

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

OBIEKT:

HALA WIDOWISKO - SPORTOWA 15x40

LOKALIZACJA:

BABIMOST, ul.AKACJOWA, DZ.NR 978

INWESTOR:

**MŁODZIEŻOWY OŚRODEK WYCHOWAWCZY
im.JANUSZA KORCZAKA
ul.KARGOWSKA 61; 66-110 BABIMOST**

GENERALNY PROJEKTANT:

mp project mirosław pacek
30-149 Kraków, ul. Balicka 134
tel. (12) 661 82 35, fax. (12) 661 82 36
e-mail1: biuro@mpproject.pl
e-mail2: a.dylewska@mpproject.pl

AUTOR PROJEKTU:

arch. GRZEGORZ MIĄSKO

BRANŻA:

**WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA,
KANALIZACYJNA, GAZOWA ORAZ INSTALACJA
CENTRALNEGO OGRZEWANIA I WENTYLACJI
MECHANICZNEJ**

AUTOR PROJEKTU
GOTOWEGO:

mgr inż. Tomasz Mędrala
NR UPR. MAP/0259/POOS/C

mgr inż. TOMASZ MĘDRALA
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci instalacji urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych
i kanalizacyjnych. Nr ewid. MAP/0259/POOS/CB

WERYFIKATOR:
PROJEKTU GOTOWEGO:

mgr inż. Anna Kandefer
NR UPR. PDK/0198/PWOS

mgr inż. ANNA KANDEFER
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci instalacji i urządzeń cieplnych
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
nr.ewid. PDK/0198/PWOS/10
tel. 693 23 55 61

PROJEKTANT
ADAPTACJI:

SPRAWDZAJĄCY
ADAPTACJI:

DATA OPRACOWANIA:

ADAPTACJA	Data adaptacji:
tech. Gerard Czupkiewicz Uprawnienia budowlane do projektowania i nadzoru bez ograniczeń w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej nr ewid.210/74ZG.	01.09.2021r.
mgr inż. Sławomir Michniuk Uprawnienia budowlane numer ewidencyjny LBS/POOS/0078/06 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	01.09.2021r.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. DANE OGÓLNE.....	5
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
1.2. ZAKRES OPRACOWANIA	5
1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	5
2.1. PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO.	5
2.2. PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO	5
2.3. PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH	6
2.4. BILANS CIEPŁA	7
3. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO I CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	7
3.1. OPIS INSTALACJI	7
3.2. ŹRÓDŁO CIEPŁA.....	8
3.3. PRZEWODY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	9
3.4. GRZEJNIKI	9
3.5. IZOLACJA TERMICZNA.....	9
3.6. ARMATURA	9
3.7. WYTYCZNE MONTAŻU INSTALACJI C.O.....	9
3.8. KURTYNA POWIETRZA.....	10
4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA I HYDRANTOWA	11
4.1. OPIS INSTALACJI	11
4.2. ŹRÓDŁO ZASILANIA.....	11
4.3. ZAPOTRZEBOWANIE WODY	11
4.4. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	12
4.5. INSTALACJA CYRKULACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	13
4.6. INSTALACJA HYDRANTOWA	13
4.7. PRZEWODY INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.....	13
4.8. IZOLACJA TERMICZNA.....	13
4.9. ARMATURA	14
4.10. WYTYCZNE WYKONANIA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ	14
5. INSTALACJA KANALIZACYJNA.....	15
5.1. OPIS INSTALACJI	15
5.2. ODBIORNIK ŚCIEKÓW	16
5.3. BILANS ŚCIEKÓW.....	16

5.4.	PRZEWODY INSTALACJI KANALIZACYJNEJ	16
5.5.	WYTYCZNE WYKONANIA INSTALACJI KANALIZACJI.....	16
6.	INSTALACJA WENTYLACJI.....	17
6.1.	INSTALACJA WENTYLACJI DLA SALI GIMNASTYCZNEJ.....	17
6.2.	INSTALACJA WENTYLACJI DLA POMIESZCZEŃ SANITARNYCH NA PARTERZE	18
7.	INSTALACJA CHŁODNICZA.....	19
7.1.	OPIS INSTALACJI	19
7.2.	ŁĄCZENIE RUROCIĄGÓW Z CZYNNIKIEM FREONOWYM.....	19
7.3.	PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI FREONOWYCH.....	19
7.4.	IZOLACJA TERMICZNA.....	20
7.5.	ODPROWADZENIE SKROPLIN.....	20
7.6.	OCHRONA AKUSTYCZNA	20
8.	INSTALACJA GAZOWA.....	20
8.1.	OPIS INSTALACJI	20
8.2.	ŹRÓDŁO ZASILANIA.....	20
8.3.	OBLICZENIA INSTALACJI GAZOWEJ.....	21
8.4.	PRZEWODY INSTALACJI GAZOWEJ	21
8.5.	SKRZYNKA GAZOWA.....	21
8.6.	ARMATURA	21
8.7.	WYTYCZNE WYKONANIA INSTALACJI GAZOWEJ	21
8.8.	ODPROWADZENIE SPALIN I WENTYLACJA	22
8.9.	ZABEZPIECZENIE KOTŁÓW I INSTALACJI GRZEWczej	22
9.	WYTYCZNE WYKONAWCZE.....	22
10.	METODY WYKONANIA.....	23
11.	WARUNKI OCHRONY PPOŻ	23
12.	WPŁYW NA ŚRODOWISKO.....	24
13.	UWAGI KOŃCOWE.....	24
14.	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU.....	25
15.	ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA POD WZGLĘDEM TECHNICZNYM, EKONOMICZNYM I ŚRODOWISKOWYM, ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII,.....	29

