywana np. na cele podlewania terenu zielonego na terenie inwestycji.

➤ Przepływ obliczeniowy kanalizacji deszczowej

$$Q_d = A \cdot Y \cdot I / 10000$$

gdzie:

Q_d – przepływ obliczeniowy ścieków deszczowych, dm³/s

A – odwadniana powierzchnia dachu, m²

Y - współczynnik spływu,

I – miarodajne natężenie deszczu, 225 dm³/s*ha

Nazwa	A, [m ²]	Y [-]	Q _d [dm ³ /s]
Powierzchnia dachu	247	0,9	5,0

Razem $Q_d = 5,0$ l/s

Dla powyższego przepływu wód deszczowych obliczono wymaganą pojemność retencyjną zbiornika dla czasu trwania deszczu miarodajnego 30 minut. Wymagana ilość wód opadowych do zmagazynowania wynosi:

$$V_r = 5,0 \times 30 \times 60 = 9,0 \text{ m}^3$$

6. Instalacja wentylacji

6.1. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację wentylacji mechanicznej wybranych pomieszczeń

6.2. Podstawa opracowania i założenia projektowe

Podstawa opracowania:

- PN-83/B-03430/Az.3:2000 – Wentylacja z budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

- PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-82/B-02402 – Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami,
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, załącznik nr 3 wymagania dla pomieszczeń i urządzeń higieniczno sanitarnych

6.3. Opis rozwiązań projektowych

W budynku, projektuje się następujący układ wentylacyjny:

Zespół N1W1 – Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna.

Wentylacja WS-Wentylacja mechaniczna sanitarna

Zadaniem wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej jest zapewnienie i utrzymanie żądanych parametrów powietrza w pomieszczeniach tj. odprowadzenie zużytego powietrza oraz dostarczenie do pomieszczeń świeżego powietrza w ilościach wymaganych ze względów higienicznych. Zadaniem wentylacji Ws jest odprowadzenie zużytego powietrza z pomieszczeń sanitarnych.

Układ N1W1

Głównym zadaniem instalacji wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej jest zapewnienie odpowiednich warunków higieniczno – sanitarnych.

Łączny strumień objętościowy powietrza nawiewanego i wywiewanego wynosi $V_N=1535$ m³/h $V_W=415$ m³/h. Temperatura nawiewu zimą $t_n=+20^{\circ}\text{C}$, natomiast latem będzie to temperatura wynikająca z temperatury powietrza zewnętrznego.

Układ N1W1 obsługiwany będzie poprzez centralę wentylacyjną z wymiennikiem przeciwprądowym i nagrzewnicą. Centrala nawiewno-wywiewna zlokalizowana będzie na gruncie. Centralę wyposażać w dedykowaną dla danego urządzenia automatykę.

Powietrze zewnętrzne dostarczane do układu będzie poprzez czerpnię dachową, a usuwane poprzez wyrzutnię dachową. Powietrze nawiewane do pomieszczeń będzie rozprowadzane przewodami typu Spiro oraz prostokątnymi z blachy stalowej ocynkowanej, które będą prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz pod stropem. Przewody nawiewne zaizolować na odcinku pomiędzy czerpnią a centralą wełną mineralną o grubości 50 mm. Przewody wywiewne pomiędzy wyrzutnią a centralą zaizolować wełną mineralną o grubości 50mm. Przewody nawiewne i wywiewne do pomieszczeń zaizolować wełną mineralną o grubości 20 mm. Nawiew w pomieszczeniach realizowany będzie za pomocą zaworów oraz anemostatów. Wywiew z pomieszczeń realizowany będzie za pomocą zaworów wywiewnych. Zużyte powietrze po odzysku ciepła należy doprowadzić przewodami do wyrzutni dachowej.

