

# OPIS TECHNICZNY WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH

## 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznych instalacji wod.-kan., ogrzewczej, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji do budynku hali sportowej w Kamieńsku.

## 2. Podstawa opracowania

podkłady architektoniczno-budowlane  
ustalenia ze zlecniodawcą  
obowiązujące Normy i Normatywy

## 3. Wewnętrzna instalacja wody zimnej, hydrantowej, cwu i cyrkulacyjnej

Budynek zasilany będzie z lokalnej sieci wodociągowej poprzez projektowane przyłącze wodociągowe wg odrębnego opracowania. Zestaw wodomierzowy z zaworem zwrotnym antyskażeniowym znajduje się w istniejącej w wydzielonym pomieszczeniu technicznym. Projektuje się podział wody na instalację bytową oraz hydrantową. Zabezpieczenie instalacji zimnej wody stanowi zawór bezpieczeństwa oraz naczynie wzbiorcze. Na przewody wodociągowe stosuje się rury PP-R PN20 stabi.

Prowadzenie przewodów w przestrzeni sufitu podwieszanego, w bruzdach ściennych oraz w warstwach posadzkowych.

Zakres grubości izolacji:

Rury tworzywowe wody zimnej - 10mm

Rury tworzywowe wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzone natynkowo:

Ø20 – 20mm, Ø25 – 20mm, Ø32 – 30mm, Ø40 – 40mm, Ø50 – 50mm

Rury tworzywowe wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzone w bruzdach lub warstwach posadzkowych: Ø20 – 20mm, Ø25 – 20mm, Ø32 – 20mm, Ø40 – 20mm

Parametry izolacji termicznej:

Izolacja polietylenowa - temperatura stosowania +100oC, przewodność cieplna  $\Lambda \leq 0,040 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$  ).

Przygotowanie CWU centralnie za pomocą wymiennika pojemnościowego.

Wewnętrzne przewody powinny być układane w kierunku prostym lub równoległym do najbliższych ścian. Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej powinny być ułożone równolegle do siebie. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość spuszczenia z nich wody w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania instalacji poprzez najwyżej położone punkty czerpalne. Odległość otuliny przewodu otulonego od ściany, stropu powinna wynosić dla średnic rur do 40mm – 3cm.

W przypadku tynku minimalna grubość warstwy przykrywającej rurociąg mieści się w granicach 3-4 cm, przy czym zaleca się stosowanie siatki tynkarskiej.

Wszelkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub stali o średnicy dwukrotnie większej od średnicy nominalnej przewodu. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany o min. 2 cm.

Jako armaturę odcinającą należy stosować typową kulową zamontowaną na rozdziale instalacji.

Natryski w umywalniach wyposażone będą w zawory przepływowe podtynkowe z otwarciem czasowym.

Parametry zaworu:

Zawór natryskowy - podtynkowy z otwarciem czasowym, na wodę wstępnie zmieszaną. Czas wypływu wody ok. 20 sek. Zalecany zakres ciśnień: ( $1\text{bar} \leq P \leq 5\text{bar}$ ), materiał: mosiądz, uchwyt przycisk mosiężny, powierzchnia chromowana, przyłączenie wkrętne, średnica rozety 117mm.

Obniżenie temperatury w zakresie 35-60°C, za pomocą zaworów mieszających trójdrogowych DN20 kvs 3,2 dla grupowych natrysków i DN15 kvs 1,2 dla 1 natrysku.

Wyrównoważenie przepływów w instalacji cyrkulacyjnej za pomocą termostatycznych zaworów regulacyjnych DN15 zamontowanych na rozdziale instalacji. Zawory z funkcją odcięcia, z nastawą wstępną, zakres nastawy 35-60, KVS 1,5, max. temp. przepływu 100°C.

Jako armaturę odcinającą należy stosować typową kulową. Podejścia pod armaturę czerpalną w przypadku umywalk odbywać się będą od dołu. Połączenia z w/w armaturą oraz z płuczką zbiornikową realizować należy za pomocą wężyków elastycznych i zaworów ćwierćobrotowych DN15.

#### Dobór wodomierza

Przepływ  $Q=2,0\text{dm}^3/\text{s}=7,2\text{m}^3/\text{h}$

Dla w/w przepływu dobrano wodomierz skrzydełkowy JS 10 DN32  $Q_3=10\text{m}^3/\text{h}$

#### Dobór wymiennika pojemnościowego:

- temperatura ciepłej wody w punkcie poboru 40°C •
- pobór ciepłej wody przez natrysk 8 l/min •

czas kąpieli jednej osoby pod prysznicem 4 min •  
 25 osób biorących udział w ćwiczeniach •  
 temperatura w podgrzewaczu 60°C (ochrona przed bakterią Legionella) •  
 czas podgrzewu wody 60 min  
 Pojemność cieplna podgrzewcza  
 $Q_{sp}=28*1,675kWh=46,9kWh$   
 $V_{sp}=46,9kWh/(60-10)K*0,89*860l*K/kWh=906l$   
 $Q_{eff}=40kW$   
 $x=0,85$  - współczynnik korekcyjny  
 $Q_{theor}=Q_{eff}*X=40kW*0,85=34kW$   
 Czas ładowania zasobnika  
 $t_a=46,9kWh/34kW=1,37h=82min$

Dobrano wymiennik o pojemności Logalux SF1000  $V=1000dm^3$ , z węzownicą grzewczą, izolacja zasobnika 100mm pianka poliuretanowa, średnica bez izolacji 900mm, waga 348kg, wysokość 1920mm, maksymalne ciśnienie robocze 10bar, izolacja składana na miejscu.

Dostawa zbiornika przed osadzeniem drzwi do pomieszczenia technicznego.

#### Dobór naczynia wzbiórczego dla układu CWU:

$V_e=$	19,31	$dm^3$	
$p_o=$	4	bar	ciśnienie początkowe gazu (ciśnienie wstępne)
$p_e=$	6	bar	ciśnienie końcowe (otwarcie zaworu)
$p_a=$	4	bar	ciśnienie początkowe (instalacja)
$p_e-p_o/p_e+1$	0,29		
$p_o+1/p_a+1$	1,00		
$V_n=$	67,60	$dm^3$	

Dobrano naczynie wzbiórcze o pojemności całkowitej  $DT80dm^3$ , 10bar, ciśnienie wstępne, 6bar, przyłączy przepływowe flowjet DN32.

#### Zawór bezpieczeństwa CWU:

Na podstawie karty technicznej producenta zaworu doprano sprężynowy zawór bezpieczeństwa SYR 2115 DN25  $d_o=20mm$ , ciśnienie otwarcia 6,0bar.

Instalacja ppoż.

