

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY

Załączniki:

- projektowana charakterystyka energetyczna budynku

SPIS RYSUNKÓW:

NAZWA	SKALA	Nr RYS.
RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJE WOD-KAN	1:100	S1
RZUT PIĘTRA – INSTALACJE WOD-KAN	1:100	S2
RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJE GRZEWcze	1:100	S3
RZUT PIĘTRA – INSTALACJE GRZEWcze	1:100	S4
RZUT PRZYZIEMIA– WENTYLACJA MECHANICZNA	1:100	S5
RZUT PIĘTRA – WENTYLACJA MECHANICZNA	1:100	S6
RZUT DACHU	1:100	S7

OPIS TECHNICZNY

1.DANE OGÓLNE

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora
- Podkłady architektoniczne
- Obowiązujące normy i przepisy
- Katalogi techniczne

1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania wewnętrzne instalacje sanitarne na potrzeby inwestycji:
BUDOWA HALI SPORTOWEJ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI Adres Inwestycji: Torzym, ul. Reymonta dz.124/20

Opracowanie swym zakresem obejmuje projekt budowlany wewnętrznych instalacji sanitarnych.
Opracowanie swym zakresem obejmuje:

- Projekt instalacji kanalizacji sanitarnej,
- Projekt instalacji wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją oraz wody szarej do splukiwania toalet
- Projekt instalacji ogrzewania podłogowego wraz z indywidualnym źródłem ciepła w postaci pompy ciepła na cele ogrzewania i ciepłej wody oraz indywidualnej pompy ciepła dla centrali dachowej.
- Projekt instalacji ciepła technologicznego do zasilania central wentylacyjnych
- Projekt wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej

2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

2.1 INSTALACJA GRZEWcza

2.1.1. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Dla przedmiotowej inwestycji zgodnie z analizą wykorzystania alternatywnych i podstawowych źródeł ciepła przyjęto własną produkcję ciepła w postaci systemu pomp ciepła. Z uwagi na dostępne na rynku pompy ciepła przyjęto wyodrębnienie dwóch niezależnych systemów: jednej zespół źródła ciepła dla instalacji wewnętrznych w tym ogrzewanie, zasilanie central wewnętrznych oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz niezależny drugi zespół współpracujący jedynie z centralą wentylacji Sali sportowej będącej jednocześnie jedynym źródłem ciepła lub chłodu tego systemu – chłodzenie w tym wypadku stanowi wartość dodaną bez dodatkowych kosztów inwestycyjnych. Dla wszystkich pomp ciepła przyjęto zabezpieczenie dla temperatur szczytowych zimą po przez dodatkowe grzałki elektryczne. Punkt biwalenty uruchomienia ww grzałek przyjęto dla zewnętrznych temperatur niższych niż -10stC co wg położenia geograficznego i średniorocznych temperatur gwarantuje pobór dodatkowej energii elektrycznej nie dłużej niż 10-15dni w roku. Dodatkowo dla systemu ciepłej wody z uwagi na obliczeniowe temperatury pracy i parametry górnego źródła ciepła pomp ciepła istnieje konieczność dogrzewu grzałką do temperatur +55stC i dla potrzeb dezynfekcji. Wszystkie ww moce zabezpieczeń elektrycznych i dogrzewu znajdują pokrycie z własnej produkcji energii elektrycznej z paneli PV.

BILANS ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA

Zapotrzebowanie ciepła/chłodu przewidziano na cele następujących elementów:

Nazwa obiegu	Moc [kW]	Parametry [stC]	Czynnik
centralne ogrzewanie	33	45/30	woda
ciepło technologiczne dla zasilania nagrzewnic wentylacji zaplecza	8,5	45/30	Glikol eth. 35%obj
Zasilanie centrali obsługującej salę sportową	48	38/33	Glikol eth. 35%obj
j.w. w trybie chłodzenia (nawiew powietrza schłodzony o 8stC)	40	7/10	j.w.

Dla potrzeb nowej części szatniowo-sanitarnej przyjęto wykonanie indywidualnego źródła ciepła i dla potrzeb centrali obsługującej salę sportową indywidualnego które jako pompa ciepła typu inwerter ma możliwość grzania zimą i chłodzenia latem bez dodatkowych kosztów inwestycyjnych.

przyjęto urządzenia:

dla ogrzewania i ciepłej wody - Pompa ciepła powietrze-woda 70HP, sprężarki: scroll 2szt; czynnik R32, moc grzewcza 40kW dla $T_z = -16^{\circ}\text{C}$ i w tych warunkach COP2,31, moc grzewcza grzałki 12kW, SCOP 3,98, zasilanie 400V, prąd pracy 65A, prąd rozruchu 150A. Moc akustyczna 83,2dB(A).

dla centrali Sali sportowej: typowielkość 70HP systemu powietrze-woda, zmiennoprzepływowa wysokiego ciśnienia z czynnikiem chłodniczym R32. Parametry pracy: Latem dla $T_z = 32^{\circ}\text{C}$, WL 12/7°C, 67kW, EER3,37

