

**ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W  
MIEJSCOWOŚCI ŻUKOWO, GMINA SŁAWNO**

WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE: WODY ZIMNEJ,  
CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, CYRKULACJI, CENTRALNEGO  
OGRZEWANIA, ZASILENIA NAGRZEWNIC, WENTYLACJI  
MECHANICZNEJ, CHŁODZENIA I POMP CIEPŁA.

Al. Papieża Jana Pawła II 28/7  
70-454 Szczecin  
Tel. 091 424 04 39  
Fax 091 424 04 40

www.ch2architekci.pl  
biuro@ch2architekci.pl

<b>Branża:</b>	<b>SANITARNA</b>
<b>Inwestor:</b>	Gmina Sławno Ul. M. Curie-Skłodowskiej 9 76-100 Sławno
<b>Adres inwestycji:</b>	ŻUKOWO, GMINA SŁAWNO, DZ. NR 116/4
Zgodnie z art. 20 pkt 4 ustawy Z dnia 12 listopada 2010 ustawy – Prawo Budowlane (tekst jednolity), oświadczamy, że niniejszy projekt a został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.	
<b>Projektant/ Autor projektu:</b>	mgr inż. <b>Bogna Tomaszewska</b> upr. proj. 92/Sz/2002
<b>Opracował:</b>	
<b>Sprawdził:</b>	mgr inż. <b>Krzysztof Gojżewski</b> upr. proj. 62/Sz/2001
<b>Faza:</b>	<b>Projekt wykonawczy zamienny</b>
<b>Data:</b>	Czerwiec 2015
<b>Nr projektu</b>	<b>14006</b>

*Handwritten signature and stamp:*  
Bogna Tomaszewska  
Circular stamp with the number 6

**WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE DO PROJEKTU SĄ ZASTRZEŻONE I  
NALEŻĄ DO "CH2 ARCHITEKCI S.C. ORAZ NAAN ARCHITEKCI "  
KOPIOWANIE, POWIELANIE CZY WYKORZYSTYWANIE MATERIAŁÓW  
BĘDĄCYCH CZĘŚCIĄ PROJEKTU JEST NIEMOŻLIWE, BEZ  
PISEMNEGO UPOWAŻNIENIA OD W/W BIUR PROJEKTOWYCH.**

## SPIS DOKUMENTACJI.

- Opis techniczny.
- Załączniki
- Rysunki:
  1. Instalacja wod.-kan., gaz – rzut parteru.
  2. Instalacja wod.-kan., gaz – rzut pietra -szkoły.
  3. Instalacja wod.-kan., gaz – rzut pietra – sala gimnastyczna.
  4. Instalacja wod.-kan., gaz – rzut dachu – sala szkoła.
  5. Instalacja wod.-kan., gaz – rzut dachu – sala gimnastyczna.
  6. Rozwiniecie instalacji wodnej- hydrantowej.
  7. Rozwiniecie instalacji wodnej.
  8. Rozwiniecie kanalizacji sanitarnej. Cz.1
  9. Rozwiniecie kanalizacji sanitarnej. Cz.2
  10. Rozwiniecie kanalizacji deszczowej.
  11. Izometria kanalizacji deszczowej- wpust w1,2,3.
  12. Izometria kanalizacji deszczowej- wpust w5,6,7,8.
  13. Instalacja centralnego ogrzewania – rzut parteru.
  14. Instalacja centralnego ogrzewania – rzut piętra
  15. Rozwiniecie instalacji centralnego ogrzewania.
  16. Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych – rzut parteru.
  17. Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych – rzut piętra.
  18. Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych – rzut dachu.
  19. Instalacja zasilania nagrzewnic. Schemat podłączenia nagrzewnic.
  20. Rozwiniecie instalacji zasilania nagrzewnic.
  21. Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut parteru cz. 1.
  22. Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut parteru cz. 2.
  23. Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut parteru - sala gimnastyczna.
  24. Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut piętra – szkoła.
  25. Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut dachu cz. 1.
  26. Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut dachu cz. 2.
  27. Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut dachu cz. 3.
  28. Instalacja wentylacji mechanicznej – przekrój A-A.
  29. Instalacja wentylacji mechanicznej – przekrój B-B.
  30. Instalacja wentylacji mechanicznej – przekrój C-C.
  31. Instalacja wentylacji mechanicznej – przekrój D-D.
  32. Instalacja wentylacji mechanicznej – przekrój E-E.
  33. Instalacja wentylacji mechanicznej – przekrój F-F.
  34. Instalacja wentylacji mechanicznej – przekrój G-G.
  35. Schemat źródła ciepła.
  36. Pomieszczenie pomp ciepła. Rzut PARTERU.
  37. Pomieszczenie pomp ciepła. PRZEKRÓJ 1-1,2-2.
  38. Pomieszczenie pomp ciepła. PRZEKRÓJ 3-3.