W pomieszczeniu technicznym nastąpi podział wody na instalację bytową oraz hydrantową z zastosowaniem zaworu elektromagnetycznego normalnie zamkniętego 230V DN32 PN16 z przyłączem gwintowym. Zawór współpracować będzie z czujnikiem przepływu łopatkowym zasilanym napięciem 230V zabudowanym na odejściu przeciwpożarowym. Przepływ po stronie pożarowej spowoduje rozłączenie obwodu elektrycznego i brak napięcia

na zaworze elektromagnetycznym, który odetnie odgałęzienie bytowe. Na odejściu przeciwpożarowym projektuje się zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN40 PN16 z gwintem wewnętrznym. Zasilanie zaworu elektromagnetycznego sprzed głównego wyłącznika prądu.

Dane techniczne zaworu elektromagnetycznego:

zawór odcinający sterowany przez wbudowany zawór elektromagnetyczny zasilany napięciem 230V, obudowa mosiądz, uszczelki z NBR i EPDM, membrana ze wzmacnianego kauczuku EPDM, korpus z gwintami wewnętrznymi,  $t_{max}$  80°C, PN16, minimalne ciśnienie 0,5bar, pozycja montażu - pionowa i pozioma. Zawór bezprądowo zamknięty.

Dane techniczne czujnika przepływu:

Czujnik przepływu typu łopatkowego wyposażony w układ styków SPDT, które załączają lub rozłączają obwód elektryczny w momencie pojawienia się lub ustania przepływu. Łopatki ze stopu miedzi. Przyłącze gwintowe 1". Wykonanie IP42.

Instalację hydrantową projektuje się z rur stalowych ocynkowanych wg PN-80/H-74200 i ZN-72/0640-01. Zabezpieczenie wodne przeciwpożarowe budynku stanowią:

- hydranty DN25mm – projektuje się rozbiór z dwóch najbliższych hydrantów.

Mocowanie przewodów na podporach ślizgowych wg KESC-77/66.1 oraz przy użyciu uchwytów do rur wg BN-69/8864-03 z wkładką tłumiącą z gumy. Przepusty instalacyjne przewodów rurowych w ścianach lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego będą wykonane w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Należy je zabezpieczyć np. osłonami ogniochronnymi systemowymi. Instalacja hydrantowa p.poż. powinna być wykonana zgodnie z Dz.U. nr 80 poz. 563 z r. 2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków.

Wszystkie przejścia przez przegrody wykonać w stalowych tulejach ochronnych.

Na wszystkich kondygnacjach projektuje się hydranty pożarowe HP-25 na wąż półsztywny z wężem dł. 30m w typowych szafkach natynkowych 740x790x250mm ze stojakami i szafkach wnękowych 770x820x170mm. Hydranty wewnętrzne wraz z wyposażeniem powinny posiadać dopuszczenie CNBOP w Józefowie. Wąż półsztywny H-25 o długości 30 m nawinięty na bęben powinien mieć połączenie z instalacją wodociagową przewodem o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 25 mm oraz wymagane min. ciśnienie na wypływie z HP-25 20m H<sub>2</sub>O przy wydatku 1,0dm<sup>3</sup>/s. Zawory hydrantowe należy umieścić na wysokości ok. 1.35 m, natomiast dolną krawędź szafki 0.8 m od poziomu podłogi. Rurociągi natynkowe, podstropowe. W celu zabezpieczenia przed roszeniem należy zastosować izolację z pianki PE o grubości 10mm.

Parametry izolacji:

Pianka ze spienionego polietylenu, gęstość pozorna 30-35kg/m<sup>3</sup>, maksymalna temperatura stosowania -65 do +95°C. Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda=0,036$ W/mK. Otuliny

z pianki polietylenowej posiadają właściwości powstrzymujące dyfuzję pary wodnej, co jest ochroną rur przed roszaniem i korozją.

Dobór zestawu hydroforowego:

Przepływ bytowy  $Q_{byt}=1,9\text{dm}^3/\text{s}$

Przepływ pożarowy  $Q_{ppoz}=2,0\text{dm}^3/\text{s}$

Minimalne ciśnienie dyspozycyjne na instalacji 45,0 mH<sub>2</sub>O,

Minimalne ciśnienie w sieci 30,0 mH<sub>2</sub>O – informacja uzyskana od gestora sieci ,

Różnica między minimalnym ciśnieniem w sieci a wymaganym dla instalacji:

$\Delta H-45-30=15\text{mH}_2\text{O}$ .

Niezbędna wysokość podnoszenia zestawu hydroforowego  $H_p=15\text{mH}_2\text{O}$ , wydajność  $Q_p=7,2\text{m}^3/\text{h}$ . Przyjęto rozwiązanie w postaci układu jednopompowego z pompą rezerwową, wyposażonego w wysokociśnieniowe pompy wirowe ze stali nierdzewnej, ramę główną ze stali ocynkowanej elektrolitycznie z amortyzatorami drgań, zawór odcinający po stronie ssawnej i tłocznej każdej pompy, zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym po stronie tłocznej, ciśnieniowe naczynie przeponowe 8l, czujnik ciśnienia (4-20 mA), manometr po stronie tłocznej, automatyczne elektroniczne sterowanie pompą. Osprzęt dodatkowy: zestaw WMS do zabezpieczenia przed suchobiegiem, elastyczne rurociągi podłączeniowe lub kompensatory, zbiornik z systemem rozdzielającym, ciśnieniowe naczynie przeponowe, zaślepki gwintowane w systemach z gwintowanym orurowaniem zbiorczym. Zasilanie zestawu hydroforowego sprzed głównego wyłącznika prądu. Zestaw hydroforowy powinien posiadać dopuszczenie do stosowania do celów ppoż.

Przejścia przewodów przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać w odpowiedniej klasie izolacyjności i szczelności ogniowej poprzez zastosowanie opasek termokurczliwych Pyroplex dla rur z tworzyw sztucznych lub masy ognioodpornej Promasel dla rur stalowych. (Przegrody kotłowni, maszynowni, klatki schodowej oraz innych wydzieleni pożarowych).