Zimą dla $T_z = -16^{\circ}\text{C}$, CT 38/33°C, 40,4kW COP2,24. średnia wydajność sezonowa SEER5,16, SCOP3,9. Zasilanie 400V 34,8kW (prąd rozruchu 153A, maksymalny pracy 65A). Poziom mocy akustycznej 81,3dB(A)

Każda z pomp ciepła wyposażona we wbudowany moduł hydrauliczny z zabezpieczeniem ciśnieniowym, pompą elektroniczną obiegową, pośredni zbiornik buforowy 300L z wbudowaną grzałką elektryczną. Szczegółowe wytyczne przedstawiono w kartach doboru. Na etapie ofertowania i prac przygotowawczych, wykonawca winien zweryfikować oferowane urządzenia i pozyskać uzgodnienie zgodności z parametrami pracy zmiennika od projektanta niniejszego projektu i po wyborze dostawcy systemu przewidzieć opracowanie szczegółowego projektu ciepła z detalami wymiarowania i automatyki zgodnymi z rozwiązaniem systemowym przyjętym do realizacji.

Instalację łączącą pompy ciepła z instalacją wewnętrzną i odbiornikami na dachu wykonać z rur stalowych cienkościennych galwanizowanych ocynkowanych o połączeniach zaprasowywanych. Dla instalacji na dachu stosować izolację zwiększoną o 100% wykonaną z wełny mineralnej z płaszczem zewnętrznym stalowym ocynkowanym lub aluminiowym, Armatura podłączenia urządzeń chroniona dodatkowymi zabudowami z blachy stalowej ocynkowanej lub wbudowana w korpus urządzeń. Pompy ciepła na dachu posadowione będą na podkonstrukcji z profili stalowych ocynkowanych ogniowo zimnogiętych na podporach tworzywowych umożliwiających montaż na dachu bez perforacji powłok dachu – rozwiązanie systemowe, wybranego dostawy wg jego rysunków warsztatowych.

Po stronie wewnętrznej w pomieszczeniu kotłowni przewidziano zabudowę modułu hydraulicznego rozdzielni ciepła w postaci zbiornika buforowego wody grzewczej oraz rozdzielacze obiegów grzewczych dla potrzeb ogrzewania, zasilania central wewnętrznych, zasilania wymiennika ciepła dla przygotowania ciepłej wody użytkowej z zasobnikiem. Cały układ źródła ciepła wymaga stosowania czynnika niezamarzającego – glikol etylenowy 35% obj. Z uwagi na konieczność wykorzystania takiego czynnika przyjęto też zasilanie nim bezpośrednio obiegu central wentylacyjnych co stanowi dodatkowe zabezpieczenie ich nagrzewnic. System ogrzewania podłogowego przyjęto jako system wody i wymaga zastosowania wydzielania w postaci wymiennika ciepła płytowego zgodnie ze schematem kotłowni. Dla potrzeb ciepłej wody użytkowej instalacja grzewcza oddzielona od wody użytkowej wymiennikiem ciepła płytowym. Zastosowanie glikolu etylenowego wymaga zapewnienia w kotłowni naczynia na wszelkie zrzuty z instalacji, okresowe obniżanie ciśnienia czy jej opróżnianie w ramach serwisu i remontu w postaci co najmniej warsztatowo wykonanej wanny stalowej ocynkowanej 150L która może być wykorzystana również do przygotowania roztworu glikolu dla napełniania. Do wanny tej doprowadzić przewody kanalizacyjne z odpływów wszystkich zaworów spustowych instalacji glikolowej w kotłowni i na dachu.

Projektowany system pomp ciepła wyposażony w systemową automatykę sterującą pracą pompy ciepła, grzałką, pompą obiegową stosownie do obciążenia i warunków pogodowych – nie stanowi to pełnej automatyki pogodowej dla sterowania pompami obiegowymi obiegów grzewczych (ogrzewania i central wewnętrznych i zasilania ciepłej wody użytkowej). Dla tych potrzeb należy przewidzieć dodatkowy niezależny regulator pogodowy z zewnętrznym czujnikiem temperatury. Dla regulatora przewidzieć dobór spełniający kryteria obsługi: jednego obiegu grzewczego z wydzielaniem strony pierwotnej i wtórnej i regulacją wg krzywej grzewczej ilościowo pompą zasilania wymiennika od strony pierwotnej; układu bezpośredniego o stałych parametrach zgodnych z podawanymi przez pompę ciepła, jednego układu zasilania przygotowania ciepłej wody po przez wymiennik i pompę ładującą zasobnikowy podgrzewacz wraz z pompą cyrkulacyjną ciepłej wody. Pakiet automatyki poszczegółowić po wyborze przez Wykonawcę dostawcy systemu i dostosować ilość i kompletację czujników temperatury, podłączeń analogowych i elektronicznych.