**Opis techniczny** - do projektu wykonawczego zamiennego instalacji sanitarnych wewnętrznych na potrzeby rozbudowy budynku szkoły podstawowej w miejscowości Żukowo, Gmina Sławno.

## 2. Dane ogólne budynku

Budynek zasilany będzie w wodę z wodociągu dn90 PCV.

Ścieki sanitarne odprowadzane będą do zbiornika bezodpływowego

Wody opadowe odprowadzane będą do rowu melioracyjnego.

Źródłem ciepła dla obiektu będzie pompa ciepła solanka/ woda.

## 3. Rozwiązania projektowe

### 3.1 Instalacja wewnętrzna wodociągowa wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji ciepłej wody użytkowej, hydrantowej.

Projektowana instalacja wodociągowa zasilana będzie z projektowanego przyłącza wodociągowego de63PE doprowadzonego do pomieszczenia wodomierza (0,7,1). Zestaw wodomierzowy patrz PW Instalacji zewnętrznych.

Na doprowadzeniu zamontowany zostanie zawór antyskażeniowy typu EA dn 50 dP 0,45 mH<sub>2</sub>Obar przy przepływie 2,3 l/s.

Woda służyć będzie do zasilania przyborów sanitarnych oraz hydrantów dn25 w budynku.

W budynku zamontowane zostaną hydranty **dn25** z węzłem półsztywnym **długości 30m**, o średnicy prądownicy 10mm i k=44. Zastosowano hydranty podtynkowe 5szt..

Wydajność pojedynczego hydrantu **1l/s**, przy wymaganym ciśnieniu na wylocie **200kPa**.

Instalacje rozprowadzającą do hydrantów wykonać z rur i kształtek z rur stalowych, ocynkowanych, o średnicach zgodnie z częścią rysunkową. Zgodne z PN- 80/H-74200.

Projektuje się układ obwodowy dla zasilania hydrantów. Głównie rozprowadzenie prowadzenie przewodów pod stropem parteru i piętra. Projektuje się doprowadzenie wody hydrantowej również od istniejącego budynku, tak aby w przypadku modernizacji obiektu była możliwość podłączenia hydrantów.

Odwodnienie instalacji poprzez zawór antyskażeniowy, hydranty i zawór spustowy.

W związku z niewystarczającym ciśnieniem wody z w sieci wodociągowej projektuje się montaż zestawu hydroforowego.

Układ hydroforowy zamontowany zostanie w pomieszczeniu technicznym 0.07.1.

Zestaw składał się będzie z trzech pomp głównych,

- pracująca hydrofornia przy wymaganym ciśnieniu osiąga wydajność 7,2 m<sup>3</sup>/h, ciśnienie w sieci 200kPa, wymagane ciśnienie całkowite 380kPa –ppoż., bez pompy rezerwowej, do celów p. poż..

- pracująca hydrofornia przy wymaganym – wydajność 6,6m<sup>3</sup>/h, ciśnienie w sieci 200kPa, wymagane ciśnienie 247kPa , dla celów socjalno- bytowych,

Pompy wyposażone są w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny 0,75kW/2900 obr/min, całkowita moc zainstalowana: (3 \* 0,75kW) = 2,25kW. Układ wyposażony w pełną automatykę zapewniającą prawidłową pracę instalacji.