6.4. Obliczenia strumieni powietrza wentylacyjnego

Nr pom.	Nazwa pom.	Pow, m ²	Wys, m	Kub, m ³	Ilość wym, 1/h	Ilość powietrza z krotności, m ³ /h	Strumień pow. Naw. m ³ /h	Strumień pow. Wyw. m ³ /h	Rzeczywista ilość wymian, 1/h	System wentylacji
1	Wiatrołap	9,4	2,5	23,5	1,5	35,3	80		3,4	N1
2	Szatnia męska	5	2,5	12,5	4	50,0	140		11,2	N1
2.1	Szatnia męska (umywalki)	2,9	2,5	7,25	1	7,3		25	3,4	WS

2.2	Szatnia męska (WC)	7,4	2,5	18,5	1	18,5		155	8,4	WS
3	Szatnia męska	5	2,5	12,5	4	50,0	140		11,2	N1
3.1	Szatnia męska (umywalki)	2,9	2,5	7,25	1	7,3		25	3,4	WS
3.2	Szatnia męska (WC)	7,4	2,5	18,5	1	18,5		155	8,4	WS
4	Wiatrołap	9,4	2,5	23,5	1,5	35,3	80		3,4	N1
5	Szatnia damska	5	2,5	12,5	4	50,0	140		11,2	N1
5.1	Szatnia damska (umywalki)	5,3	2,5	13,25	1	13,3		50	3,8	WS
5.2	Szatnia damska (WC)	5	2,5	12,5	1	12,5		130	10,4	WS
6	Szatnia damska	5	2,5	12,5	4	50,0	140		11,2	N1
6.1	Szatnia damska (umywalki)	2,9	2,5	7,25	1	7,3		50	6,9	WS
6.2	Szatnia damska (WC)	7,7	2,5	19,25	1	19,3		130	6,8	WS
7	WC męski (umywalka)	5,3	2,5	13,25	1	13,3	50	50	3,8	WS
7.1	WC męski (WC)	4,9	2,5	12,25	1	12,3	75	75	6,1	WS
8	WC damski (umywalka)	5,3	2,5	13,25	1	13,3	50	50	3,8	WS
8.1	WC damski (WC)	4,9	2,5	12,25	1	12,3	100	100	8,2	WS
9	Magazyn	11,6	2,5	29	1,5	43,5	50	50	1,7	N1W1
10	Pom. gospodarcze	5,2	2,5	13	1,5	19,5	20	20	1,5	N1W1
11	Kasa	7,4	2,5	18,5	2	37,0	40	40	2,2	N1W1
12	WC niepełnosprawni	6,5	2,5	16,25	1	16,3	50	50	3,1	WS
12	Wiatrołap	5,4	2,5	13,5	1	13,5				
13	Pom. Pomocnicze	4	2,5	10	1	10,0	40	20	2,0	N1W1
14	magazyn zasobów kawiarni	5,4	2,5	13,5	1,5	20,3		20	1,5	W1
15	Zmywalnia	6,2	2,5	15,5	10	155,0		160	10,3	W1
16	Kawiarnia	33,8	2,85	96,33	1	96,3	240	105	2,5	N1W1
17	Pom. Socjalne	5,5	2,5	13,75	1,5	20,6	100		7,3	N1
18	WC personelu	2,3	2,5	5,75	1	5,8		25	4,3	WS
18.1	WC personelu	1,7	2,5	4,25	1	4,3		50	11,8	WS

6.5. Materiały

➤ Materiały – przewody.

W instalacji wentylacyjnej zastosować kanały prostokątne oraz okrągłe typu Spiro – wymiary według rysunku. Podwieszanie przewodów wentylacyjnych za pomocą podwiesi oraz prętów gwintowanych fi 8 mm. Kanały podwieszać w odstępach w zależności od wymiaru i sztywności kanału stosując podwieszenia według BN-6718865-26.

Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z wymogami normy PN-B-03434/99, PN-EN-1505 i PN-EN-1506 jako niskociśnieniowe [klasa wykonania N] – pozostałe przewody.