Układ zabezpieczeń instalacji: Dla każdej z pomp ciepła przyjęto wykorzystanie systemowego zabezpieczenia naczyniem wzbiorczym i membranowym zaworem bezpieczeństwa będącej integralnym wyposażeniem urządzenia – wymaga to weryfikacji na etapie wyboru dostawcy systemu. Po stronie instalacji odbiorczych zabezpieczenia dodatkowego wymaga wydzielony obieg wtórny instalacji grzewczej – zastosować zawór bezpieczeństwa 1/2" 3,0bar oraz naczynie wzbiorcze membranowe 25L. Po stronie instalacji wody użytkowej na zasilaniu pojemnościowego podgrzewacza zastosować naczynie wzbiorcze min 40L 6,0bar dedykowane do wody użytkowej oraz w pobliżu wymiennika zawór bezpieczeństwa do systemów wody użytkowej 1/2" mosiężny.

2.1.1 INSTALACJE ODBIORCZE

Instalacja ogrzewania składa się z dwóch niezależnych systemów – odrębny system z własnym źródłem ciepła dla potrzeb centrali wentylacyjnej nr.4 oraz odrębny system obsługujący pozostałe obiegi grzewcze. Dla systemu drugiego przyjęto po stronie instalacji odbiorczej dwa niezależne układy, jeden o parametrach 45/30°C dla instalacji ogrzewania podłogowego oraz drugi na potrzeby nagrzewnic wentylacji. Dla układu ogrzewania podłogowego system rur jako układ mieszany z rur stalowych galwanizowanych o połączeniach zaprasowywanych od źródła ciepła do rozdzielaczy i dalej z rur tworzywowych od rozdzielaczy do punktów grzewczych i do pętli grzewczych z przewodów PE-Xc lub Pe-Al.-PEx lub inne z osłoną antydyfuzyjną lub inny równoważny technicznie. Cała instalacja w kotłowni, od pomp ciepła do kotłowni oraz cała instalacja ciepła technologicznego do central wentylacyjnych wykonana z rur stalowych galwanizowanych o połączeniach zaprasowywanych. Przewidziano system niezależnego układu ogrzewania podłogowego wodnego w systemie rozdzielaczowym. Projektuje się montaż rozdzielaczy ogrzewania podłogowego w szafce rozdzielaczowej podtynkowej. Układ ogrzewań

plaszczynowych przewidziany w systemie meandrowym i dla większych pomieszczeń spiralnie. Pętle układane na wierzchu izolacji termicznej zalewane betonem posadzkowym. Pętle winny być układane na końcowych warstwach izolacyjnych przewidzianych do ogrzewań podłogowych z powłoką odbijającą np. aluminiową i kotwione za pomocą systemowych klipsów. Po wykonaniu instalacji przewidzieć wykonanie regulacji hydraulicznej każdej pętli w jednym obiegu nastawami na rozdzielaczu wg założonych przepływów weryfikowanych na rotametrach. Projektuje się zasilanie wodą grzewczą nagrzewnic wodnych projektowanej instalacji wentylacyjnej za pomocą rur stalowych galwanizowanych o połączeniach zaprasowywanych – cała instalacja CT wydzielona od hydraulicznie od instalacji grzewczej i podobnie jak źródło ciepła napełniona glikolem etylenowym 35%obj. Przed nagrzewnicą przewidziano zastosowanie zaworów odcinających oraz modułu regulacji ilościowej i/lub jakościowej producenta. Układem hydraulicznym każdej centrali steruje automatyka producenta centrali (pakiet automatyki obejmuje armaturę w tym zawór 3D, pompę krótkiego obiegu, sterownik i jego okablowanie). Zasilanie elementów centrali jak i armatury regulacyjnej i pompy obiegowej po przez sterownik central. Zweryfikować zakres dostawy centrali – zależnie od producenta może nie obejmować pompy i zaworu 3D i w takim przypadku należy stosować kompletację innego producenta pomp i zaworów wg oznaczeń na rozwinięciu. Pompy wszystkich elementów systemu grzewczego wykonać jako pompy elektroniczne bezdławnicowe z własną automatyką PV.

Przewidziano jeden stopień regulacji hydraulicznej instalacji: Każda pętla ogrzewania na rozdzielaczu wyregulowana zaworami z nastawą na rozdzielaczu a układ zasilania nagrzewnic wentylacji o regulacji hydraulicznej zaworami PV przed modułem hydraulicznym regulacji jakościowej (tj. przed zaworem 3D z pompą obiegową o pracy regulowanej automatyką centrali).

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany) wykonać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie

Kompensacja rurociągów poprzez odpowiednie prowadzenie przewodów – samokompensacja.

Przewody sieciowe należy prowadzić pod stropem pomieszczeń, przez które przechodzą z minimalnym spadkiem w kierunku pomieszczenia źródła ciepła.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany) wykonać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Przejścia przez przegrody budowlane należy zaizolować.

Przewody c.o. zaizolować termicznie otuliną wykonaną np. wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40°C równym 0,039 W/mK w płaszczu osłonowym z folii PCV a dla rurociągów na dachu w płaszczu osłonowym z blachy stalowej ocynkowanej i dopuszcza się izolację z płaszczu PVC jeśli rurociągi będą prowadzone w korytkach stalowych ocynkowanych zamkniętych ze wszystkich stron przed dostępem ptaków i gryzoni. Obliczenie grubości izolacji zgodnie z Dz.U.2008.201.1238. Dopuszcza się zastosowania innej izolacji pod warunkiem spełnienia wymagań technicznych.