Instalacja rozprowadzająca do pomieszczeń higieniczno sanitarnych wykonać z rur i kształtek z rur stalowych, ocynkowanych, o średnicach zgodnie z częścią rysunkową. Zgodne z PN- 80/H-74200. Na odejściu do instalacji socjalno-bytowej zamontować zawór pierszerństwa dn50 g=6,6m<sup>3</sup>/h, dP=47kPa

Doprowadzenie do poszczególnych odbiorników w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych projektuje się wykonać z rur wielowarstwowych polietylenowych z płaszczem aluminiowy i rura wewnętrzną PE-Xc. Projektuje się rury PE-Xc/Al./PE-HD i złączek mosiężnych, w układzie trójnikowym.

Prowadzenie głównych przewodów rozprowadzających pod stropem parteru.

Rozprowadzenie w pomieszczeniach sanitarnych wykonywać w przestrzeni ścianek instalacyjnych, bruzdach ściennych i w warstwach posadzkowych.

Ciepła woda przygotowywana będzie w poprzez układ pompy ciepła.

Na instalacji cyrkulacyjnej projektuje się zamontować zawory termostatyczne do instalacji cyrkulacyjnej, utrzymujące stałą temperaturę w całym układzie, jednocześnie ograniczające przepływ do minimum, z funkcją automatycznej dezynfekcji dn15.

Podgrzew na potrzeby zwalczania legioneli za pomocą grzałek elektrycznych. Proces wygrzewania prowadzony raz w tygodni w godzinach nocnych. Poza okresem pracy wygrzewu grzałki elektryczne nie pracują (ograniczenie w systemie sterowania).

Na ścianie budynku wyprowadzone zostaną dwa połączenia wodne na potrzeby podlewania terenów zielonych, na podejściach zamontować zawory antyskażeniowe typu CA dn20 oraz zawory spustowe na okres zimowy. Projektuje się odrębne rozprowadzenie z pomieszczenia hydroforni. Po podłączeniu budynku do sieci kanalizacji sanitarnej zamontować wodomierz na potrzeby rozliczania rzeczywistej ilości ścieków odprowadzonych do kanalizacji (bez wody zużytej na potrzeby podlewania terenów zielonych).

Podejścia do poszczególnych pomieszczeń higieniczno-sanitarnych wyposażać w zawory odcinające.

Należy pamiętać o wykonaniu drzwiczek rewizyjnych w zabudowie instalacji.

Instalację wodociągową wody zimnej dla zabezpieczenia przed kondensacją pary wodnej na zimnych powierzchniach rurociągów, izolować matami lub otuliną o zamkniętych porach, natomiast przewody wody ciepłej otuliną z pianki polietylenowej. Użyte materiały izolacyjne muszą posiadać cechę nie rozprzestrzeniania ognia. Wymagane grubości izolacji cieplnej instalacji ciepłej wody użytkowej przy współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/mK:

średnica wewnętrzna do 22mm - min. grubość izolacji 20mm,

średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm - min. grubość izolacji 30mm,

średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm - min. równa średnicy wewnętrznej rury,

Zgodnie z WT załącznikiem nr2.

Wymagana grubość izolacji cieplnej wody zimnej min 9mm, min 0,035W/mK, materiałami o porach zamkniętych. Instalację należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa oraz dezynfekcji.

Przejścia wszystkich przewodów stalowych przez stropy oraz przegrody dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60, o średnicy dn 25 i średnicy otworu powyżej 4cm, uszczelniać masą ppoz., dla uzyskania klasy odporności ogniowej tych elementów. Montaż zgodnie z wytycznymi producenta masy.

Przejścia przewodów palnych przez stropy oraz przegrody dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60, o średnicy dn 25 i średnicy otworu powyżej 4cm, zabezpieczyć obejmami ppoz , dla uzyskania klasy odporności ogniowej tych elementów.

Pomieszczenia higieniczne wyposażać w armaturę ograniczającą nadmierne zużycie ciepłej wody użytkowej, baterie czasowe, termostatyczne i perlatory.

### **3.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej.**

Instalacja odprowadzać będzie do zbiornika bezodpływowego, po wybudowaniu kanalizacji w Zukowie do sieci kanalizacji sanitarnej.

Ścieki z budynku wyprowadzone będą grawitacyjnie.

Projektowane rozprowadzenie w budynku, ponad posadzką parteru instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek systemu PCV (szare).

Poziomy rozprowadzeń pod posadzką należy wykonać z rur i kształtek PCV (pomarańczowych) o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową, o powierzchni zewnętrznej gładkiej i jednorodnej strukturze ścianki oraz sztywności obwodowej nominalnej min. 8KN/m2 (klasa sztywności SN8).