**Opis techniczny do projektu
wewnętrznej instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej, instalacji
centralnego ogrzewania oraz wentylacji mechanicznej dla budynku Hali
Widowiskowo - Sportowej wraz zapleczem technicznym**

1. Dane ogólne

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznej instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej, instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji mechanicznej dla budynku Hali Widowiskowo - Sportowej wraz z zapleczem technicznym

1.2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje wewnętrzną instalację wodociągową, kanalizacyjną, gazową, instalację centralnego ogrzewania oraz instalację wentylacji mechanicznej.

1.3. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- projekt architektoniczny przedmiotowego obiektu
- uzgodnienia międzybranżowe
- aktualne normy i przepisy prawne dotyczące projektowania i wykonawstwa

2. Założenia projektowe

2.1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego – wg PN -76/B-03420, PN-82/B-02403

Lato:

- Temperatura: 30°C
- wilgotność względna: 45%

Zima :

- temperatura -20°C
- wilgotność względna: 100%

2.2. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg wymagań inwestora, PN-82/B-02402 i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r.(z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych,

jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowania §134.2.

Obliczeniowe temperatury wewnętrzne powietrza zebrano w tabeli poniżej:

Rodzaj pomieszczenia	Dla zimy, °C	Dla lata, °C
Korytarze	20	NK
kotłownia	16	NK
Pomieszczenia nauczycielskie	20	NK
Pomieszczenia techniczne, magazyn	16	NK
Pomieszczenia gospodarcze	16	NK
Toalety	20	NK
Umywalnie, szatnie	24	NK
Klatka schodowa	16	NK
Hala widowiskowo – sportowa, widownia	16	NK

NK – wartość niekontrolowana – wynikowa
Wilgotność względna wynikowa.

2.3. Parametry przegród budowlanych

Przegrody budowlane poziome:

SYMBOL	NAZWA PRZEGRODY	WSPÓŁCZ. U [W/m ² K]
A1	DACH	0,14
A2	DACH	0,14
B1	STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY	1,07
B2	STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY	1,07
B3	STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY	1,07
B4	STROP MIĘDZY KONDYGNACYJNY	1,07
B5	STROP MIĘDZY KONDYGNACYJNY	3,70
F1	POSADZKA NA GRUNCIE - POM. SOCJALNE	0,3
F2	POSADZKA NA GRUNCIE – KLATKA SCH.	0,3
F3	POSADZKA NA GRUNCIE – POKOJE	0,29
F4	POSADZKA NA GRUNCIE - SALA SPORTOWA	0,3

Przegrody budowlane pionowe:

SYMBOL	NAZWA PRZEGRODY	WSPÓŁCZ. U [W/m ² K]
1A	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - SALA, POM. TECHNICZNE	0,19
1B	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - POKOJE	0,19
1C	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA – UMYWALNIE	0,19
1D	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - SZATNIE	0,19
1E	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - UMYWALNIE	0,19
1F	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA – HALL, KL.SCHOD.	0,19
1G	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA – SALA SPORT.	0,19

1H	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA – HALL, KL. SCH.	0,19
1I	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA – KL. SCH.	0,19
1J	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA – SALA SPORTOWA	0,19
1K	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA – SALA SPORTOWA	0,19
2A	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	0,68
2B	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	0,68
2C	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	0,68
2D	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	0,68
2E	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	0,68
2F	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	0,68
2G	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	0,68
3A	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	0,42
3B	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	0,42
3C	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	0,42
3D	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	0,42
3E	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	1,87
3F	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	1,87
3G	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	0,42
3H	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	0,42
4	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	2,60

2.4. Bilans ciepła

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła:

- straty ciepła przez przenikanie oraz na wentylacje $Q_{co} = 36 \text{ kW}$
- wentylacja mechaniczna $Q_{went} = 26,7 \text{ kW}$
- c.w.u. - $Q_{c.w.u.} = 37 \text{ kW}$

Łącznie: $Q_c = 99,7 \text{ kW}$

Regulacja temperatury c.w.u. będzie prowadzona z zachowaniem priorytetu wytwarzania c.w.u. wobec centralnego ogrzewania.

3. Instalacja ciepła technologicznego i centralnego ogrzewania

3.1. Opis instalacji

Źródłem ciepła dla instalacji ciepła technologicznego i centralnego ogrzewania będzie kotłownia zlokalizowana na parterze budynku.