Grubość izolacji przewodów c.o. w pomieszczeniach o temperaturze wewnętrznej $-2 < t_i < +20$:

Średnica rury	Gr. izolacji(mm)
≤22	20
22-35	30
35-100	=dz
>100mm	100

W miejscach skrzyżowań, przejść przez ściany lub stropy izolacja jako ½ ww wymagań, dla przewodów w podłodze min.6mm; przewody wody lodowej ½ ww wymagań. Dla rurociągów na dachu izolacja zwiększona o 100% w odniesieniu do ww wymagań.

Wszystkie przewody nie palne przechodzące przez przegrody oddzielenia ppoż. zabezpieczyć masami. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia ppoż. rurami z tworzywa sztucznego stosować kołnierze pożarowe.

2.2 INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Budynek objęty opracowaniem jest zasilany w wodę z istniejącego przyłącza wodociągowego od sieci miejskiej. Nie przewidziano dodatkowego opomiarowania wody zużywanej przez salę gimnastyczną. Woda ciepła dla przedmiotowej sali sportowej z zapleczem przygotowana lokalnie z projektowanego układu pompy ciepła ze wspomaganie z instalacji PV grzałką elektryczną. Odrębnym systemem jest układ zasilania wody do spluczek misek ustępowych jako układ wody szarej z zewnętrznego systemu odzysku wody – realizowany zgodnie ze wszystkimi zasadami jak dla wody użytkowej. System ten nie może być na żadnym elemencie połączony z wodą użytkową zasilaną z sieci miejskiej, system jest wydzielony w zbiorniku tzw przerwą wodną min. 0,5m wlot wody uzupełniającej powyżej najwyższego poziomu zwierciadła wody w zbiorniku. Uwaga: przyjęto że w szkole przebywać mogą dzieci poniżej 6go roku życia dla których wymagane są przybory o obniżonej wysokości oraz zapewnienie wody z ograniczeniem temperatury jednak dzieci te znajdować się będą w wydzielonych salach szkolnych z

własnymi kompletami przyborów sanitarnych. Przyjęto w projekcie realizację układu łazienek, wysokości montażu, doprowadzenia wody ciepłej i zimnej w sposób typowy bez zabezpieczania wymagań dla dzieci.

Instalację zaprojektowano w systemie mieszanym – dla instalacji głównej rozdzielczej pod stropem i w pionach w systemie rur ze stali szlachetnej typu Inox z dopuszczeniem do stosowania w instalacjach wody użytkowej w systemach o połączeniach zaprasowywanych i dla końcowych elementów jak podejścia podtynkowe, w posadzkach do przyboru w systemie tworzywowym rury PP (dla wody ciepłej i cyrkulacji rury stabilizowane). Na rysunkach określono dla głównych ciągów wymiarowanie średnic jako nominalne, w przypadku stosowania dowolnego systemu rur należy przestrzegać zgodności opisanego wymiaru DN z wymiarem średnicy wewnętrznej stosowanego rurociągu. Rurociągi sieci prowadzić ze spadkami 0,5‰ w kierunku podejścia z sieci na terenie do przedmiotowego budynku. Na każdym odgałęzieniu do grupy przyborów zastosowano zawory odcinające. Każdy z przyborów takich jak umywalka czy zlew dodatkowo zabezpieczony kątowym zaworem naściennym i podłączeniem armatury węzłem elastycznym (nie dotyczy armatury ściennej i zasilania baterii natrysków). Dla pisuarów i misek ustępowych odciecie kątowym zaworem kulowym zabudowanym w konsoli naściennej. Typy i standard wylewek ustalić z projektem architektury. Dla obiektu przyjęto wyłączenie z użytkowania przez dzieci w wieku przedszkolnym i młodszych i nie przewidziano systemów ograniczenia temperatury przy punktach poboru – temperatura wody ciepłej projektowana o temperaturze nominalnej +55stC z zabezpieczeniem temperatury nie wyższej w źródle zaworem mieszającym STB trójdrogowym. Istnieje możliwość zmiany na etapie realizacji na system wylewek bez regulacji temperatury grupowym mieszaczem zgodnie z ustaleniami dodatkowymi z Inwestorem i na jego życzenie.

Po wykonaniu całości instalacji wykonać czyszczenie i próbę szczelności. Próba szczelności instalacji powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów”. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Przewody c.w. i c.c.w. zaizolować termicznie otuliną wykonaną z wełny mineralnej i dla instalacji podtynkowych i podposadzkowych z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40°C równym 0,039 W/mK w płaszczy osłonowym z folii PCV. Obliczenie grubości izolacji zgodnie z Dz.U.2008.201.1238. Grubość izolacji przewodów :

Średnica rury	Gr. izolacji(mm)
≤22	20
22-35	30
35-100	=dz
>100mm	100

W miejscach skrzyżowań, przejść przez ściany lub stropy izolacja jako ½ ww wymagań, dla przewodów w podłodze min.6mm; przewody wody zimnej z uwagi na możliwe roszczenie 9mm.