Na projektowanych pionach kanalizacyjnych projektuje się zamontować wywiewki kanalizacyjne wyprowadzone ponad dach budynku oraz zawory napowietrzające. Należy pamiętać o zapewnieniu dostępu do zaworów napowietrzających.

Przybory sanitarne według projektu architektonicznego. Miski ustępowe ze zbiornikiem 5/3dm<sup>3</sup>.

Skropliny z central wentylacyjnych odprowadzone będą do kanalizacji sanitarnej poprzez indywidualne syfony kulowe.

Na odpływie z zlewów przygotowalni projektuje się indywidualne tłuszczowniki, o wydajności 0,5l/s, do montażu pod zlewami. Ścieki tłuszczowe wywozić do utylizacji.

Na potrzeby odprowadzenia skroplin z centrali obsługującej pomieszczenie hali sportowej projektuje się pompkę skropli z zbiornikiem, układem sterowania pracą, podłączona do tacy ociekowej. Pompowanie skroplin rozpoczyna się w momencie podniesienia się pływakka w zbiorniku. Projektowana wydajności 0,3dm<sup>3</sup>/min, wysokość podnoszenia 2,5mH<sub>2</sub>O. Odprowadzenie przewodem tłoczno-grawitacyjnym de50PE.

Przejścia wszystkich przewodów przez stropy oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60 wyposażać w obejmy ppoż. pozwalające na uzyskanie 1 godz. odporności ogniowej przejścia. Nie dotyczy pojedynczych wejść do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

Montaż wpustów pod prysznice wykonać w oparciu o projekt Architektoniczny układu posadzki (kafle).

### **3.3. Odwodnienie dachów obiektu.**

Wody opadowe dachu budynku odprowadzone będą do zewnętrznej kanalizacji deszczowej za pomocą podciśnieniowego systemu wykonanego z rur PE zgrzewanych oraz tradycyjnego układu grawitacyjnego.

W system podciśnieniowy wyposażony zostanie dach Sali gimnastycznej, tarasu ze świetlikiem i zadaszenia biblioteki z łącznikiem.

Jest to system podciśnieniowy, bezspadkowy, szczelny zabezpieczony przed drganiami, przedostaniem się hałasu i zabezpieczony przed wykraplaniem.

Odprowadzenie wody z dachu poprzez całkowite wypełnienie i samozasysanie w wyniku wytwarzania podciśnienia ( $h/d=1$ ). Układ samoczyszczący. Posiadający gwarancję działania. Miarodajne natężenie deszczu 300dm<sup>3</sup>/s ha. Wydajność pojedynczego wpustu 12,0dm<sup>3</sup>/s.

Po wyborze dostawcy systemu należy przeprowadzić obliczenia sprawdzające.

Przewody poprowadzone zostaną pod stropem budynku, mocowania zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Zaprojektowane zostaną wpusty z poddrzewem elektrycznym.

Przewody prowadzone pod stropem pomieszczeń izolować akustycznie i cieplnie (materiał o porach zamkniętych), izolacją systemową dedykowaną do wybranego systemu.

Zastosowanie mat izolacyjnych współczynnik przewodzenia 0,036W/mK, zawiesi z przekładkami amortyzującymi drgania. Użyte materiały izolacyjne muszą posiadać cechę nie rozprzestrzeniania ognia.

Przejścia wszystkich przewodów przez stropy oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60 wyposażać w obejmy ppoż. pozwalające na uzyskanie 1 godz. odporności ogniowej przejścia. W celu ograniczenia obciążenia zaprojektowano obudowy ppoż.

Sterownie poddrzewu wpustów poprzez indywidualne czujki przy każdym z wpuście oraz włącznik centralny.

Dach wyposażony zostanie w przelewy awaryjne – patrz PA.

Pozostałe dachy odwadniane będą poprzez układy grawitacyjne.

Projektuje się wewnętrzne rury spustowe ( patrz projekt Architektoniczny). Dla zapewnienia szczelności układ odprowadzenia wykonać z rur i kształtek jak dla systemu ciśnieniowego, pozostałe wytyczne jak dla układu ciśnieniowego. Przewody prowadzone wewnątrz budynku izolowane cieplnie i akustycznie, w obudowach. Szczegóły montażu wpustów zgodnie z PA.