#### **4. Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna sanitarna oraz skroplin**

Odprowadzenie ścieków odbywać się będzie do sieci kanalizacyjnej poprzez przyłącze kanalizacyjne, które stanowi przedmiot odrębnego opracowania. Na przewody kanalizacyjne w obrębie przestrzeni podsufitowych, podejść pod przybory, pionów zastosować rury PP, a dla przewodów odpływowych w gruncie i odcinków pomiędzy budynkiem a studniami zastosować rury PVC-U. Łączenie przewodów na uszczelkę. Do odpowietrzenia i wentylacji instalacji kanalizacji sanitarnej zastosowano rury wywiewne wyprowadzone ponad dach Ø110/160 oraz zawór napowietrzający Ø110. Zawór wyprowadzić do wysokości przestrzeni podsufitowej zapewniając dopływ powietrza. Przewidziano centralny system odpowietrzania. Przed przejściem pionów w poziomy zastosować należy rewizję. Zmiany kierunków głównych przewodów powinny być wykonane za pomocą łuków i trójników, stosowanie kolan jest dozwolone jedynie przy połączeniach pionów z poziomymi przewodami

zbiorczymi. W przypadku układania przewodów odpływowych w gruncie należy szczególną uwagę zwrócić na prawidłowe zagęszczenie gruntu w strefie przewodu. Przewody układać na podsypce piaskowej gr. 10cm. Przy przejściach przewodów kanalizacyjnych pod ławami fundamentowymi zastosować stalowe rury ochronne. Poziomy odpływy układać zgodnie ze spadkami ukazanymi na rozwinięciach. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami wody zimnej, ciepłej, centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów PVC lub PP od przewodów cieplnych powinna wynosić 10cm. W przypadku mniejszych odległości konieczne jest stosowanie należy zastosować izolację termiczną. W przypadku prowadzenia przewodów PP lub PVC w bruzdach powierzchnie tych przewodów powinny być zabezpieczone przed tarciem poprzez owinięcie przewodu papierem. Bruzdy lub kanały powinny być zakryte po przeprowadzeniu prób szczelności.

Miski ustępowe montowane jako wiszące na stelażu systemowym do obudowy. Pisuary montowane do ściany.

Odwodnienie liniowe z natrysków grupowych wykonane ze stali nierdzewnej o modułach 1m z syfonem w wykonaniu tzw. niskim. W pom. nauczycieli odpływ za pomocą brodzika.

Zlew w pom. porządkowym i zlewozmywak w pom. socjalnym ze stali nierdzewnej.

pozostałe przybory jako porcelanowe. Pisuary oddzielić ściankami.

Odprowadzenie skroplin z urządzeń wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych przewidziano do kanalizacji sanitarnej poprzez włączenie do pionów kanalizacyjnych. Odpływy z urządzeń zasyfonować. W przypadku braku możliwości wykonania grawitacyjnego odprowadzenia skroplin dopuszcza się zastosowanie przewodów elastycznych oraz pomp skroplin. Instalację skroplin projektuje się z rur PP Ø32.

## PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY, MOCOWANIE

Poziomy nad posadzkowe mocować do stropu i ścian uchwytnymi do rur kanalizacyjnych z zachowaniem przejścia pod rurami min  $h=2,0m$ . Kolana podpionowe mocować sztywno w dwóch płaszczyznach.

Przejścia przez stropy i ściany wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem elastycznym.

Przejścia przewodów przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać w odpowiedniej klasie izolacyjności i szczelności ogniowej poprzez zastosowanie opasek termokurczliwych Pyroplex dla rur z tworzyw sztucznych lub masy ognioodpornej Promasel dla rur stalowych. (Przegrody kotłowni, maszynowni, klatki schodowej oraz innych wydzieleni pożarowych).

## PRÓBY

Instalację kanalizacyjną należy poddać próbie szczelności w następujący sposób:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu wody.
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność poprzez oględziny zwierciadła wody po napełnieniu instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem Instalację należy zakorkować na wyjściu z budynku lub w pierwszej studni.

## **5. Instalacja CO i zasilania nagrzewnic**

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji grzewczej, będzie kotłownia gazowa zlokalizowana w budynku zespołu szkolnego – stan przedrealizacyjny.

Projektuje się instalację grzewczą dwururową, pompową systemu zamkniętego z czynnikiem glikolowym.

Pierwotny obieg kotłowy dla budynku 70/55 °C

Parametry instalacji c.o. - 65°C/50°C

Instalacja C.O. systemu zamkniętego.

System odseparowany od układu pierwotnego za pomocą wymiennika płytowego.

Zasilanie zbiornika CWU z układu pierwotnego.

W projektowanym obiekcie wyróżnia się pięć odrębnych obiegów grzewczych:

I – obieg ładowania podgrzewcza CWU – bezpośrednio z obiegu pierwotnego

II – obieg grzewczy obsługujący halę sportową za pomocą dachowych urządzeń grzewczo-wentylacyjnych – wentylacja i grzanie

III – obieg nagrzewnic central wentylacyjnych - wentylacja i grzanie dla pomieszczeń squash, fitness i siłowni

IV – podłogowy system grzewczy

V – grzejnikowy obieg grzewczy

Bilans zapotrzebowania na ciepło:

Obieg nr I -  $Q_V=40,0\text{kW}$

Obieg nr II -  $Q_I=67\text{kW}$

Obieg nr III -  $Q_{IV}=47,0\text{kW}$

Obieg nr IV -  $Q_{III}=5,0\text{kW}$

Obieg nr V -  $Q_{II}=20,0\text{kW}$

Łącznie  $Q_c=179\text{kW}$

## Aparaty grzewczo-wentylacyjne dachowe

Rozwiązanie oparto o centralę dachową tzw. RoofVent. Dopuszcza się zastosowanie zamiennych rozwiązań o adekwatnych parametrach technicznych.

Urządzenie RoofVent to dachowa jednostka zdecentralizowanej wentylacji, wyposażona w nawiewnik powietrza Air-Injector i wentylator z silnikiem EC o zmiennej prędkości. RoofVent jest podobny do urządzeń typu rooftop i posiada zalety centrali wentylacyjnej. Podobnie jak podwójna obudowa VMC, pozwala doprowadzać świeże powietrze i odprowadzać powietrze zużyte, a to wszystko w obrębie zdecentralizowanego systemu bez kanałów powietrznych.

Dobrano dwie jednostki: RoofVent RH-6B--RX

Nominalne natężenie przepływu pow.: 5500 m<sup>3</sup>/h

Natężenie przepływu pow.: 5500 m<sup>3</sup>/h Efektywna moc elektryczna: 2,01 kW

Powierzchnia obsługiwana: 480 m<sup>2</sup>

Poziom ciśnienia akustycznego dla powietrza zewnętrznego w odległości 5 m: 43 dB(A)

Poziom ciśnienia akustycznego dla powietrza odprowadzanego w odległości 5 m: 44 dB(A)

Poziom ciśnienia akustycznego dla powietrza nawiewanego w odległości 5 m: 51 dB(A)

Poziom ciśnienia akustycznego dla powietrza wywiewanego w odległości 5 m: 56 dB(A)