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego zasilającą nagrzewnice wodne central wentylacyjnych zlokalizowanych na dachu (AHU-1) oraz I piętrze (AHU-2). Parametry wody grzewczej 70/50 °C.

Sumaryczna moc nagrzewnic central wynosi 26,7 kW.

Instalacja doprowadzająca wodę do central prowadzona jest ponad sufitem podwieszanym oraz pod stropem.

Odpowietrzenie układu zaprojektowano poprzez automatyczne odpowietrzniki

zainstalowane w najwyższych punktach instalacji oraz przy nagrzewnicach na działkach zasilających i powrotnych.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania dla zaplecza socjalnego oraz sali gimnastycznej wraz z widownią.

Parametry pracy instalacji grzejnikowej $t_z/t_p = 70/50$ °C. Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla ogrzewanych pomieszczeń wynosi 36 kW.

Niższe parametry na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania zostaną uzyskane poprzez układ z mieszaczem na odgałęzieniu na instalację c.o.

3.2. Źródło ciepła

Funkcję źródła ciepła dla instalacji budynku będzie spełnia kaskada dwóch gazowych kotłów 1 - funkcyjnych o mocy 2x60,0 kW z palnikiem ze wstępnym mieszaniem. Zespół składa się z 2 gazowych kotłów oraz podgrzewacza ciepłej wody użytkowej o pojemności 1000 litrów z podwójną węzownicą. Do podgrzewania CWU zastosowano kolektory słoneczne (6 szt.) zlokalizowane na dachu budynku.

Kotły wraz z zasobnikiem są zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni na parterze (pomieszczenie POM.15 na rzucie).

Podstawowe dane techniczne i wyposażenie kotłowni:

- kocioł gazowy - 2 sztuki pracujące w kaskadzie. Sumaryczna moc kotłowni 99,7kW
- stojący podgrzewacz ciepłej wody użytkowej o pojemności 1000 litrów
- maksymalne zapotrzebowanie gazu GZ-50: 2x6,6 Nm³/h
- przewód spalinowy: system powietrzno-spalinowy pobierający powietrze do spalania poprzez ścianę zewnętrzną, z zabudowanym kontrolerem spalin. Wyrzut spalin ponad dach
- ciśnienie dopuszczalne: 4 bar
- czujnik temperatury ciepłej wody użytkowej,
- czujnik temperatury spalin
- automatyczny odpowietrznik
- zawór bezpieczeństwa, zawór napełniający
- naczynie wzbiorcze

Jako wyposażenie dodatkowe

- zawór bezpieczeństwa dla podgrzewacza c.w.u.
- pompy obiegowe (pompa kotłowa, c.o., c.t., cyrkulacja c.w.u., ładowanie zasobnika)
- kurki spustowe
- konsola sterownicza z wyświetlaczem wielofunkcyjny: wskazanie temperatury i stanu pracy
- czujniki + karta dla obiegu z mieszaczem
- czujnik pokojowy

Instalację należy napełnić wodą uzdatnioną ze stacji uzdatniania wody

3.3. Przewody instalacji centralnego ogrzewania

Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur wielowarstwowych z PE-RT z wkładką aluminiową.

Instalację ciepła technologicznego oraz instalację w obrębie kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Przed izolowaniem przewody należy oczyścić i pomalować farbą antykorozyjną. Instalację należy zaizolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej. Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej danej przegrody.

3.4. Grzejniki

Ogrzewanie zrealizowano w oparciu o grzejniki płytowe z elementami konwekcyjnymi i wbudowanym zaworem termostatycznym. Temperatura wody zasilającej dla potrzeb C.O. wynosi 70/50⁰C. w pomieszczeniach sanitarnych należy stosować grzejniki ocynkowane.

3.5. Izolacja termiczna

Przewody instalacji centralnego ogrzewania należy zaizolować termicznie otuliną z pianki poliuretanowej wraz z kształtkami i armaturą na całej trasie ich prowadzenia. Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

3.6. Armatura

Regulację instalacji ciepła technologicznego zaprojektowano w oparciu o zawory trójdrogowe oraz ręczne zawory regulacyjne.

Regulację instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano w oparciu o termostatyczne zawory grzejnikowe z płynną nastawą wstępną oraz o grzejnikowe zawory powrotne z nastawą wstępną.

Odpowietrzenie układu zaprojektowano poprzez automatyczne odpowietrzniki zainstalowane w najwyższych punktach instalacji oraz na końcach pionów na ostatniej kondygnacji. Odpowietrzenie poszczególnych gałęzi należy wykonać za pomocą ręcznych odpowietrzników zabudowanych na grzejnikach.

W funkcji armatury odcinającej należy stosować zawory odcinające kulowe.

3.7. Wytyczne montażu instalacji c.o.

Podejścia instalacji centralnego ogrzewania należy prowadzić w bruzdzie ściennej lub po wierzchu ścian. Przewody rozprowadzające należy układać w warstwie izolacyjnej podłogi. Podejścia do grzejników należy wykonać w bruzdach ściennych.