Wpust z dachu łącznika (odprowadzenie grawitacyjne ) wykonać jako wpust podgrzewany, systemowy (jak dla systemu ciśnieniowego).

### 3.4. Instalacja centralnego ogrzewania,

Źródłem ciepła dla na potrzeby przygotowania czynnika cieplnego na cele centralnego ogrzewania jest pompa ciepła.

Temperatury obliczeniowe czynnika grzewczego dla inst. ogrzewania podłogowego: 33/25 st.C

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła wynosi:

- instalacja centralnego ogrzewania: 43,0 kW

Projektuje się układy rozprowadzające pracujący na potrzeby zasilania instalacji grzewczej, doprowadzający czynnik do szafek rozdzielaczowych ogrzewania podłogowego i grzejników.

Instalacja rozprowadzająca ciepło w obiekcie wykonana będzie rur stalowych czarnych ze szwem, średnich, łączonych przez spawanie wg PN-74/H-74200, prowadzona w przestrzeniach sufitów podwieszonych (parteru), w przestrzeni stropodachu i po ścianach budynku w całości izolowana cieplnie.

Na podejściach do pionów zasilających centralnego ogrzewania umieszczone zostaną zawory stabilizacji ciśnienia dyspozycyjnego węzłów, zawory podpionowe.

Projektuje się zawory z możliwością zmiennego ciśnienia dyspozycyjnego 5-25kPa, posiadające zintegrowane funkcje serwisowe, takie jak zawór odcinający, kurek spustowy, złączki pomiarowe, zapewniające możliwość odcięcia pionu i spustu wody z niego bez dodatkowych czynności.

Odpowietrzenie instalacji: Odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji (pionach), zawora na rozdzielaczach ogrzewania podłogowego, zaworami ręcznymi przy grzejnikach. Instalacja prowadzona ze spadkami 0,3% w kierunku zaworów spustowych.

Zabezpieczenie antykorozyjne: Wszystkie przewody instalacji grzewczej wykonane ze stali należy oczyścić do II stopnia czystości a następnie pomalować farbą podkładową epoksydową i emalią nawierzchniową epoksydową. Izolacją termiczną należy zabezpieczyć wszystkie przewody rozprowadzające czynnik grzewczy.

Izolacje: Użyte materiały izolacyjne muszą posiadać cechę nie rozprzestrzeniania ognia. Wymagane grubości izolacji cieplnej instalacji ciepłej wody użytkowej przy współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/mK:

średnica wewnętrzna do 22mm - min. grubość izolacji 20mm,

średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm - min. grubość izolacji 30mm,

średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm - min. równa średnicy wewnętrznej rury,

Przewody ułożone w warstwach posadzkowych (do grzejników)- 6mm. (zastosowaniem izolacji zabezpieczonej przed wilgocią z wylewanej posadzki).

Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Wszystkie izolacje powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać aprobatę techniczną dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Użyte materiały izolacyjne muszą posiadać cechę nie rozprzestrzeniania ognia.

Przejścia wszystkich przewodów stalowych przez stropy oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60, o średnicy dn 25 i średnicy otworu powyżej 4cm, uszczelniać masą ppoż. dla uzyskania klasy odporności ogniowej tych elementów.

#### Ogrzewanie podłogowe.

Pomieszczenia wyposażono w ogrzewanie podłogowe.

W pomieszczeniu pomp ciepła znajduje się układ przygotowania czynnika grzewczego.

Przewody rozprowadzające doprowadzają medium do poszczególnych szafek rozdzielaczowych.

W większości są to szafki podtynkowe. Natynkowa szafkę zastosowano w pomieszczeniu nr 1.05,1.11,1.18.

Ogrzewanie podłogowe zaprojektowano w oparciu o rurę 16 PE-RT/Al/PE. Rura grzewcza montowana jest przy użyciu klipsów do izolacji z folią aluminiową i styropianem.