Wszystkie przewody nie palne przechodzące przez przegrody oddzielenia ppoż. zabezpieczyć masami. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia ppoż. rurami z tworzywa sztucznego stosować kołnierze pożarowe.

2.3 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Przyjęto odprowadzenie ścieków z budynku za pomocą projektowanych instalacji na terenie obiektu do istniejących elementów przyłącza i sieci przewidzianych do rozbudowy na przedmiotowym terenie lub tymczasowo do istniejących zbiorników bezodpływowych zależnie od kolejności ww inwestycji. Dla systemów kanalizacji należy wydzielić odrębny układ dla odcieków z urządzeń grzewczych z czynnikiem glikolowym aby nie dopuścić do odprowadzania tych odcieków do systemu kanalizacji.

Całą instalację projektuje się w jednym systemie rur i złączek PVC lub PP lub inne równoważne. Przejścia przez ściany przewodów kanalizacyjnych należy wykonać w tulejach ochronnych. Na pionach kanalizacyjnych należy wykonać rewizje kanalizacyjne.

Projektowane piony kanalizacyjne prowadzić w szachtach, wykonane jako obudowa z wodoodpornej płyty GK, piony wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć rurą wywiewną wentylacyjną $\phi 110/160$ umieszczoną minimum 0,5 m nad połacią dachu.

Przewody odpływowe poszczególnych przyborów sanitarnych łączyć za pomocą kształtek PCV, z zachowaniem minimalnych spadków nie mniejszych niż 2%. Kratki ściekowe $\phi 50$ z kołnierzem uszczelniającym, z rusztem ze stali nierdzewnej.

Do wykonania instalacji sanitarnej zastosować rury z PCV:

- dla instalacji podziemnych – rury i kształtki z PCV klasy S (kolor pomarańczowy, jak dla zewnętrznych sieci kanalizacyjnych z PVC niespionionego, litego)
- dla instalacji wewnętrznych – rury i kształtki oraz elementy wyposażenia z PCV i PP (kolor popielaty)

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

2.4 WENTYLACJA

2.4.1. WENTYLACJA – bilans powietrza

Projekt wentylacji obejmuje rozwiązania: określenia bilansu powietrza i dystrybucji, jego przygotowania, określenia parametrów podstawowych urządzeń i lokalizacji i sposobu prowadzenia poszczególnych kanałów. W zakresie bilansów powietrza dla sal sportowej przewidziano spełnienie kryterium ilości wymian powietrza nie mniej niż 4 (z uwagi na funkcję ogrzewania) i kryterium zapewnienia ilości powietrza świeżego na każdą osobę nie mniej jak 30m³/h/osobę przy jednoczesnym przebywaniu do 200osób powyżej godziny. Dla pomieszczeń ogólnych jak korytarze, ciągi komunikacji zapewniono pół wymiany powietrza na godzinę. Pozostałe pomieszczenia takie jak sanitariaty, odrębne pomieszczenia WC, pomieszczenia magazynowe i gospodarcze wentylowane są układami wyciągowymi o kryterium zgodnym z projektowanym wyposażeniem sanitarnym jak 50m³/h dla każdej miski ustępowej i nie mniej jak 50m³/h dla pomieszczenia technicznego. *Uwaga: układ wentylacji Sali sportowej pełni jednocześnie jej główne i jedyne źródło ciepła po przez nawiew powietrza ogrzanego, dyszami dalekiego zasięgu bezpośrednio do strefy przypodłogowej. Dla potrzeb szybkiego rozruchu instalacji dla centrali przewidzieć komorę mieszania i pracę w całości w trybie 100% recyrkulacji a w przypadku pełnej okupacji do ok200osób udział powietrza świeżego ok 6000m³/h. System centrali tego układu, system dysz dalekiego zasięgu i rozwiązania sterowania stanowią istotne wyposażenie budynku i należy przestrzegać bezwzględnie wszystkich postanowień niniejszego projektu oraz wymogów technologicznych, materiałowych i parametrów pracy.*