Instalację centralnego ogrzewania należy prowadzić (na podstawie wytycznych producenta rur) w sposób umożliwiający samokompensację cieplnych wydłużeń przewodów.

Instalację wentylacyjną i odprowadzenia spalin należy zgłosić do odbioru przez kominiarza posiadającego kwalifikacje zawodowe stwierdzone przez izbę rzemieślniczą.

Przed podłączeniem kotła instalację grzewczą należy kilkakrotnie przepłukać wodą. Następnie należy wykonać próbę szczelności przy ciśnieniu 0,6 MPa. Czas próby winien wynosić 30 minut. Próbę uważa się za pozytywną o ile manometr nie wykaże spadku ciśnienia. Po przeprowadzeniu próby szczelności instalacji należy oczyścić rurociągi oraz zaizolować izolacją ciepłochronną następnie można podłączyć kocioł – maksymalne ciśnienie dla kotła wynosi 0,4 MPa.

Należy wykonać instalację elektryczną oraz wszystkie podłączenia urządzeń automatyki zgodnie z zaleceniami producenta kotła.

Instalację należy wyregulować hydraulicznie poprzez ustawienie odpowiednich nastaw na zaworach termostatycznych. Po regulacji hydraulicznej należy zamontować na zaworach głowice termostatyczne.

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki.

Trasy przewodów oraz i lokalizacja armatury znajdują się w opracowaniu w części rysunkowej.

3.8. Kurtyna powietrza

W celu zabezpieczenia pomieszczenia przed zimnymi przeciągami oraz zapewnienia komfortu cieplnego zaprojektowano kurtynę powietrza typ z grzałką elektryczną.

Kurtyna przeznaczona do montażu nad drzwiami na wysokości do 2,5m.

Kurtyny tworzą barierę powietrzną, która efektywnie ogranicza przeciągi i zabezpiecza komfort termiczny wewnątrz budynku. Główne oszczędności, stosując kurtynę, uzyskujemy ograniczając straty energii poprzez otwarte drzwi. Zastosowanie regulowanej kratki wylotowej umożliwia ukierunkowanie nadmuchu, co zwiększa efektywność działania kurtyny.

Kurtyna może zostać zabudowana w suficie podwieszanym. W przypadku szerszych drzwi, kurtyny mogą być montowane jedna obok drugiej i sterowane jednym panelem i jednym termostatem.

Kurtynę należy zamontować nad drzwiami frontowymi w pozycji poziomej z wydmuchem powietrza skierowanym w dół. Aby zapewnić optymalne warunki pracy zaleca się pozostawienie wolnej przestrzeni ponad kurtyną – min. 50 mm. Kurtyny mogą być zarówno zamontowane do ściany jak i do sufitu.

Standardowo w dostawie kurtyn zawarte są wsporniki; śruby M6 wkładane w profil aluminiowy zaopatrzony w rowek umożliwiający przesuwanie na boki pozwalają na uzyskanie różnych odległości pomiędzy wspornikami, jeżeli jest to konieczne.

4. Instalacja wodociągowa i hydrantowa

4.1. Opis instalacji

W budynku zaprojektowano instalację wodociągową zasilającą przybory sanitarne w umywalniach, toaletach, w pomieszczeniu technicznym oraz instalację hydrantów wewnętrznych.

4.2. Źródło zasilania

Instalacja wodociągowa w budynku będzie zasilana z sieci wodociągowej poprzez przyłącz wodociągowy – wg projektu przyłącza wodociągowego. Wodomierz zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni na parterze. Zestaw wodomierzowy jako element przyłącza zostanie dobrany w projekcie przyłącza wodociągowego. Za zestawem wodomierzowym należy zamontować zawór antyskażeniowy kl. BA.

W celu zabezpieczenia instalacji w czasie pożaru na instalacji wody użytkowej zaprojektowano zawór elektromagnetyczny DN65, który w trakcie pożaru i wyłączenia zasilania odetnie samoczynnie przepływ w instalacji wody użytkowej.

4.3. Zapotrzebowanie wody

- na potrzeby ochrony ppoż. wewnętrznej

Zgodnie z wytycznymi p.poż. instalację wewnętrzną pożarową projektuje się z uwzględnieniem jednoczesnego poboru wody z dwóch hydrantów DN 25.