Regulacja ogrzewania podłogowego oparta jest na cyfrowym systemie sterowania powiązonym z silownikami elektrotermicznymi zamontowanymi na rozdzielaczu oraz termostatami pomieszczeniowymi, regulatorami (patrz projekt automatyki budynku). Silowników poszczególnych pętli oraz regulatory, termostaty

pomieszczeń zaprojektowano umożliwiającą integrację i zarządzanie poprzez z systemem zarządzania budynku w standardzie KNX.

Zaleca się użytkowanie instalacji z zachowaniem temperatur obliczeniowych przypisanych do pomieszczeń (temperatury obliczeniowe zgodne z WT § 134. 2.), jako temperatury maksymalne. Temperatury podane na rzutach instalacji centralnego ogrzewania- temperatura obliczeniowa ogrzewanego pomieszczenia.

Szafki rozdzielaczowe wyposażone w zawory odcinające na podejściu do rozdzielaczy, rozdzielacze z zaworami , siłownikami, rotametrami na poszczególnych pętlach, zaworami odpowietrzającymi.

Posadzka dostosowana do wymogów ogrzewania podłogowego.

Na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania pracować będzie pompa obiegowa o parametrach pracy  $q= 4,6$  t/h  $dP= 58kPa$  we współpracy z zaworem trójdrożnym  $kv=20m^3/h$ , z siłownikami. Praca instalacji grzewczej w oparciu o temperaturę powietrza zewnętrzną, z programatorem czasowym i tygodniowym (obniżenie nocne, obniżenie poza godzinami użytkowania obiektu, obniżenie w dni wolnych od zajęć).

#### Ogrzewanie grzejnikowe.

W celu nie podnoszenia parametrów instalacji dla całego układu i przy niewystarczającej powierzchni grzewczej w trzech pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki płytowe.

Instalacja wyposażona zostanie w grzejniki stalowe płytowe, z podłączeniem środkowym – z wbudowanym zespołem zaworowym w kształcie litery T. Posiadające 10letnią gwarancję. Grzejniki z odpowietrznikiem. Z zaworami z nastawą wstępną.

Przyjęte grzejniki do realizacji muszą posiadać odpowiednią moc cieplną z uwzględnieniem wszystkich współczynników zwiększających. Grzejniki dostosowane do czyszczenia radiatorów, wyposażone w wkładki zaworowe z płynną regulacją, z łagodnymi krawędziami. Projektuje się małe wkładki zaworowe.

Podejścia do grzejników wykonać za pomocą gotowych rurowych zestawów przyłącznych do podłączenia grzejnika z posadzki – zwiększających wytrzymałość połączeń i poprawiających estetykę.

Regulacja pracy poprzez siłowniki na zaworach rozdzielaczowych i termostaty pomieszczeniowe, powiązane z regulatorami. Wytyczne jak do ogrzewania podłogowego.

Na podejściach do grzejników montować zestawy przyłączane do instalacji dwururowej. Umożliwiające indywidualne odcięcie podczas eksploatacji, w wersji kontowej.

Grzejników nie zabudowywać, nie osłaniać. Montować z ekranami odbijającymi promieniowanie ciepłe.

### **3.5. Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych.**

Źródłem ciepła dla na potrzeby przygotowania czynnika cieplnego na cele zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych jest pompa ciepła.

Projektuje się wydzielony układ instalacyjny napełniony mieszkanką przeciwwamrożeniową, 30% glikol etylenowy. Współpraca z układem wodny poprzez płytowy wymiennik ciepła.

Temperatury obliczeniowe czynnika grzewczego dla inst. zasilania nagrzewnic wentylacyjnych: 40/30 st.C

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła wynosi:

- potrzeby cieplne nagrzewnic wentylacyjnych: 23,5 kW

Projektuje się układy rozprowadzające pracujący na potrzeby zasilania układów regulacyjnych poszczególnych central wentylacyjnych.

Instalacja rozprowadzająca ciepło w obiekcie wykonana będzie rur stalowych czarnych ze szwem, średnich, łączonych przez spawanie. wg PN-74/H-74200, prowadzona w przestrzeniach sufitów podwieszonych (parteru), w przestrzeni stropodachu i po ścianach budynku w całości izolowana cieplnie.

Na potrzeby zasilania poszczególnych nagrzewnic wentylacyjnych projektuje się wykonanie układów regulacyjno- pompowych. Regulujących ilości ciepła doprowadzanego do nagrzewnicy. Praca układów regulacyjnych przy centralach sterowana w oparciu o temperaturę nawiewu i zabezpieczenie przeciwwamrożeniowe.