Szczelność instalacji wg normy PN-B-76001/96 powinna odpowiadać klasie A [szczelność normalna].

Przy podwieszeniach i podparciach przewodów i kształtek wentylacyjnych należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Montaż przewodów należy przeprowadzić starannie, tak, aby uzyskać szczelność połączeń. Wszystkie elementy, które nie są wykonane ze stali ocynkowanej zabezpieczyć antykorozyjnie.

➤ **Materiały –elementy zakończające instalację.**

Nawiewniki/wywiewniki.

W instalacji zastosowano:

- zawory nawiewne,
- zawory wywiewne,
- anemostaty.

➤ **Materiały-otwory rewizyjne.**

Czyszczenie instalacji wentylacji przewiduje się przez demontaż elementów składowych wentylacji oraz przez otwory rewizyjne w kanałach i kształtkach wentylacyjnych. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym:

- bok przewodu ≤ 200 – 300x100
- $200 < \text{bok przewodu} \leq 500$ – 400x200
- bok przewodu > 500 – 500x400

o przekroju kołowym:

- $200 \leq d \leq 315$ – 300x100 lub d
- $315 \leq d \leq 500$ – 400 x 200 lub d
- > 500 – 500 x 400 lub d

➤ **Bezpieczeństwo pożarowe.**

Instalacja wentylacji mechanicznej jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych i nie stwarzających zagrożenia pożarowego. Wszystkie przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wyposażać w kłapy PPOż. o odporności ogniowej równej odporności przebijanej przegrody. Kłapy pożarowe wyposażać w wyzwalacze topikowe.

➤ **Regulacja instalacji.**

W celu uzyskania optymalnych rozpyłów powietrza zaprojektowano regulację przy pomocy przepustnic regulacyjnych na głównych odnogach instalacji oraz przed nawiewnikami, wywiewnikami. Po uruchomieniu instalacji wentylacyjnej należy ją wyregulować.

➤ **Badania i uruchomienia.**

Należy przeprowadzić rozruch i regulację wentylacji mechanicznej z wykonaniem pomiarów wydajności instalacji. Po uzyskaniu odpowiednich wyników przepustnice zablokować w położeniu gwarantującym wymagany przepływ. Prace rozruchowe wykonać wg PN-EN-12599/02 „Wentylacja budynków – procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.” Oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – zeszyt 5, COBRTI INSTAL 09.2002. Po wykonaniu regulacji przeprowadzić badanie poziomu hałasu. Należy także przeprowadzić badania sprawdzające szczelność kanałów.

7. Uwagi końcowe

Całość robót, próby i odbiór instalacji, należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunkom jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wszystkie prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy ujętych w "Zbiorze przepisów ochrony pracy. Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanej instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.

Instalacja c.o. nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, Dz.U. nr 47/2003, poz. 401.

Instalacje dla budynku hali sportowej

7.1. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe z odwodnienia dachu projektowanego budynku (odprowadzane poprzez odwodnienia liniowe prowadzone wzdłuż boków hali namiotowej) będą odprowadzane do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, dalej do ogrodu wodnego oraz magazynowane w zbiorniku podziemnym w celu ich późniejszego wykorzystania, np. na cele podlewania.

➤ Przepływ obliczeniowy kanalizacji deszczowej

$$Q_d = A \cdot Y \cdot I / 10000$$

gdzie:

Q_d – przepływ obliczeniowy ścieków deszczowych, dm³/s

A – odwadniana powierzchnia dachu, m²

Y - współczynnik spływu,

I – miarodajne natężenie deszczu, 225 dm³/s*ha

Nazwa	A, [m ²]	Y [-]	Q _d [dm ³ /s]
Powierzchnia dachu	1850	1,0	41,63

Razem $Q_d = 41,63$ l/s

Dla powyższego przepływu wód deszczowych obliczono wymaganą pojemność retencyjną zbiornika dla czasu trwania deszczu miarodajnego 30 minut. Wymagana ilość wód opadowych do zmagazynowania wynosi:

$$V_r = 41,63 \times 30 \times 60 = 75,0 \text{ m}^3$$

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej wykonać z rur litych PVC-U, klasy SN8 o średnicach 160mm. Należy zastosować rury kielichowe z uszczelką łączone na wcisk. Przewody należy prowadzić z minimalnym spadkiem 2,0.