Wydajność hydrantu DN 25 wynosi: $1,0 \text{ l/s} = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Zapotrzebowanie wody dla dwóch jednocześnie działających hydrantów DN 25 wynosi: $Q_{hw} = 2 \times 1,0 \text{ l/s} = 2,0 \text{ l/s} = 7,20 \text{ m}^3/\text{h}$

- na potrzeby bytowo - socjalne

Rodzaj punktu czerpalnego	Woda zimna			Woda ciepła		
	Ilość	Przepływ q_n	Σq_n	Ilość	Przepływ q_n	Σq_n
	[szt.]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[szt.]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
natrysk	4	0,15	0,6	4	0,15	0,6
umywalka	9	0,07	0,6	9	0,07	0,6
WC	6	0,13	0,8	6	-	0,0
zawór ze złączką	3	0,3	0,9	3	-	0,0
pisuar	1	0,3	0,3	1	-	0,0
		RAZEM _Z	3,2		RAZEM _C	1,2

Przepływ obliczeniowy określono w oparciu o normę PN-92/B-01706 – „Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu” wg wzoru:

$$q = 4,4 (\Sigma q_n)^{0,27} = 3,41 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie: q_n - normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm^3/s]
Obliczeniowy przepływ wody dla budynku wynosi:
 $q = 2,62 \text{ dm}^3/\text{s} = 9,43 \text{ m}^3/\text{h}$

Należy zaprojektować przyłącze wodociągowe tak, aby zapewniło przepływ wody na cele bytowe i ppoż oraz ciśnienie na hydrantach wewnętrznych min. 0,2 MPa.

4.4. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Woda ciepła dla projektowanego budynku będzie przygotowywana w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. o pojemności 1000 dm^3 zlokalizowanym w pomieszczeniu kotłowni zasilanych przez kotły gazowe oraz kolektory słoneczne zlokalizowane na dachu budynku.

Zapewniono możliwość okresowej termicznej dezynfekcji instalacji przy temp. 70 °C. Na instalacji c.w.u. należy zastosować termostatyczne zawory mieszające z ograniczeniem maksymalnej temp. wody do 43 st., do instalacji wyposażonej w układ cyrkulacji, z funkcją bez oparzeń.

Założenia do doboru kolektorów słonecznych:

- Kolektory pełnią funkcje wspomagającą podgrzewanie cwu
- Ilość osób korzystających z pryszniców – 40 na dobę

Na tej podstawie dobrano kolektory słoneczne i wielkość zasobnika CWU, a mianowicie 1000 l.

Założenia do obliczeń mocy cieplnej potrzebnej w kotłowni dla potrzeb CWU.

- Ilość pryszniców – 4
- Ilość umywalek - 9
- Czas pracy hali 12 godz. na dobę

Zakłada się, że zajęcia trwają 1,5 h, po każdym zajęciach 8 osób bierze prysznic.

Zużycie wody na jedną kąpiel 48 $\text{dm}^3/\text{dobę}$ osobę.

Czas podgrzewu wody w zasobniku ciepłej wody 70 min.

Zapotrzebowanie mocy grzewczej do podgrzania CWU wynosi 37 kW.

Przy adaptacji projektu hali, należy z Użytkownikiem ustalić czas i ilość osób korzystających z hali / umywalni i skorygować wielkość zasobnika CWU oraz moc kotłów.

4.5. Instalacja cyrkulacji ciepłej wody użytkowej

W związku z tym że pojemność rur z ciepłą wodą użytkową doprowadzającą wodę do poszczególnych odbiorników przekracza 3 l, zaprojektowano instalację cyrkulacji CWU.

4.6. Instalacja hydrantowa

W obiekcie zaprojektowano hydranty HP25, typ: HW-25 W-30.

Hydranty zaprojektowane zostały jako zestawy szafkowe zawierający wąż półsztywny długości 30,0 m, prądownicę oraz zawór. Dodatkowo w szafce znajduje się gaśnica pianowa. Znajdują się one w sali sportowej – 1 szt., na widowni – 1 szt., korytarz – 1 szt.

Projektowane hydranty należy zasilić z projektowanej wewnętrznej instalacji wodociągowej.

Odejście do instalacji wody hydrantowej należy wykonać bezpośrednio po wejściu do budynku za wodomierzem. Za odejściem należy zamontować zawór antyskażeniowy kl. EA na instalację hydrantową.

Instalacja zasilająca hydrant powinna zapewnić wydajność 2 l/s i ciśnienie min. 0,2 MPa co odpowiada równoczesnej pracy dwóch hydrantów.

Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych obustronnie ocynkowanych ze szwem wg PN-73/H-74200. Połączenia, zmiany kierunku prowadzenia, zmiany średnic należy wykonać przy użyciu łączników z żeliwa ciągliwego, ocynkowanych wg PN-76/H-74392 i PN-88/H-74393.

4.7. Przewody instalacji wodociągowej

Główny przewód instalacji wodociągowej, instalację wody zimnej oraz instalację hydrantową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Całość instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji c.w.u. oraz piony i podejścia do przyborów instalacji zimnej wody użytkowej należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT w kładka aluminiową o połączeniach zaciskanych.

W celu zabezpieczenia instalacji w czasie pożaru dodatkowo zastosowano na instalacji wody użytkowej zawór elektromagnetyczny DN65, który w trakcie pożaru i wyłączenia zasilania odetnie samoczynnie przepływ w instalacji wody użytkowej.

4.8. Izolacja termiczna

Przewody wody zimnej należy zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej aby uniknąć rosznienia.