Moc elektryczna przyłączeniowa: 4,60 kW

Pobór prądu rozruchowego: 7,9 A Napięcie: 3x400 V Częstotliwość napięcia: 50 Hz

Waga: 842 kg Pojemność wodna nagrzewnicy (Ogrzewanie): 3,1 l

## Ogrzewanie

Zasilanie: 65 °C Powrót: 50 °C

Moc grzewcza: 33,2 kW

Temperatura powietrza nawiewanego: 28,0 °C

Maks. wysokość montażu: 15,1 m

Przepływ wody: 2238 l/h

Spadek ciśnienia wody: 16 kPa

Nominalna sprawność temperaturowa, powietrze suche: 77 % Odzysk ciepła: 80 %

## Wydajność ogrzewania

Zainstalowana moc grzewcza: 33,2 kW

Zapotrzebowanie na ciepło wentylacyjne: 66,7 kW

Energia grzewcza odzysku: 55,6 kW

Pokrycie strat ciepła przez przenikanie: 22,2kW

Urządzenie podłączane będzie do instalacji za pomocą zestawów hydrauliczny do systemu rozdzielczego składający się z : zaworu mieszającego magnetycznego, zaworu regulacyjnego, zaworu kulowego, automatycznego odpowietrznika i połączeń śrubowych do



podłączenia nagrzewnicy, siłownika zaworu mieszającego z odpowiednią wtyczką do podłączeni do skrzynki przyłączeniowej. Zestaw ten jest dostosowany do danej wielkości w urządzeniu RoofVent- w tym przypadku do nagrzewnicy B, oraz jest on kompatybilny z systemem sterowania urządzeniami TopTronic C. Moduł hydrauliczny dostarczany łącznie z urządzeniem.

Sterowanie urządzeniami RoofVent jak wcześniej wspomniałam odbywa się za pomocą systemu sterowania TopTronic C. System steruje trybami pracy automatycznie. Dodatkowo można ręcznie przełączać tryb pracy danej strefy sterowania, oraz przełączać każde urządzenie RoofVent indywidualnie na lokalny tryb pracy: wył, recyrkulacja, pow. nawiewane, pow. wywiewane, wentylacja.

### Grzejniki podłogowe

Ogrzewanie podłogowe z wykorzystaniem rury PE-RT/Al/PE-RT 16x2.0 w rozstawach wykazanych w części rysunkowej. Zastosowano rozdzielacze 1" ze stali nierdzewnej 9 wyjść. Szafka rozdzielaczowa podtynkowa o wym. 795x642x120mm.

Regulacja eksploatacyjna ogrzewania podłogowego poprzez centralkę sterującą oraz termostaty zabudowane w poszczególnych pomieszczeniach współpracujące z siłownikami termicznymi zabudowanymi w rozdzielaczu. Każdą pętlę ogrzewania podłogowego wyposażać w rotametry. Zastosować siłowniki sterowne termostatami zasilanymi elektrycznie. Lokalizacja centralki sterującej przy rozdzielaczach. Centralka wyposażona w sterownik umożliwiający wyłączenie pompy obiegowej w przypadku zamknięcia wszystkich siłowników termicznych. Rury układać na płycie styropianowej systemowej 3cm siatką znacznikową.

### Grzejniki i zawory grzejnikowe

Zastosowano grzejniki płytowe z wkładkami termostatycznymi w wersji zwykłej – zasilanie od dołu. Urządzenia wykonane z blachy niskowęglowej walcowanej na zimno FePO1. Grzejniki wyposażone w ręczny zawór odpowietrzający, posiadają powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnię górną przykrytą osłoną typu grill oraz konwekcyjne ożebrowanie. Mocowane do ściany przy pomocy wsporników. Ciśnienie robocze grzejnika 10bar, ciśnienie próbne 13bar, maksymalna temperatura 110°C. Wkładka zaworowa z nastawami wstępnymi 5 stopni regulacji.

### Rurociągi i armatura

Rurociągi rozdzielcze i podejścia do grzejników nie zasilanych z rozdzielaczy projektuje się z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie – system Mapress S Geberit lub inny tożsamy.

Mocowanie przewodów do przegród za pomocą dwudzielných uchwytów z obejmami. Jako zawory odcinające stosować zawory kulowe standardowe na ciśnienie 1,0MPa i temperaturę

100oC. Podejścia pod grzejniki wykonać należy jako od ściany za pomocą zaworu kąтового modułu przyłączeniowego z zaworami odcinającymi.

Rurociągi rozdzielaczowe zasilające grzejniki wykonać należy z rur PE-RT/Al/PE-RT 16x2.0.

Dla systemu rozdzielaczowego zastosowano rozdzielacze 1" ze stali nierdzewnej 6 i 9 wyjść.

Szafka rozdzielaczowe podtynkowe o wym. 795x642x120mm.

### **Rurociągi w pomieszczeniu technicznym**

Przewody do rozdzielaczy i w obrębie pomieszczenia technicznego wykonać z rur stalowych instalacyjnych ze szwem wg PN-84/H74244 łączonych przez spawanie. Rozdzielacze DN 125 wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN- /H-74219.

Łączenie rurociągów poprzez spawanie oraz z zastosowaniem połączeń kołnierzowych. Do zmian kierunków należy stosować kolana hamburskie o promieniu  $R=1D$ ,  $R=1,5D$ .

Rurociągi stalowe przed malowaniem należy poddać czyszczeniu przez szorstkowanie do IIo oraz odtłuszczeniu. Jako powłoki ochronnej należy zastosować farbę podkładową ftalowo-miniową 60% przeciw-rdzewna, a następnie 2xemalia syntetyczna ogólnego stosowania, nawierzchniowa (150oC).

Przejścia rurociągów istniejących i projektowanych wykonać jako p.poż poprzez wypełnienie szczelin masą ognioochronną typu promastop oraz poprzez pokrycie rurociągów zaprawą ognioochronną promastop.

Rurociągi oznakować wg normy PN-70/M.-01270 przez malowanie pasków identyfikacyjnych i kierunku przepływu. Spawanie rurociągów i badanie złączy spawanych należy wykonać zgodnie z PN-92/M-34031. Klasę wadliwości złącza przyjęto R4 wg PN-92/M-34031. Spawanie rurociągów mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego, stosownie do zakresu wykonywanej pracy. Połączenia spawane rurociągów wykonywać doczołowo. Rowki do spawania przygotować zgodnie z PN-69/M-69019.

Wszystkie złącza spawane należy wykonywać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii, która powinna zawierać:

- ogólne zasady organizacji robót,
  - wymagania dotyczące przygotowania złącza do spawania,
  - wymagania dotyczące przygotowania miejsca pracy,
- karty technologiczne spawania i obróbki cieplnej.