Na zmianach kierunku instalacji kanalizacji deszczowej należy posadzić studnie prefabrykowane, tworzywowe, kierunkowe 315mm z żeliwnym włazem teleskopowym klasy min. B125.

Studnie stawiać na 20cm warstwie zagęszczonej podsypki piaskowej. Studnie obsypywać warstwami, przy czym każdą z warstw należy zagęścić. Należy układać warstwy nie większe niż 50 cm.

7.2. Opis rozwiązań projektowych

Głównym zadaniem instalacji wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej jest zapewnienie odpowiednich warunków higieniczno – sanitarnych.

Łączny strumień objętościowy powietrza nawiewanego i wywiewanego wynosi $V_N=7200 \text{ m}^3/\text{h}$ $V_W=7200 \text{ m}^3/\text{h}$. Temperatura nawiewu zimą $t_n=+20^\circ\text{C}$, natomiast latem będzie to temperatura wynikająca z temperatury powietrza zewnętrznego.

Układ N1W1 obsługiwany będzie poprzez centralę wentylacyjną z wymiennikiem przeciwprądowym i nagrzewnicą. Centrala nawiewno-wywiewna zlokalizowana będzie na gruncie na podwyższeniu. Centralę wyposażać w dedykowaną dla dobranego urządzenia automatykę.

Powietrze zewnętrzne dostarczane do układu będzie poprzez czerpnię dachową, a usuwane poprzez wyrzutnię dachową. Powietrze nawiewane do pomieszczeń będzie rozprowadzane przewodami typu Spiro oraz prostokątnymi z blachy stalowej ocynkowanej, które będą prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz pod stropem. Przewody nawiewne zaizolować na odcinku pomiędzy czerpnią a centralą wełną mineralną o grubości 50 mm. Przewody wywiewne pomiędzy wyrzutnią a centralą zaizolować wełną mineralną o grubości 50mm. Przewody nawiewne i wywiewne do pomieszczeń zaizolować wełną mineralną o grubości 20 mm. Nawiew w pomieszczeniach realizowany będzie za pomocą zaworów oraz anemostatów. Wywiew z pomieszczeń realizowany będzie za pomocą zaworów wywiewnych. Zużyte powietrze po odzysku ciepła należy doprowadzić przewodami do wyrzutni dachowej.

7.3. Obliczenia strumieni powietrza wentylacyjnego

Ilość wymaganego powietrza wentylacyjnego przyjęto na podstawie kubatury do wysokości 4m budynku. Na tej podstawie przyjęto wymagany strumień powietrza o objętości 7200 m^3 .

7.4. Materiały

➤ Materiały – przewody.

W instalacji wentylacyjnej zastosować kanały prostokątne– wymiary według rysunku. Podwieszanie przewodów wentylacyjnych za pomocą podwiesi oraz prętów gwintowanych $\phi 8 \text{ mm}$. Kanały podwieszać w odstępach w zależności od wymiaru i sztywności kanału stosując podwieszenia według BN-6718865-26.

Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z wymogami normy PN-B-03434/99, PN-EN-1505 i PN-EN-1506 jako niskociśnieniowe [klasa wykonania N] – pozostałe przewody.

Szczelność instalacji wg normy PN-B-76001/96 powinna odpowiadać klasie A [szczelność normalna].