Przewody wody ciepłej należy zaizolować termicznie otuliną z pianki poliuretanowej o grubości zgodnej z obowiązującymi przepisami.

4.9. Armatura

Zaleca się zastosowanie na instalacji wody zimnej i ciepłej:

- zaworów kulowych jako armatury odcinającej,
- baterii stojących łączonych przewodami elastycznymi jako armatury czerpalnej.
- zaworów mieszających zabezpieczających przed oparzeniem.
- zawory regulacyjne do cyrkulacji CWU.

Za zestawem wodomierzowym dla omawianego obiektu należy zamontować zawór antyskażeniowy klasy BA wg PN-92/B-01706/Az1:1999 jako zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym. Zawory ze złączka do węża będą z zaworami zwrotnymi klasy HA.

4.10. Wytyczne wykonania instalacji wodociągowej

Główne przewody rozprowadzające instalacji wodociągowej zostały zaprojektowane ponad sufitem podwieszanym na parterze. Podejścia do przyborów należy układać w bruździe ściennej w izolacji z pianki poliuretanowej lub prowadzić w warstwach posadzki.

Instalację wodociągową należy prowadzić (na podstawie wytycznych producenta rur) w sposób umożliwiający samokompensację cieplnych wydłużeń przewodów. Przejścia instalacji przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, przy czym w tych miejscach nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem trwale elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa z którego wykonana jest rura.

➤ Dezynfekcja i płukanie przewodów

Przed włączeniem przewodu do sieci wodociągowej należy go przepłukać i poddać dezynfekcji. Podczas płukania przewodu prędkość przepływającej wody powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego celu upoważnionej. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji, to należy ją przeprowadzić roztworem wapna chlorowanego CaCl_2 w ilości 80-100 mg/l wody lub 3% roztworem podchlorynu sodu. Roztwór należy pozostawić w przewodach na 48 godzin, po czym roztwór spuścić i ponownie przepłukać przewody. Przekazanie przewodu do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu świadectwa zdolności do użycia na cele bytowo-gospodarcze.

➤ Próby szczelności,

W celu sprawdzenia prawidłowości wykonania połączeń instalacji, należy przeprowadzić jej próbę szczelności. Próbę na ciśnienie i szczelność przeprowadza się w warunkach, gdy temperatura w pomieszczeniach jest

wyższa od 0°C. Próbę należy wykonać zgodnie z PN-71/B-10420. Po napełnieniu instalacji wodą i odpowietrzeniu poddaje się ją ciśnieniu próbnemu zwiększonemu o 50% w stosunku do ciśnienia roboczego. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli manometr kontrolny w ciągu 20 minut nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 10 kPa, a na przewodach i kształtkach nie wystąpią przecieki ani rosenie. Po wykonaniu próby instalacje należy dokładnie wypłukać wodą z sieci w celu uniknięcia ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych. Następnie sprawdza się drożność przewodów w instalacji poprzez sprawdzenie ilości wody wypływającej z przyborów wodociągowych. Ilość wypływającej wody w przyborach o najmniejszej wydajności nie może być mniejsza niż 50% od ilości wody wypływającej z przyborów o wydajności największej. Następnie należy wykonać próbę działania instalacji na gorąco. Wodę należy podgrzać do temperatury 70 °C i sprawdza się działanie kotła gazowego, zbiornika, zaworów termostatycznych i armatury. W czasie tej próby sprawdza się ponownie szczelność połączeń (brak przecieków) oraz sprawdza się możliwość przesuwu przewodów w uchwytych. Bada się szczególnie dokładnie pracę zaworów bezpieczeństwa, które poddaje się trzykrotnej próbie działania podnosząc każdorazowo ciśnienie wody o 5% ponad maksymalną wartość ciśnienia roboczego. Po zakończeniu próby działania instalacji na gorąco, instalację ochładza się i bada się ją na obecność uszkodzeń i odkształceń. Po wykonaniu powyższych prób należy zbadać temperaturę wody wypływającej w punktach poboru (minimalna wynosi 55 °C) oraz ilość wypływającej wody, która w najbliższych i najdalszych punktach poboru nie powinna się różnić więcej niż 50%. Powyższe próby i regulacje dokonuje się w obecności użytkownika instalacji.

5. Instalacja kanalizacyjna

5.1. Opis instalacji

W budynku zaprojektowano instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającą ścieki z przyborów sanitarnych w umywalniach, toaletach oraz z kotłowni.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewką. Instalację kanalizacji sanitarnej w budynku należy wykonać z rur PVC lub PP. Podłączenia przyborów do pionu wykonać zgodnie z rysunkami rzutów budynku. Lokalizację pionów i prowadzenie przewodów poziomych kanalizacji, ich średnice i spadki należy wykonać zgodnie z rzutami.

Długie podejścia do przyboru sanitarnego należy wentylować przez przewód połączony z pionem kanalizacyjnym pod stropem kondygnacji lub przez zawór napowietrzający.