Temperatura otoczenia w czasie spawania nie powinna być niższa niż 0oC. Przy montażu rurociągów klasy jakości 4 dopuszcza się spawanie elementów ze stali niskostopowej w temperaturze otoczenia od – 5°C pod warunkiem zabezpieczenia złącza przed wpływami atmosferycznymi i przed szybkim ostygnięciem

## **Izolacje**

Rurociągi zaizolować należy otulinami ze skalnej wełny mineralnej w płaszczu PVC jak dla instalacji wg poniższego zestawienia:

DN15 (Dz15, 18, 22) grubość 20mm

DN20-32 (Dz28, 35) grubość 30mm

DN40 (Dz 42) grubość 40mm

DN50 (Dz54) grubość 50mm

DN65-100 grubość 60mm

Parametry izolacji:

Wełna skalna w płaszczu PVC z samoprzylepną zakładką, gęstość wełny 83kg/m<sup>3</sup>, maksymalna temperatura stosowania 400oC. Kolan izolować przy wykorzystaniu izolacji z wełny skalnej pokrytej płaszczem ze zbrojonej folii aluminiowej oraz systemowych osłon PVC.

Rurociągi rozdzielaczowe układane w posadzce izolować termicznie otuliną PE o grubości 6mm.

Obieg krótki nagrzewnic wentylacyjnych:

Instalacja obiegu krótkiego stanowi pompa obiegowa, zawór trójdrogowy z siłownikiem, odpowietrznik automatyczny, zawory odcinające oraz ręczny zawór regulacyjny. Sterownie i zasilanie pomp oraz zaworów trójdrogowych mieszających odbywać się będzie z automatyki central wentylacyjnych. Zabudowa wg schematu ideowego. Zespoły pompowe zabudować w skrzynkę z blachy aluminiowej izolowanych termicznie (podwójna ścianka).

Próba ciśnieniowa

Po zmontowaniu instalację poddać próbie na ciśnienie 0,4 MPa. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby na zimno , instalacje należy poddać próbie szczelności na gorąco w ciągu 72godz.

Przejścia przewodów przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać w odpowiedniej klasie izolacyjności i szczelności ogniowej poprzez zastosowanie opasek termokurczliwych Pyroplex dla rur z tworzyw sztucznych lub masy ognioodpornej Promasel dla rur stalowych.

Równoważenie instalacji

Dla obiegu central wentylacyjnych przewidziano ręczne zawory równoważące typu STAD z funkcją odcięcia i odwodnieniem. Wymiennik separujący i obieg ładowania zasobnika zrównoważyć przy pomocy zaworów STAD.

W przypadku zaworów przy aparatach roofvent stanowią one dostawę łącznie z urządzeniem.

Regulacja układów podłogowych za pomocą zaworów regulacyjnych wbudowanych w siłowniki.

Regulacja układu grzejnikowego za pomocą nastaw wbudowanych termostatycznych zaworów grzejnikowych.

## Dobór elementów układu separacji i zabezpieczających

### Wymiennik ciepła:

Dla parametrów moc 139kW, Tz1/Tp1=70/55°C, Tz2/Tp2=65/50°C, czynnik woda/glikol etylenowy 30% dobrano wymiennik płytowy lutowany. Spadek ciśnienia po stronie wysokiej 9kPa, po stronie niskiej 10kPa. Zapas powierzchni 10%.

### Zawór bezpieczeństwa CO:

Na podstawie karty technicznej producenta zaworu doprano sprężynowy zawór bezpieczeństwa SYR 1915 DN25 do=20mm, ciśnienie otwarcia 3,0bar.

Naczynie wzbiorcze dla układu CO:

Obliczanie doboru naczynia przeponowego w systemach zamkniętych c.o.		menu
Pojemność instalacji $V_{system}$	1000 l	w przypadku naczyni dla instalacji grzejnikowych $t_v \max = t_z$ w przypadku naczyni dla instalacji podłogowych $t_v \max = t_z + 10^\circ\text{C}$ w przypadku naczyni indywidualnych dla kotłów $t_v \max = \text{STB}(95^\circ\text{C}) + 10^\circ\text{C} = 105^\circ\text{C}$
Temperatura zasilania $t_v$ (maksymalna)	65 °C	
Współczynnik rozszerzalności e	1,96 %	
Rozszerzalność $V_e$	19,55 l	
Pojemność rezerwy $V_{WR}$ (0,5% poj. inst.)	5 l	Nie mniej niż 3 litry
Ciśnienie statyczne $H_{st}$	13 m	
Ciśnienie wstępne naczynia $p_o$	1,6 bar	Min = $H_{st} + 0,3 \text{ bar}$ , nie mniej niż min = 0,7 bar
Ciśnienie otwarcia zaworu bezp. $p_{sv}$	3,0 bar	
Ciśnienie końcowe $p_e$	2,5 bar	0,5 bar poniżej ciśnienia otw. zaw. bezp.
Współczynnik ciśnieniowy $f_n$	3,89	$f_n = \frac{p_e + 1 \text{ bar}}{p_e - p_o}$
Pojemność całk. naczynia przeponowego $V_{exp \min}$	95,5 l	$V_n = (V_e + V_{WR}) \cdot f_n$
Dobrano naczynie typ NG	100 l	
Rzeczywista rezerwa $V_{WR}$	6,2 l	$p_{a, \min} = \frac{V_{exp} \cdot (p_o + 1 \text{ bar})}{V_{exp} - V_{WR}} - 1 \text{ bar}$
Minimalne ciśnienie napełniania $p_{a, \min}$	1,74 bar	
Maksymalne ciśnienie napełniania $p_{a, \max}$	1,77 bar	$p_{a, \max} = \frac{(p_e + 1 \text{ bar})}{1 + \frac{V_e \cdot (p_e + 1 \text{ bar})}{V_{exp} \cdot (p_o + 1 \text{ bar})}} - 1 \text{ bar}$

Dobrano naczynie wzbiorcze typ S o pojemności całkowitej 100dm<sup>3</sup>, 6bar, ciśnienie wstępne 1,6bar.

## **Dobór pomp obiegowych:**

### Obieg II - hala sportowa

I – obieg grzewczy obsługujący halę sportową za pomocą dachowych urządzeń grzewczo-wentylacyjnych – wentylacja i grzanie

$V_p=4,0\text{m}^3/\text{h}$   $H_p=5,0\text{mH}_2\text{O}$ , pompa elektroniczna z charakterystyką proporcjonalną w obudowie termicznej. Pompaysterowana ze sterownika lokalnego.

### III – obieg nagrzewnic central wentylacyjnych - wentylacja i grzanie dla pomieszczeń squasha, fitness i siłowni

$V_p=2,80\text{m}^3/\text{h}$   $H_p=5,0\text{mH}_2\text{O}$ , pompa elektroniczna z charakterystyką stałego ciśnienia w obudowie termicznej. Pompaysterowana ze sterownika lokalnego.