Przy podwieszeniach i podparciach przewodów i kształtek wentylacyjnych należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Montaż przewodów należy przeprowadzić starannie, tak, aby uzyskać szczelność połączeń. Wszystkie elementy, które nie są wykonane ze stali ocynkowanej zabezpieczyć antykorozyjnie.

➤ **Materiały –elementy zakończające instalację.**

Nawiewniki/wywiewniki.

W instalacji zastosowano:

- zawory nawiewne,
- zawory wywiewne,

➤ **Materiały-otwory rewizyjne.**

Czyszczenie instalacji wentylacji przewiduje się przez demontaż elementów składowych wentylacji oraz przez otwory rewizyjne w kanałach i kształtkach wentylacyjnych. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym:

- bok przewodu ≤ 200 – 300×100
- $200 < \text{bok przewodu} \leq 500$ – 400×200
- bok przewodu > 500 – 500×400

o przekroju kołowym:

- $200 \leq d \leq 315$ – 300×100 lub d
- $315 \leq d \leq 500$ – 400×200 lub d
- > 500 – 500×400 lub d

8. Instalacja klimatyzacji

8.1. Opis przyjętych rozwiązań.

Klimatyzacja pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą jednostek sufitowych połączonych instalacjami freonowymi z agregatem.

W hali przewidziano klimatyzację w oparciu o klimatyzatory kanałowe o wysokim sprężu $Q_{ch} = 28,0$ kW. Jednostki te oparto na układzie typu VRF. Zewnętrzne jednostki klimatyzacji zlokalizowane będą na gruncie.

Czynnikiem roboczym w układach będzie freon R410A.

Montaż jednostek zewnętrznych należy wykonać na konstrukcji wsporczej za pośrednictwem wibroizolatorów lub podkładów wibroizolacyjnych. W ramach montażu chłodniczego należy przewidzieć wykonanie okablowania sterującego od jednostki zewnętrznej do jednostki wew. wg specyfikacji producenta instalowanych urządzeń.

Odpowiednie parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń zapewniają jednostki wewnętrzne

Kondensat powstały w procesie chłodzenia powietrza obiegowego należy odprowadzić do najbliższego odbiornika ścieków (zgodnie z częścią rysunkową opracowania) w systemie rur klejonych PVC i minimalnym spadku 0,5%. Przewód należy zakończyć syfonem skroplin.

8.2. Materiały – rurociągi

Instalację chłodniczą należy wykonać z rurek miedzianych zgodnie z PN-EN-12735-1. przewody chłodnicze należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wewnątrz wody lub kurzu.

Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów.

Przewody należy izolować izolacją cieplną np. z polietylenu, nie pozostawiając żadnych szczelin.



Tabela nr 1. Materiały na przewody chłodnicze, grubość ścianek

Konieczne jest stosowanie rurek miedzianych, bezszwowych.

Grubości ścianek podano w poniższej tabeli. Ciśnienie projektowe wynosi 4.2 MPa.

Średnica nominalna	(in)	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1-1/8"	1-3/8"	1-5/8"
Średnica zewnętrzna	(mm)	6.35	9.52	12.70	15.88	19.05	22.22	28.58	34.92	41.27
Materiał		JIS H3300 C1220T-O lub odpowiednik ¹⁾						JIS H3300 C1220T-H lub 1/2H lub odpowiednik ²⁾		
Grubość ścianki ³⁾	(mm)	0.8	0.8	0.8	1.0	1.2	1.0	1.0	1.2	1.43

1) Dopuszczalne naprężenie tensyjne ≥ 33 (N/mm²); 2) Dopuszczalne naprężenie tensyjne ≥ 61 (N/mm²); 3) Ciśnienie projektowe 4.2 MPa.

Dobieraj średnice przewodów chłodniczych stosując się do lokalnych przepisów dot. instalacji chłodniczych.

Tabela nr 2. Rozmiar przewodów i zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego

Należy stosować izolację odporną na temperatury powyżej 120°C.

		Zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego (mm)			
		≤ 70%	≤ 75%	≤ 80%	≤ 85%
Przewód chłodniczy Zewnętrzna średnica mm (in)	6.35 (1/4")	8	10	13	17
	9.52 (3/8")	9	11	14	18
	12.70 (1/2")	10	12	15	19
	15.88 (5/8")	10	12	16	20
	19.05 (3/4")	10	13	16	21
	22.22 (7/8")	11	13	17	22
	28.58 (1-1/8")	11	14	18	23
	34.92 (1-3/8")	11	14	18	24
	41.27 (1-5/8")	12	15	19	25

Przewody zamocować do konstrukcji budynku za pomocą typowych uchwytów lub wsporników. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika zastosować przekładki elastyczne. Przy prowadzeniu przewodów należy zachować odległości od innych instalacji i urządzeń zgodnie z PN-92/B-01706.

Instalację należy zaizolować termicznie. Izolację należy wykonać z otuliny. Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg. PN-77/M-34030 i PN-B-02421:2000. Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów technologicznych wymaganego współczynnika λ [W/mK].

➤ **Bezpieczeństwo pożarowe.**

Instalacja wentylacji mechanicznej jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych i nie stwarzających zagrożenia pożarowego. W przypadku przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wyposażyć w kłapy PPoż. o odporności ogniowej równej odporności przebijanej przegrody. Kłapy pożarowe wyposażyć w wyzwalacze topikowe.

➤ **Regulacja instalacji.**

W celu uzyskania optymalnych rozpyłów powietrza zaprojektowano regulację przy pomocy przepustnic regulacyjnych na głównych odnogach instalacji oraz przed nawiewnikami, wywiewnikami. Po uruchomieniu instalacji wentylacyjnej należy ją wyregulować.

➤ **Badania i uruchomienia.**

Należy przeprowadzić rozruch i regulację wentylacji mechanicznej z wykonaniem pomiarów wydajności instalacji. Po uzyskaniu odpowiednich wyników przepustnice zablokować w położeniu gwarantującym wymagany przepływ. Prace rozruchowe wykonać wg PN-EN-12599/02 „Wentylacja budynków – procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.” Oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – zeszyt 5, COBRTI INSTAL 09.2002. Po wykonaniu regulacji przeprowadzić badanie poziomu hałasu. Należy także przeprowadzić badania sprawdzające szczelność kanałów.

9. Uwagi końcowe

Całość robót, próby i odbiór instalacji, należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunkom jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wszystkie prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy ujętych w „Zbiorze przepisów ochrony pracy. Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanej instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.

Instalacja c.o. nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, Dz.U. nr 47/2003, poz. 401.

10. Wytyczne branżowe

10.1. Branża budowlana.

Instalacja co:

Wykonać:

- Przebicia w ścianach i stropach;
- Wykonać odpowiednie mocowanie przewodów instalacji c.o.;
- Zamontować armaturę rozdzielczową i przewodową;

Instalacja wodociągowa:

Wykonać:

- Montaż rurociągów rozprowadzających;
- Przebicie w ścianach i stropach;
- Wykucie bruzd dla podejść do armatury czerpalnej;
- Mocowanie przewodów wody użytkowej;

Instalacja kanalizacji wewnętrznej:

Wykonać:

- Przebicie w ścianach i stropach;
- Wykucie bruzd dla podejść do przyborów sanitarnych;
- Mocowanie pionu i podejść kanalizacyjnych oraz przyborów sanitarnych, czyszczaków itd.;
- Wykonać wykopy dla poziomych przewodów podposadzkowych;
- Wykonać uszczelnienia dachu w miejscach przebicia pionu kanalizacyjnego;
- Obudować piony kanalizacji sanitarnej płytami g-k;

Instalacja wentylacji mechanicznej

- Wykonać przebicie dla przewodów wentylacyjnych w ścianach i stropach;
- Wykonać otwory dla krętek transferowych w drzwiach lub w ścianach;
- Wykonać odprowadzenie skroplin z tacy ociekowej w centrali wentylacyjnej.