lp pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow.	Wys.	Kub.	Ilość	Obl Str. pow.	Przyjęta ilość pow. Nawiew	Przyjęta ilość pow. Wywiew
1	sala sportowa	1039,7	3,0	3119,1	3,0	9357	10000	10000
2	korytarz	210,5	3,0	631,6	1,0	632	650	300
3	wiatrolap	23,2	3,0	69,5	1,0	70	pośrednio z 2	70
4	pom. Gospod	5,1	3,0	15,2	2,0	30	pośrednio z 2	30
5	winda	3,8	3,0	11,3			-	-
6	szatnia nr 1	15,0	3,0	44,9	4,0	180	180	180
7	natrysk	14,5	3,0	43,5	6,0	261	250	200
8	wc	3,2	3,0	9,7			pośrednio z 7	ind50
9	wc	3,2	3,0	9,7			pośrednio z 7	ind50
10	natryski	14,5	3,0	43,5	6,0	261	250	200
11	szatnia nr 2	15,0	3,0	44,9	4,0	180	180	180
12	siłownia	51,0	3,0	153,0	5,0	765	800	750
13	magazynek	8,7	3,0	26,0	1,0	26	pośrednio z 12	50
14	wc niepeł	6,4	3,0	19,2			pośrednio z 2	ind50
16	magazynek	8,7	3,0	26,0	1,0	26	30	30
17	pom. Trenerów	18,3	3,0	54,9	3,0	165	200	150
18	łazienka	4,4	3,0	13,1		0	pośrednio z 17	ind 50
19	korytarz	11,6	3,0	34,8	1,0	35	pośrednio z 2	40
20	szatnia nr 3	14,2	3,0	42,7	4,0	171	180	180
21	natryski	11,5	3,0	34,6	6,0	208	200	150
22	wc	2,6	3,0	7,7			pośrednio z 21	ind50
23	wc	2,6	3,0	7,7			pośrednio z 21	ind50
24	natryski	11,5	3,0	34,6	6,0	208	200	150
25	szatnia nr 4	14,5	3,0	43,6	4,0	174	180	180
26	szatnia nr 5	14,2	3,0	42,7	4,0	171	180	180
27	natryski	11,5	3,0	34,6	6,0	208	200	150
28	wc	2,6	3,0	7,7			pośrednio z 27	ind50
29	wc	2,6	3,0	7,7			pośrednio z 27	ind50
30	natryski	11,5	3,0	34,6	6,0	208	200	150
31	szatnia nr 6	14,2	3,0	42,7	4,0	171	180	180
32	korytarz	11,6	3,0	34,8	1,0	35	pośrednio z 2	35

33	magazyn sprzętu	23,2	3,0	69,6		0	pośrednio z 1	ind100
34	klatka schodowa	8,7	3,0	26,0		0	-	-
36	pom gospodarcze	8,4	3,0	25,1	1,0	25	pośrednio z 2	25
37	pom. Gospodarcze	15,2	3,0	45,5	1,0	46	pośrednio z 2	50
38	portiernia	10,5	3,0	31,4	2,0	63	pośrednio z 2	100
39	pom. techniczne	27,2	3,0	81,7	1,0	82	100	100
P1	wc niepeł	7,6	3,0	22,7			pośrednio 2P	ind50
P2	korytarz	19,1	3,0	57,3	1,0	57	100	-
P3	wc niepeł	7,5	3,0	22,4			pośrednio 10P	ind100
P4	przedsionek	6,0	3,0	18,1			pośrednio	pośrednio
P5	klatka schodowa	17,4	3,0	52,2			-	-
P6	korytarz	7,2	3,0	21,6	1,0	22	pośrednio	50
P7	wc	8,3	3,0	25,0			pośrednio 10P	ind150
P8	przedsionek	6,7	3,0	20,1			pośrednio	pośrednio
P9	spikerka	7,4	3,0	22,2	4,0	89	100	100
P10	widownia (200os)	189,8	3,0	569,5	17,6	10000	10000	10000
P11	szatnia	69,3	3,0	207,8	4,0	831	850	800
P12	klatka schodowa	20,4	3,0	61,2	1,0		-	-
P13	winda	3,8	3,0	11,3			-	-
P14	pom. Gospodarcze	10,5	3,0	31,4	1,0	31	pośrednio z 11p	50
P15	magazynek	15,2	3,0	45,5	1,0	46	pośrednio	100
P16	sala fitness	62,9	3,0	188,6	5,0	943	1000	900
P17	szatnia	9,4	3,0	28,1	4,0	112	130	podrednio
P18	szatnia	9,4	3,0	28,1	4,0	112	130	podrednio
P19	natryski	4,3	3,0	12,8	6,0	77	podrednio	80
P20	natryski	4,3	3,0	12,8	6,0	77	podrednio	80
P21	wc	2,6	3,0	7,9			pośrednio P19	ind50
P22	wc	2,6	3,0	7,9			pośrednio P20	ind50
P23	salka	51,0	3,0	153,0	4,0	612	600	600
P24	pom. gospodarcze	15,4	3,0	46,1	1,0	46	pośrednio z 2p	50
P25	klatka schodowa	19,6	3,0	58,7			-	-

2.4.2. WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

Podział na poszczególne układy wentylacji, jej elementy, kształtki, kratki wentylacyjne i centrale określono w szczegółowych rozwiązaniach dokumentacji wykonawczej. Dla potrzeb projektu określono bilanse powietrza i wskazano lokalizację podstawowych urządzeń z ich podstawowymi parametrami. Z uwagi na konieczność określania podstawowych parametrów w opisie i elementach projektu wskazano wyroby przykładowych producentów – wyroby te należy traktować jako wzorcowe, a w przypadku braku możliwości zapewnienia parametrów jednakowych ze wskazanymi w zestawieniu należy każdorazowo uzyskać opinię projektanta o możliwości wprowadzania zmian.