### Obieg IV – podłogowy system grzewczy

$V_p=0,95\text{m}^3/\text{h}$   $H_p=4,5\text{mH}_2\text{O}$ , pompa elektroniczna z charakterystyką proporcjonalną w obudowie termicznej. Pompaysterowana z systemu ogrzewania podłogowego.

### V – grzejnikowy obieg grzewczy

$V_p=1,2\text{m}^3/\text{h}$   $H_p=4,5\text{mH}_2\text{O}$ , pompa elektroniczna z charakterystyką proporcjonalną w obudowie termicznej - sterowanie ze sterownika lokalnego

Uwaga: wyprowadzić przewód sterowniczy do pom. kotłowni w celu złączenia żądania pracy kotła na potrzeby CWU.

## **Próby**

Po zakończeniu robót montażowych wszystkie rurociągi należy poddać wodnej próbie na szczelność. Badanie należy przeprowadzić przez napełnienie wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości o 50% większej od przewidywanego ciśnienia roboczego. Ciśnienie próbne należy utrzymywać co najmniej 30 minut dokonując oględzin wszystkich połączeń. Należy pamiętać o odłączeniu na czas próby ciśnienia naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa dla próbowanych instalacji. Po pozytywnym wyniku próby całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą. Płukanie należy prowadzić aż do uzyskania stopnia zanieczyszczenia nie przekraczającego zaleceń PN-85/C-04601. Po płukaniu przewody i urządzenia technologiczne węzła należy poddać próbie działania pod ciśnieniem roboczym i przy temperaturze roboczej czynnika (72-godzinny rozruch próbny), sprawdzając efekt działania. Instalacja nie może wykazać ubytków

wody co jest niezwykle istotne dla poprawnej pracy w systemie zamkniętym. Po próbie szczelności przeprowadzić kilkukrotne płukanie instalacji wg zasad j.w..

## **6. Instalacja wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji**

Wentylacja mechaniczna

Przedmiotowy budynek z uwagi na podstawowy podział funkcjonalny i użytkowy podzielony został na sześć głównych zespołów wentylacyjnych

### **SYSTEM NR I**

Zespół wentylujący pomieszczenia squash z funkcję ogrzewania pomieszczenia oraz chłodzeniem powietrza zewnętrznego do temperatury 17°C. Temperatura w pomieszczeniu latem - wynikowa. Obsługiwany przez centralę dachową. Sterownie centralą za pomocą czujnika CO<sub>2</sub> i temperatury.

### **SYSTEM NR II**

Wydzielono na potrzeby szatni i umywalni damskich na kondygnacji parteru i piętra. Funkcja tylko wentylowanie pomieszczeń. Obsługiwany przez centralę dachową.

### **SYSTEM NR III**

Przewidziany dla potrzeb szatni i umywalni męskich na kondygnacji parteru i piętra. Funkcja tylko wentylowanie pomieszczeń. Obsługiwany przez centralę dachową.

### **SYSTEM NR IV**

Składa się z układu nawiewnego i wywiewnego obsługujących pomieszczenia WC zlokalizowane na dwóch kondygnacjach. Nawiew i wywiew realizowany przez centralę podwieszaną zlokalizowaną w magazynie I.

### **SYSTEM NR V**

Zespół wentylujący pomieszczenia siłowni i fitness z funkcję ogrzewania pomieszczeń oraz chłodzeniem powietrza zewnętrznego do temperatury 17°C. Temperatura w pomieszczeniach latem utrzymywana na poziomie 20°C poprzez indywidualny układ chłodniczy. System Obsługiwany przez centralę dachową. Sterownie centralą za pomocą czujnika CO<sub>2</sub> i temperatury we współpracy z regulatorami przepływu.

### **SYSTEM NR VI**

Układu nawiewno - wywiewny dedykowany dla pomieszczenia holu i pomieszczeń socjalnych na parterze. Nawiew i wywiew realizowany przez centralę podwieszaną zlokalizowaną w magazynie III.

#### SYSTEM NR VII

Wentylacja wyciągowa dla pomieszczeń magazynowych nr 0.02 na parterze i 1.02 na piętrze przy antresoli. Wyciąg za pomocą wentylatora kanałowego załączanego detektorem ruchu. Funkcja przewietrzanie .

#### SYSTEM NR VIII

Wentylacja wyciągowa dla pomieszczeń magazynowych nr 0.19 na parterze i 1.03 na piętrze przy antresoli. Wyciąg za pomocą wentylatora kanałowego załączanego detektorem ruchu. Funkcja przewietrzanie .

#### SYSTEM NR IX

Wentylacja wyciągowa dla pomieszczenia magazynowego nr 0.03 na parterze Wyciąg za pomocą wentylatora kanałowego załączanego detektorem ruchu. Funkcja przewietrzanie.

#### PRZEWODY

Kanały wentylacyjne okrągłe przewidziano jako stalowe spiro z uszczelką gumową.

Kanały wentylacyjne prostokątne wykonać z blachy ocynkowanej. Kanały wentylacyjne łączyć i podwieszać wg BN - 70/8865-05 na podporach typu A dla kanałów poziomych, na podporach typu B dla kanałów pionowych. Kanały elastyczne jako izolowane ALSD-L i nieizolowane AF-AL w systemowe firmy Alnor. Na dachu kanały podparte na systemowych podporach dachowych np Walrafen.

#### IZOLACJE CIEPŁOCHRONNE,

Wykonanie izolacji wszystkich odcinków kanałów wentylacyjnych na zewnątrz wełną mineralną na folii aluminiowej grubości 10cm w obudowie blachą aluminiową,

Kanały nawiewne wewnątrz pomieszczeń - izolacja matami lamelowymi ALU grubości 4cm.

Kanały wywiewne wewnątrz pomieszczeń dla systemów nr 1 i 5 - izolacja matami lamelowymi ALU grubości 4cm.

Dla pozostałych systemów kanały wywiewne - izolacja matami lamelowymi ALU grubości 2cm.

#### ELEMENTY MINIMALIZUJĄCE HAŁAS I DRGANIA

Zastosowano tłumiki szumu na nawiewie i wywiewie przed urządzeniem wentylacyjnym od strony instalacji. Dla central dachowych przewiduje się tłumiki o długości 1,0m dostarczane łącznie z urządzeniami wentylacyjnymi.

W przypadku centralek podwieszanych zastosowano tłumiki kanałowe o długości L=500mm i grubości izolacji 100mm.

#### ZAPEZPIECZENIE P.POŻ.

Przy przejściu instalacji wentylacyjnej przez przegrody p.poż. zastosować klapy odcinające p.poż. z termowypiętnikiem o odporności ogniowej danej przegrody oddzielania pożarowego.