10.2. Branża elektryczna

Doprowadzić zasilanie do:

- Pompy ciepła
- Pompy cyrkulacyjnej
- Rozdzielaczy ogrzewania podłogowego
- centrali wentylacyjnej
- wentylatorów nawiewnych
- wentylatorów wywiewnych
- kurtyny powietrzne

11. Próba szczelności

11.1. Próby szczelności instalacji c.o.

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 40°C, temperatura powrotu 30°C.
- Ciśnienie robocze 3,0 bar.
- Ciśnienie próbne 5,0 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć,

- temperatura pomieszczeń w momencie rozpoczęcia próby powinna być ustabilizowana na stałym poziomie,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

1. Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach nie powinno być przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia po pół godzinnej obserwacji instalacji jest mniejszy bądź równy 0,06 MPa.

2. Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

11.2. Próby szczelności instalacji wodociągowej

Wykonać przy temperaturze powietrza wewnątrz budynku powyżej 5°C, przed zakryciem bruzd oraz wykonaniem izolacji cieplnej.

Należy wykonać próbę ciśnieniową wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, 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 (impulsową). W próbie tej w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności, należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu płukania i po wykonaniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej można zakryć bruzdy.

Zastosowane urządzenia techniczne i materiały winny posiadać certyfikat zgodności z PN lub zgodność z aprobatą techniczną wraz z oceną higieniczno-sanitarną pozwalającą na stosowanie w budownictwie.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II, przy przestrzeganiu obowiązujących przepisów BHP i przeciwpożarowych.

11.3. Próba ciśnieniowa kanalizacji

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy usunąć wewnętrzne zanieczyszczenia, dokonać odbioru ułożenia kanalizacji tj.: głębokość ułożenia, liniowość i prawidłowość wykonanego podłoża pod przewody oraz zabezpieczyć rurociągi przed przemieszczaniem się przez częściowe ich zasypanie w miejscach, gdzie nie występują połączenia. Próbę szczelności kanalizacji wykonać wspólnie ze studzienkami stosując ciśnienie statyczne na rzecz próby przeprowadzonej z użyciem wody- metodą „W” zgodnie z normą PN-EN-1610. Próby szczelności na eksfiltrację należy przeprowadzić przy użyciu wody z zastosowaniem ciśnienia statycznego nie wyższego niż 0,5bar ze względu na wytrzymałość studzienek i nie mniejszym niż 0,1bar licząc od górnej tworzącej rury.

Dopuszczalny ubytek wody nie wyższy niż $0,20\text{dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni zwilżonej, przy czasie trwania próby 30min.

12. Uwagi końcowe

Całość robót, próby i odbiór instalacji, należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunkom jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wszystkie prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy ujętych w "Zbiorze przepisów ochrony pracy. Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanej instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.

Instalacja c.o. nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, Dz.U. nr 47/2003, poz. 401.

OŚWIADCZENIA – PROJEKTANTÓW

Oświadczam, że projekt budowy zadaszonego kompleksu boisk do siatkówki plażowej wraz z zapleczem na terenie POSiR Rataje w Poznaniu na os. Piastowskim 106a został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej (art. 34, ust. 3d PB)

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ I SPECJALNOŚĆ	PODPIS I DATA Sierpień 2022
INSTALACJE SANITARNE	Mgr inż. Łukasz Kaczmarek	uprawnienia budowlane nr SLK/0271/PWBS/22 do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	(sprawdził)
INSTALACJE SANITARNE	Mgr inż. Anna Kaczmarek-Wypych	uprawnienia budowlane nr SLK/4775/PWOS/13 do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	(projektował)



Katowice, dnia 06 czerwca 2013 r.