W kotłowni należy wykonać wpust podłogowy w celu umożliwienia spuszczenia wody gorącej ze zładu c.o. Kratkę należy podłączyć do kanalizacji z rur żeliwnych lub innych odpornych na wysoką temperaturę i włączyć do studzienki schładzającej, zlokalizowanej na parterze w pomieszczeniu gospodarczym.

5.2. Odbiornik ścieków

Ścieki z budynku odprowadzone zostaną do sieci kanalizacji sanitarnej. Projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej dla budynku znajduje się poza zakresem opracowania

5.3. Bilans ścieków

	Ilość	Równ. odpływu Aws	Suma Aws
natrysk	4	1,0	4
umywalka	9	0,5	4,5
WC	6	2,5	15
wpust	11	1	11
pisuar	1	0,5	0,5
Razem			35 [dm ³ /s]

Dla określenia ilości odprowadzanych ścieków przeprowadzono obliczenia przepływu w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej w oparciu o normę PN-92/B-011707 „Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu”.

Przepływ obliczeniowy instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej obliczono w/g wzoru: $q_s = K \cdot (\sum A_{ws})^{0,5} \text{ dm}^3/\text{s}$,

w którym:

K - odpływ charakterystyczny = 0,7 dm³/s

Przepływ obliczeniowy ścieków do sieci kanalizacyjnej wynosi $q_s = 4,1 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Dobrano przewód odprowadzający ścieki z budynku o średnicy ϕ 160 mm.

5.4. Przewody instalacji kanalizacyjnej

Podejścia kanalizacyjne do przyborów sanitarnych projektuje się z rur PCV. Przewody kanalizacyjne ułożone pod posadzką zasypać piaskiem i zagęścić. Poziomy wykonać z rur PVC/S i układać w spadku.

5.5. Wytyczne wykonania instalacji kanalizacji

Piony kanalizacyjne oraz podejścia do pionów należy prowadzić w bruzdach ściennych. Na pionach i poziomach należy montować rewizje i czyszczaki. Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi. Długie podejścia do przyboru sanitarnego można wentylować przez przewód połączony z pionem kanalizacyjnym pod stropem kondygnacji lub przez zawór napowietrzający.

Podłączenia przyborów do pionów kanalizacyjnych należy układać ze spadkiem min. 2%.

Poziome przewody odpływowe należy układać ze spadkiem wg opisu na rysunkach w wykopach na podsypce piaskowej gr. 15-20 cm uprzednio zagęszczanej. Przejścia przewodów przez ścianę fundamentową należy zabezpieczyć stalową rurą ochronną i wykonać jako szczelne. Wykopy zasypywać gruntem rodzimym bez kamieni i innych ostrych przedmiotów.

6. Instalacja wentylacji

6.1. Instalacja wentylacji dla sali gimnastycznej

Instalację wentylacji dla sali sportowej zaprojektowano w oparciu o centralę nawiewno-wyiewną wymiennikiem rotacyjnym zlokalizowaną na dachu.

Centrala została wyposażona w nagrzewnicę wodną zasilaną wodą grzewczą o parametrach 70/50°C z kotłowni. Moc nagrzewnicy 16,97 kW.

Powietrze w ilości 5600 m³/h pobierane jest z zewnątrz i ogrzewane jest do temperatury 20°C i nawiewane do sali.

W okresie letnim powietrze nawiewane będzie schłodzone do temperatury 18°C z wykorzystaniem chłodnicy freonowej i umieszczonego na dachu agregatu chłodniczego. Parametry temperatury i wilgotności w pomieszczeniu w okresie letnim – wynikowe.

Powietrze w całości wyciągane jest z nad przestrzeni widowni przez kratki wywiewne i usuwane kanałem wywiewnym przez sekcję wyrzutową przy centrali. Całość instalacji należy wykonać z kształtek prostokątnych z blachy ocynkowanej oraz przewodów okrągłych wykonanych z blachy ocynkowanej. Podłączenia skrzynek rozprężnych należy wykonać za pomocą elastycznych przewodów z izolacją akustyczną.

Instalację wentylacji należy zaizolować izolacją z wełny mineralnej.

- kanał z czerpni do centrali, od centrali do nagrzewnicy oraz prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować 100mm wełny mineralnej.
- całość kanałów nawiewnych oraz kanały wywiewne systemów wentylacyjnych z odzyskiem ciepła zaizolować 40 mm wełny mineralnej.

Kanały prowadzone na zewnątrz budynku i kanały w obrębie sali gimnastycznej obudować płaszczem z blachy ocynkowanej grubości 1mm.

Regulację układu należy wykonać za pomocą przepustnic w centrali, przepustnic kanałowych i przepustnic w skrzynkach rozprężnych. Na dachu zaprojektowano 2 tłumiki kanałowe na głównych przewodach – nawiewnym i wywiewnym. Montaż tłumików ma za zadanie ograniczenie rozchodzenia hałasu w przewodach wentylacyjnych. Lokalizacja poszczególnych urządzeń oraz trasy prowadzenia przewodów zamieszczone są na rysunkach opracowania.