#### ZAKOŃCZENIA WENTYLACYJNE I NAWIEWNIKI

Czerpnie ściennie 400x400[mm] z blachy kwasoodpornej malowanej proszkowo w kolorze elewacji. Wykonane ze stałymi żaluzjami i zabezpieczone siatką z drutu kwasoodpornego 1mm i wielkości oczka 10x10mm.

Wyrzutnia ścienna 300x300[mm] o parametrach jak czerpnie.

Wyrzutnie dachowe wykonane ze stali ocynkowanej malowane proszkowo. Wyrzutnie okrągłe jak średnica kanału - dla rur Ø125 125/224 H=183mm, dla rury Ø250 250/355 H=303mm. Wyrzutnie montowane na podstawach dachowych z króćcem okrągłym jak średnica wyrzutni ze stali kwasoodpornej malowane proszkowo.

Centrale dachowe posiadają wyrzutnie i czerpnie, które będą zabudowane bezpośrednio na centrali lub kanale pośrednim. Wymiary zgodne z wymiarami króćców przyłączeniowych central.

#### Nawiewniki i wywiewniki na sali fitness i siłowni

Nawiewniki LKA sufitowe kwadratowe z nieperforowaną płytą czołową pracujące jako 3-kierunkowe z budowaną przepustnicą regulacyjną oraz ze skrzynką rozprężną typ MB.

Wywiewniki sufitowe typ PKA kwadratowe z perforowanym panelem czołowym z budowaną przepustnicą regulacyjną oraz ze skrzynką przyłączną typ MB. Skrzynka MB jest wyposażona w przepustnicę regulacyjną oraz urządzenie do pomiaru ciśnienia oraz jest wykonana jako izolowana.

#### Elementy nawiewne i wywiewne w pomieszczeniu squasha

Nawiewniki i wywiewniki sufitowe. Nawiewnik z pionowym nawiewem RC15 - 250 ze skrzynką rozprężną typ MBB 250-250 Skrzynka jest wyposażona w przepustnicę regulacyjną oraz urządzenie do pomiaru ciśnienia. Wykonana jako izolowana. Wielkość wywiewnika tożsama z nawiewnikiem.

#### Nawiewniki i wywiewniki w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych i socjalnych

Nawiewniki i wywiewniki CRL z okrągłą nieperforowaną płytą czołową we współpracy ze skrzynką rozprężną MBB izolowaną wyposażoną w przepustnicę regulacyjną i urządzenie do pomiaru ciśnienia.



### Wywiewniki w pomieszczeniach magazynowych

W pomieszczeniach zastosowano anemostaty wywiewne CKK Ø125 w każdym z pomieszczeń.

### URZĄDZENIA REGULACYJNE

Regulacja przepływu odbywać się będzie za pomocą przepustnic zabudowanych przy nawiewnikach i przepustnic kanałowych zgodnie z wymiarami kanałów i wskazaniami w części rysunkowej.

Dla obsługi pomieszczenia fitness i siłowni zastosowano regulatory przepływu. Funkcją regulatora będzie sterowanie przepływem w zależności od stężenia CO<sub>2</sub> (funkcja wentylacji) i temperatury pomieszczenia (funkcja grzania).

### Podstawowe parametry regulatora

- Elektroniczny sterownik przepływu powietrza
- Odpowiedni zarówno do nawiewu i wywiewu
- Zakres strumieni przepływu (zależny od typu i elementów sterowania) około 5:1
- Programowanie wartości przepływów oraz kontrola techniczna każdego urządzenia..
- Możliwość późniejszego pomiaru przepływu i zmiany wartości nastawy na urządzeniu
- Sygnał wartości rzeczywistej odniesiony do  $V_{nom}$
- Zakres różnicy ciśnień 20 do 1000Pa
- Montaż poziomy
- Możliwość pełnego odcięcia przepływu
- TVJ przeciek przez zamkniętą przegrodę przepustnicy klasa 1 (H=100 klasa 0) zgodnie z PN-EN1751
- Mechaniczne części regulatora są bezobsługowe i nie wymagają konserwacji
- Zakres temperatury pracy wynosi 10 do 50°C
- Wymiar - jak parametry kanału

### **ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH**

#### ZESPÓŁ NR 1

centrala nawiewno-wywiewna dachowa na konstrukcji wsporczej,  $V_n=2600\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=2600\text{m}^3/\text{h}$

zima -  $t_n=19^\circ\text{C}$ ,  $t_p=16^\circ\text{C}$

nagrzewnica wodna glikol 30%,  $T_z/T_p=65/50^\circ\text{C}$ ,  $Q_g=10,2\text{kW}$

chłodnica freonowa,  $Q_g=17,6\text{kW}$

lato -  $t_n=17^\circ\text{C}$ ,  $t_p=20^\circ\text{C}$

sterownie wydatkiem na podstawie stężenia CO<sub>2</sub> i temperatury w pomieszczeniu

wymiennik przeciwprądowy

tłumiki szumów na nawiewie i wywiewie

czerpnia, wyrzutnia do montażu na kanale i bezpośrednio na króćcu centrali

#### ZESPÓŁ NR 2

centrala nawiewno-wywiewna dachowa na konstrukcji wsporczej,  $V_n=2170\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=2170\text{m}^3/\text{h}$

zima -  $t_n=24^\circ\text{C}$ ,  $t_p=24^\circ\text{C}$

nagrzewnica wodna glikol 30%,  $T_z/T_p=65/50^\circ\text{C}$ ,  $Q_g=9,9\text{kW}$

wymiennik przeciwprądowy

tłumiki szumów na nawiewie i wywiewie

czerpnia, wyrzutnia do montażu na kanale i bezpośrednio na króćcu centrali

#### ZESPÓŁ NR 3

centrala nawiewno-wywiewna dachowa na konstrukcji wsporczej,  $V_n=2175\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=2170\text{m}^3/\text{h}$

zima -  $t_n=24^\circ\text{C}$ ,  $t_p=24^\circ\text{C}$

nagrzewnica wodna glikol 30%,  $T_z/T_p=65/50^\circ\text{C}$ ,  $Q_g=9,9\text{kW}$

wymiennik przeciwprądowy

tłumiki szumów na nawiewie i wywiewie

czerpnia, wyrzutnia do montażu na kanale i bezpośrednio na króćcu centrali

#### ZESPÓŁ NR 4

centrala nawiewno-wywiewna podwieszana,  $V_n=650\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=800\text{m}^3/\text{h}$

zima -  $t_n=20^\circ\text{C}$ ,  $t_p=20^\circ\text{C}$

nagrzewnica wodna glikol 30%,  $T_z/T_p=65/50^\circ\text{C}$ ,  $Q_g=1,8\text{kW}$