DECYZJA

Ważne postąpienie jest 12 ust. 2, 3, 4 pkt. 1, 2, 3, 4 pkt. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), § 19 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2008 r. w sprawie samodzielnego funkcji technicznych z wykształceniem wyższym (Dz.U. z 2008 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 24 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 15 lutego 2007 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2007 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki, w zakresie rozstrzygnięcia zawodowego graż, po zleceniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym.

Paul Anna Wuvvch

mgr inż. inżynierii środowiska
dnia 26 czerwca 1985 w Tarnowskich Górach

ur. dnia 26 czerwca 1985 w Tarnowskich Górach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

OF NANNICINIA SUBCORNUTAE
number ewidencv|ny SLK/4775/PWOS/13

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń do projektowania i kierowania robotami budowlanymi

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi z uwzględnieniem obiektów budowlanych, takim jak sieci i instalacje ciepłownicze, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu;
sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego;
kierowanie wykończaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wykończania tych elementów;
wykonywanie nadzoru inwestorskiego;
sprawowanie kontroli technicznej utrzymywania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie ww. specyfności

UZASADNIENIE

W wyniku powyższego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych prawnień budowlanych jest uzasadnione.

Za niniejszej decyzji służy stronom prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej, Polskiej Izby Inżynierów Budowlanych w Warszawie, za pośrednictwem Oryginalnej Komisji Kwalifikacyjnej SI QUB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia udzielenia.

Abstract

1. Pani Anna Wypych
Wielinowa 1
43-220 Świerczyniec
Okręgowa Rada Izby
Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego



Skład orzekający OKK

- mgr inż. Piotr Szatkowski



Zaświadczenie

SLK-YHW-53J-2V9 •

Pani Anna Kaczmarek-Wypych o numerze ewidencyjnym SK/JS/8307/13
adres zamieszkania ul. Szabatowskiego 7A/3, 41-500 Chorzów
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
uprawnienia do wykonywania zawodu inżyniera budownictwa
i ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-01-31.

Świadectwo zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym seryfikatowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-17 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Stacji Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Uzasadnienie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2002 r. o gospodzie elektronicznej (Dz. U. 2002 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej odpowiadające podpisom elektronicznym wyflowałym przy pomocy swojego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom podpisanym podpisem własnoręcznym.

Weryfikację parametrów danych w niniejszym zezwoleniu można sprawdzić za pomocą numeru wyświadczonego zezwolenia na stronie Reolacji lub Interwencji Ruchomości www.rpb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[illegible]

otrzymuje

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w szczególności instalacji w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

projektowanie obiektu budowlanego i tworzenie robót budowlanych związanych z obiektami budowlanymi, takim jak: sieci i instalacje ciepłoty, wentylacyjne, gazowe, wodociągowa i kanalizacyjna;
- sporządzanie projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych w zakresie uzupelniania sporządzonego przez projektanta nadzoru autonomicznego, sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie wydzielonej specjalności, sporządzanie projektu zagospodarowania terenów, sporządzanie projektu elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wykruszenia pól elementów, wykonywanie sekcji i innych inwestycyjnych.

W wymiaku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych postanowień budowlanych jest uzasadnione.

[illegible]

1. Wnioskodawca
2. Odrębowe Państwo Izby
3. Główny Inspektor
4. Nadzoru Budowlanego

1. mgr Int. Franciszek Busz



adres: ramenskaja

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-07-31.

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Agencja z siedzibą w Warszawie, ul. Chałubińskiego 10, 00-611 Warszawa, tel. 22 634 44 44, e-mail: biuro@biurokrajowe.gov.pl

* Wzrostę popytu na dachy w niewymiarze zaleca się realizować w sposób selektywny, kierując się przede wszystkim potrzebami inwestycji publicznych i mieszkaniowych. Wzrost popytu na dachy w niewymiarze zaleca się realizować w sposób selektywny, kierując się przede wszystkim potrzebami inwestycji publicznych i mieszkaniowych.