W miejscach przejść kanałów przez przegrody oddzieleni pożarowych należy zamontować kłapy ppoż. o odporności ogniowej równej odporności przegrody. Przewidziano montaż kłap ppoż wyposażonych w topik, który przy wzroście temperatury powyżej 72 °C powoduje samoczynne zamknięcie kłapy.

Dodatkowo w celu optymalizacji zużycia energii, zainstalowany w kanale powietrza wyciągowego czujnik zawartości CO₂ steruje pracą przepustnic powietrza mogących dodatkowo ograniczać strumień powietrza do niezbędnej ilości, uzależnionej od ilości ludzi przebywających w pomieszczeniu. Minimalna

ilość powietrza świeżego 20%.

Powietrze w centrali zostanie w zimie podgrzane do temp. nawiewu sterowanej od czujnika temperatury w kanale wywiewnym.

Przed zamawianiem kanałów i osprzętu należy uzgodnić z architektem kolorystykę.

6.2. Instalacja wentylacji dla pomieszczeń sanitarnych na parterze

Instalację wentylacji dla zaplecza sanitarnego przy sali zlokalizowanego na parterze budynku zaprojektowano w oparciu o centralę nawiewno-wywiewną z wymiennikiem krzyżowym. Centrala została zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym na I piętrze.

Centrala została wyposażona w nagrzewnicę wodną zasilaną wodą grzewczą o parametrach 70/50°C z kotłowni. Moc nagrzewnicy 9,75 kW.

Powietrze w ilości 1190 m³/h pobierane jest z zewnątrz poprzez czerpnię naścienną jest podgrzewane zimą do temperatury 20°C i nawiewane do pomieszczeń na parterze.

Powietrze w ilości 730 m³/h z pomieszczeń sanitarnych usuwane jest do centrali wentylacyjnej a następnie wyrzucane ponad dach budynku. Z pomieszczenia technicznego, magazynu oraz z korytarza powietrze będzie usuwane wentylatorami ponad dach budynku, zaprojektowano wentylator dachowy W2-1 z podstawą tłumiącą o wydajności 130 m³/h oraz wentylator W2-2 z podstawą tłumiącą o wydajności 330 m³/h

Pomiędzy korytarzem a pozostałymi pomieszczeniami należy zastosować w funkcji kratek transferowych zawory ppoż.

Całość instalacji należy wykonać z kształtek prostokątnych z blachy ocynkowanej oraz przewodów okrągłych wykonanych z blachy ocynkowanej. Podłączenia skrzynek rozprężnych należy wykonać za pomocą elastycznych przewodów z izolacją akustyczną.

Instalację wentylacji należy zaizolować izolacją z wełny mineralnej pokrytej folią aluminiową.

- kanał z czerpni do centrali, od centrali do nagrzewnicy zaizolować 100mm wełny mineralnej.
- całość kanałów nawiewnych, wywiewnych zaizolować 40 mm wełny mineralnej.

Regulację układu należy wykonać za pomocą przepustnic w centrali, przepustnic kanałowych i przepustnic w skrzynkach rozprężnych. Zaprojektowano tłumiki kanałowe na głównym kanale nawiewnym i wywiewnym. Montaż tłumików ma za zadanie ograniczenie rozchodzenia hałasu w przewodach wentylacyjnych. Lokalizacja poszczególnych urządzeń oraz trasy prowadzenia przewodów zamieszczone są na rysunkach opracowania.

W miejscach przejść kanałów przez przegrody oddzielenia pożarowych należy zamontować klapy ppoż. o odporności ogniowej równej odporności przegrody.

7. Instalacja chłodnicza

7.1. Opis instalacji

Na instalacji wentylacji Sali gimnastycznej zastosowano chłodnicę kanałową freonową i agregat chłodniczy skraplający umieszczony na dachu. W okresie letnim powietrze nawiewane będzie schłodzone do temperatury 18⁰C. Parametry temperatury i wilgotności w pomieszczeniu w okresie letnim – wynikowe.

7.2. Łączenie rurociągów z czynnikiem freonowym

Wszystkie instalacje freonowe wykonać z ciągnionych rur miedzianych bez szwu (PN-H-74586 ark.00-02:1977), łączonych przez lutowanie. Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty do pracy przy wymaganych ciśnieniu roboczym i odpowiednim czynnikiem.

7.3. Próby szczelności instalacji freonowych

Parametry pracy instalacji freonowych:

- Ciśnienie robocze 1 - 12 bar
- Ciśnienie próbne 20,0 bar

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz lutowanych i śrubunkowych) 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 należy wykonać za pomocą azotu z zachowaniem następujących warunków:

- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,1 MPa na minutę,
- podczas badania rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,
- po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni,
próbie uważa się za pozytywną kiedy po 24 godzinach nie stwierdzono ubytku azotu na wskazaniach manometrów, po uwzględnieniu poprawek zmian ciśnienia azotu związanych ze zmianą jego temperatury wywołaną czynnikami atmosferycznymi.