wymiennik przeciwprądowy

#### ZESPÓŁ NR 5

centrala nawiewno-wywiewna dachowa na konstrukcji wsporczej,  $V_n=2900\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=2900\text{m}^3/\text{h}$

zima -  $t_n=19^\circ\text{C}$ ,  $t_p=16^\circ\text{C}$

nagrzewnica wodna glikol 30%,  $T_z/T_p=65/50^\circ\text{C}$ ,  $Q_g=11,5\text{kW}$

chłodnica freonowa,  $Q_g=19,6\text{kW}$

lato -  $t_n=17^\circ\text{C}$ ,  $t_p=20^\circ\text{C}$

sterownie wydatkiem w funkcji utrzymania stałego ciśnienia

tłumiki szumów na nawiewie i wywiewie

czerpnia, wyrzutnia do montażu na kanale i bezpośrednio na króćcu centrali

#### ZESPÓŁ NR 6

centrala nawiewno-wywiewna podwieszana,  $V_n=875\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=725\text{m}^3/\text{h}$   
zima -  $t_n=20^\circ\text{C}$ ,  $t_p=20^\circ\text{C}$

nagrzewnica wodna glikol 30%,  $T_z/T_p=65/50^\circ\text{C}$ ,  $Q_g=3,7\text{kW}$

wymiennik przeciwprądowy

#### ZESPÓŁ NR 7

Wentylator kanałowy Went 125 + regulator obrotów  $V_w=260\text{m}^3/\text{h}$

#### ZESPÓŁ NR 8

Wentylator kanałowy Went 125 + regulator obrotów  $V_w=235\text{m}^3/\text{h}$

#### ZESPÓŁ NR 9

Wentylator kanałowy Went 125 + regulator obrotów  $V_w=90\text{m}^3/\text{h}$

### **7. Instalacja klimatyzacji i zaopatrzenie chłodnic w chłód.**

Klimatyzacją (eliminacja zysków ciepła) objęto pomieszczenia sali fitness i siłowni. System klimatyzacji oparto o urządzenia z bezpośrednim odparowaniem. Pomieszczenie squasha posiada jedynie chłodzenie powietrza nawiewanego do temperatury  $17^\circ\text{C}$  - temperatura w pomieszczeniu wynikowa.

#### **Obliczenia zysków ciepła:**

##### **Sala fitness**

okna bez zasłon

30 osób znaczny wysiłek fizyczny

$t_p=20^\circ\text{C}$

Zysk ciepła:

Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych: 0.00

Zyski ciepła na skutek infiltracji: 200.00

Średni zysk ciepła od ścian: 3593.68

Średni zysk ciepła od okien: 1393.29

Zyski ciepła od oświetlenia: 1695.00

Zyski ciepła od ludzi: 2430.00

Maksymalne zyski ciepła: 9512.34

Minimalne zyski ciepła: 7175.56

Średni zysk ciepła: 9100.28

Dane godzinowe:

Godzina 6 7399.61

Godzina 7 7175.56

Godzina 8 7607.34

Godzina 9 7986.88

Godzina 10 8395.90

Godzina 11 8719.04

Godzina 12 9027.22

Godzina 13 9239.96

**Godzina 14 9512.34**

Godzina 15 9500.74

Godzina 16 9311.94

Godzina 17 8862.26

Zapotrzebowanie mocy całkowitej

$Q_c = 1,3 \cdot 9,5 = 12,35 \text{ kW}$

### **Siłownia**

okna bez zasłon

10 osób ciężki wysiłek

$t_p = 20^\circ\text{C}$

Zysk ciepła

Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych: 0.00

Zyski ciepła na skutek infiltracji: 200.00

Średni zysk ciepła od ścian: 2543.56

Średni zysk ciepła od okien: 618.45

Zyski ciepła od oświetlenia: 1065.00

Zyski ciepła od ludzi: 730.00

Maksymalne zyski ciepła: 5159.53

Minimalne zyski ciepła: 3921.70

Średni zysk ciepła: 5019.44

Dane godzinowe:

Godzina 6 4042.17

Godzina 7 3921.70

Godzina 8 4102.40

Godzina 9 4267.69

Godzina 10 4452.33

Godzina 11 4605.83

Godzina 12 4767.34

Godzina 13 4903.52

Godzina 14 5091.17

**Godzina 15 5159.53**

Godzina 16 5125.03

Godzina 17 4957.39

Zapotrzebowanie na moc całkowitą

$Q_c = 1,3 \cdot 5,1 = 6,60 \text{ kW}$

### **ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ CHŁODNICZYCH**

#### **URZĄDZENIE DLA CHŁODNICY CENTRALI NR 1**

Agregat freonowy AOYG-60 na konstrukcji wsporczej o mocy chłodniczej  $Q_g = 17,5 \text{ kW}$ ,  
400V,  $P = 4,70 \text{ kW}$

Przewody freonowe ciecz Ø9,52, gaz Ø15.88.

Zakres temperatur pracy urządzenia -15 do 46°C

#### URZĄDZENIE DLA CHŁODNICZY CENTRALI NR 5

Agregat freonowy AOYG-72 na konstrukcji wsporczej o mocy chłodniczej  $Q_g=19,0\text{kW}$ , 400V,  $P=6,50\text{kW}$

Przewody freonowe ciecz Ø12,70, gaz Ø25.40.

Zakres temperatur pracy urządzenia -15 do 46°C

#### URZĄDZENIA DLA POMIESZCZEŃ FITNESS

Dobrano system multi split w oparciu o urządzenie AOYG-36 LBLA5 i trzy jednostki wewnętrzne kasetonowe AUYG-14 LVLB o mocy 4,3kW każda. Przewody freonowe ciecz Ø6,35, gaz Ø9.52..

#### URZĄDZENIA DLA POMIESZCZEŃ SIŁOWNI

Dobrano system multi split w oparciu o urządzenie AOYG-24 LAT3 i dwie jednostki wewnętrzne kasetonowe AUYG-12 LVLB o mocy 3,5kW każda. Przewody freonowe ciecz Ø6,35, gaz Ø9.52.

Instalacja freonową wykonać z rur miedzianych wg normy EN 1057 z miedzi odtlenionej fosforem

w gatunku CU-DHP z końcówkami zaślepionymi. Rurociągi zaizolować izolacją kauczukową o grubości 13mm. Średnice rurociągów wg DTR urządzeń chłodniczych.

Odprowadzenie skropli za pomocą ciągu przewodów PPØ32 układanych ze spadkiem 1% Skropliny odprowadzać do kanalizacji sanitarnej poprzez zasyfonowanie, za pośrednictwem pompek skroplin.

#### UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie instalacje należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” wydanymi przez COBRTI INSTAL zeszyt 6 w maju 2003.
- Zastosowane materiały i urządzenia muszą spełniać art. 10. Prawa Budowlanego.