Przyjęto dobór central spełniających następujące założenia:

1. Ze względu na wiarygodność przedstawionych danych technicznych urządzenia muszą posiadać certyfikat potwierdzający gwarancję zgodności danych z karty z gotowym wyrobem np. EUROVENT lub w przypadku jego braku, niezależnie od oceny zgodności kart doboru urządzeń zamiennych, Wykonawca wykona badania wszystkich parametrów równoważności na budowie po wbudowaniu i uruchomieniu (m.in. wydajność, spręż, moc wentylatorów, moc odzysku ciepła, moc grzewcza, straty ciśnień na wszystkich komponentach, pomiary akustyczne czepni, wyrzutnie, nawiewu, wyciągu, otoczenia, szczelność urządzenia) za pomocą urządzeń pomiarowych zewnętrznych
2. Ze względu na prawidłową odporność na korozję muszą być zabezpieczone poprzez pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN185 co zagwarantuje długi okres eksploatacji bez konieczności

dokonywania dodatkowych prac konserwatorskich w zakresie zabezpieczeń antykorozyjnych. Izolacja z wełny mineralnej – nie dopuszcza się stosowania pianki PU

3. Profile konstrukcyjne muszą być wykonane z aluminium lub stali pokrytej alucynkiem – nie dopuszcza się central o konstrukcji samonośnej
4. Wentylatory zastosowane w centralach muszą być wentylatorami promieniowo osiowymi o napędzie bezpośrednim z silnikami EC.
5. Centrale wymagające wyższej sprawności niż 85% muszą posiadać wymienniki rotacyjne ze względu na znaczne niższe ryzyko szronienia się, a co za tym idzie konieczności ich rozmrażania.
6. Dostęp do wszystkich elementów central wymagających okresowego sprawdzenia, naprawy lub wymiany musi być zapewniony poprzez drzwi inspekcyjne na zawiasach wraz z zabezpieczeniem przed nieautoryzowanym dostępem w postaci uniwersalnego zamka.
7. Mocowanie filtrów powietrza o klasie powyżej G4 musi posiadać system ręcznego docisku umożliwiający właściwe doszczelnienie.
8. Wszystkie zastosowane przepustnice muszą być wykonane w klasie szczelności 3 i posiadać stalowe mechanizmy przekładniowe gwarantujące pewność pracy urządzenia.
9. Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:
 - a) PN-EN 292 – dostosowanie maszyn w zakresie minimalnych wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
 - b) PN-EN 308 – wymienniki ciepła – procedury badawcze.
 - c) PN-EN 779 – wymagania stawiane filtrom powietrza do wentylacji.
 - d) PN-EN 1751 – aerodynamiczne testy stawiane przepustnicom regulacyjnym i zamykającym.
 - e) PN-EN 1886 – centrale wentylacyjne – właściwości mechaniczne
 - f) PN-EN 13053 - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji
 - g) PN-EN 60204 – bezpieczeństwo maszyn
 - h) PN-EN ISO 3741 akustyka – wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu – Metody dokładne dla źródeł szerokopasmowych w komorach pogłosowych (EN-ISO 3741:1999) W ustanowieniu (zastępuje PN-85/N-01334)
 - i) PN-EN ISO 5136 – metody wyznaczania mocy akustycznej emitowanej do kanału wentylacyjnego
 - j) PN-EN ISO 12944.2 – ochrona antykorozyjna. Klasyfikacja

10. Centrale wentylacyjne muszą posiadać znak CE.

11. Budowa wszystkich central jako kompaktowa, z elementami automatyki zintegrowanymi.

Dobór poszczególnych jednostek wykonany na podstawie spełnienia powyższych wymagań, jako optymalizacja doboru dla założonych parametrów pracy z funkcją optymalizacji jako hałas, współczynnik sprawności elektrycznej SFP, gabaryty dopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie wyrobów zamiennych pod warunkiem nie gorszych parametrów w odniesieniu do: materiałów obudowy i odporności na korozję, sprawności i rodzaju odzysku ciepła, parametrów hydraulicznych, sprawności energetycznej wentylatorów i mocy elektrycznej, parametrów hałasu w odniesieniu do tych samych składowych jak centrale projektowane (uwaga porównaniu podlega jedynie moc akustyczna a nie ciśnienie akustyczne) zakresu pracy automatyki, ilości i jakości powietrza. O zgodności technicznej zamienników decyduje projektant na podstawie opinii do wniosku materiałowego na wystąpienie Wykonawcy robót niezależnie od opinii innych inspektorów. Wszystkie centrale i współpracujące pompy ciepła na obiekcie możliwe powinny być w wykonaniu jednego producenta.

Powietrze rozprowadzane jest kanałami wentylacyjnymi do poszczególnych pomieszczeń. Jako elementy nawiewne i wywiewne zastosowano kratki wentylacyjne z przepustnicami i dla sali dysze z pierścieniem zawirowującym. Usytuowanie elementów nawiewnych i wywiewnych określone będzie szczegółowo w projekcie wykonawczym. Kanały należy prowadzić jak najbliżej przegród. Obejścia podciągów wykonać z luków, a w przypadku dużych przekrojów stosować elementy wykonane specjalnie.

KANAŁY

Przewidziano kanały prostokątne typu AI o połączeniach nasuwkowych wykonane z blach stalowej ocynkowanej, alternatywnie kanały wykonać można z płyt systemowych z wełny mineralnej na powłoce półsztywnej z folii aluminiowej. Dla kanałów okrągłych przyjęto zastosowanie rur sztywnych spiro i jako podejścia do krętek rur elastycznych –flex.

Przekroje kanałów zostały dobrane przy założeniu prędkości: piony – 5 m/s, kanały rozprowadzające poniżej 3,0-4,0 m/s,

Połączenia kanałów SPIRO kielichowe uszczelnione z opaską z taśmy klejącej o powłoce aluminopodobnej odpornej na wilgoć. Przewody SPIRO mocować na opaski z przekładkami gumowymi. Kanały prostokątne układać na podporach lub podwieszać na typowych elementach mocujących z amortyzacją.

W przejściach przez przegrody budowlane należy stosować fartuchy ochronne gumowe.

Kratki nawiewne i wywiewne wg specyfikacji elementów zgodnie z ich szczegółowymi parametrami.

IZOLACJE: Przewidziano izolację z wełny mineralnej wszystkich elementów nawiewno-wyciągowych oraz wyrzutowych od central do wyrzutni 30mm. Dla kanałów wyciągowych (z toalet) prowadzonych przez pomieszczenia ogrzewane z zabudowie lokalnej płytami GK lub powyżej stropu podwieszonego możliwe do wykonania bez izolacji. Dla odcinków kanałów prowadzonych na zewnątrz (przy centrali dachowej) kanały z izolacją zwiększoną do 120mm i dodatkowo z zewnętrznym obłachowaniem z blach stalowej ocynkowanej 0,5mm lub aluminiowej 0,6mm. Dla kanałów czerpnych wewnątrz budynku izolacja ze spienionego kauczuku min. 25mm o połączeniach szczelnych z opaskami klejonymi.

REGULACJA: Regulację systemu wentylacji mechanicznej przeprowadzić na przepustnicach regulacyjno-pomiarowych oraz na przepustnicach kratki nawiewnych i wywiewnych, zgodnie z podanymi wydajnościami w części graficznej opracowania.

NAWIEWNIKI: konfekcja nawiewna, a w szczególności nawiewniki na Sali sportowej stanowią istotny element systemu, przyjęto zespoły mikrodysz o znacznych zasięgach dla zapewnienia prawidłowej dystrybucji powietrza a co ważniejsze prawidłowej dystrybucji ciepła. Należy ściśle przestrzegać wymogów parametrów pracy oznaczonych w zestawieniu materiałów. Wszelkie zmiany parametrów pracy dysz i stosowanie wyrobów zamiennych musi być konsultowane z projektantem.

2.4.3. WYTYCZNE DLA BRANŻ

Należy przewidzieć zasilanie dla projektowanych wentylatorów w ich pobliżu do systemowych serowników i szafek zasilania.

STEROWANIE I AUTOMATYKA

Założono pracę układów wentylacji wyciągowej np. z toalet zależną od potrzeby korzystania z poszczególnych pomieszczeń np. przez systemowy, producenta wentylatora czujnik ruchu. Dla wszystkich złałów przewidzieć należy opóźnienie zatrzymania pracy wentylatorów po wyłączeniu w czasie do 30 sek. Dla układów wentylacji mechanicznej nawiewno wyciągowych przewidziano systemową automatykę producenta centrali z zadajnikiem i panelem użytkownika (o lokalizacji montażu panelu decydują uzgodnienia z Inwestorem i użytkownikiem). Systemowe sterowanie centralami winno obejmować możliwość ustalania programów tygodniowych, ustalania w trybie szybkiego przełączania wybranych scenariuszy, winna umożliwić dodatkowe funkcje sterujące jak kontrola stężenia CO₂ dla sal sportowych. Dodatkowo dla Sali sportowej wentylacja stanowi podstawowe źródło ciepła i kompletacja centrali winna kontrolować pracą recyrkulacji w trybie rozruchu czy szybkiego wygrzewania, a w trybie podtrzymania pracy kontrolować stężenie CO₂. System ten z uwagi na sposób dystrybucji powietrza nawiewanego dyszami dalekiego zasięgu powinien bazować na regulacji jakościowej a nie ilościowej. Dodatkowo centrala ta z uwagi na pompę ciepła typu inwerter jako jej źródło ciepła może być wykorzystywana do chłodzenia Sali latem. Dla każdego układu automatyka powinna przewidywać okresowe uruchomienie wentylacji w okresach nocnych i poza czasem pracy obiektu (wg. rozwiązań systemowego sterowania lub np. praca przez ok. 5min w odstępach co 1godzine). Dodatkowo dla każdego z układu należy przewidzieć wykonanie automatyki zapewniającej tzw. freecooling po przez intensywną wymianę powietrza latem w ciągu nocy dla jak największego wychłodzenia obiektu.

3. UWAGI KOŃCOWE

Całość prac należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych – tom II Instalacje Sanitarne” z uwzględnieniem aktualnych norm i przepisów BHP i przeciwpożarowych oraz zgodnie z instrukcjami i kartami katalogowymi producentów.

Wszystkie wyroby wskazanych producentów należy traktować jako przykładowe spełniające wymagania w projektowanym zastosowaniu. Przy wykonawstwie stosować wyroby nie gorsze o parametrach zgodnych lub lepszych z projektowanymi.

Projektant: dr inż. Adam Krupiński