Na rysunku nr 19 i w obliczeniach wyszczególniono poszczególne elementy regulacyjne.



W źródle ciepła projektuje się pompę na potrzeby instalacji zasilania nagrzewnic wentylacyjnych, pompę elektroniczną o parametrach pracy  $q = 2,0 \text{ t/h}$   $dP = 40 \text{ kPa}$ . Praca pompy w okresie grzewczym ciągła z uwzględnieniem krzywej pogodowej.

Odpowietrzenie instalacji: Odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji (pionach). Instalacja prowadzona ze spadkami 0,3% w kierunku zaworów spustowych.

Zabezpieczenie antykorozyjne: Wszystkie przewody instalacji grzewczej wykonane ze stali należy oczyścić do II stopnia czystości a następnie pomalować farbą podkładową epoksydową i emalią nawierzchniową epoksydową. Izolacją termiczną należy zabezpieczyć wszystkie przewody rozprowadzające czynnik grzewczy w piwnicach budynku, pionach instalacyjnych i rozprowadzeniach wewnątrz.

Izolacje: Użyte materiały izolacyjne muszą posiadać cechę nie rozprzestrzeniania ognia. Wymagane grubości izolacji cieplnej instalacji ciepłej wody użytkowej przy współczynniku przewodzenia ciepła  $0,035 \text{ W/mK}$ :

średnica wewnętrzna do 22mm - min. grubość izolacji 20mm,

średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm - min. grubość izolacji 30mm,

średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm - min. równa średnicy wewnętrznej rury,

Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Wszystkie izolacje powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać aprobatę techniczną dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Użyte materiały izolacyjne muszą posiadać cechę nie rozprzestrzeniania ognia.

Izolację przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku zabezpieczyć osłoną z blachy aluminiowej, ryflowanej grubości min 0,6mm (zabezpieczenie przeciw ptakom).

Układy regulacyjne znajdujące się poza budynkiem zabezpieczyć, rozbiorną obudową cieplną, z zabezpieczeniem w postaci zadaszenia.

Przejścia wszystkich przewodów stalowych przez stropy oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60, o średnicy dn 25 i średnicy otworu powyżej 4cm, uszczelniać masą ppoż. dla uzyskania klasy odporności ogniowej tych elementów.

### 3.6. Źródło ciepła.

Źródło ciepła pracować będzie na potrzeby przygotowania czynnika cieplnego na cele : centralnego ogrzewania, zasilania nagrzewnic wentylacyjnych, przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Rozwiązania projektowe wykonano w oparciu o wyniki Charakterystyki Energetycznej Obiektu dla klasy B.

Projektowane obciążenie cieplne wynosi:

instalacja centralnego ogrzewania:	43,0 kW
- potrzeby cieplne nagrzewnic wentylacyjnych:	23,5 kW
- dodatek na potrzeby ciepłej wody użytkowej:	10,3kW.

Podstawowym źródłem ciepła dla projektowanego budynku będzie układ niskotemperaturowej pompy ciepła solanka/woda.

Parametry pracy instalacji: 45/38 st.C.

Zaprojektowano pompę ciepła niskotemperaturową o wydajności B0W35 86 kW, z temperaturą max na zasilaniu co najmniej 60°C (według EN14511).

Współczynnik COP pompy ciepła przy B0W35 – co najmniej 4,7.( według EN14511).

Prąd rozruchowy max 53A

Czynnik chłodniczy R410A

Wbudowany regulator pogodowy. Wyposażone w liczniki ciepła wyprodukowanego, oraz licznik ciepła pobranego z dolnego źródła ciepła.

Pompa ciepła wyposażona w kartę umożliwiającą integrację z systemem zarządzania budynkiem w standardzie KNX.

Montaż pompy zgodnie z wytycznymi producenta, na konstrukcji wsporczej wg projektu Konstrukcyjnego.



Automatyka źródła ciepła ma zapewnić:

- pompa ciepła - niskotemperaturowa, wysokowydajna pompa ciepła II stopniowa, w komplecie automatyka pogodowa z kpl czujników, filtr zanieczyszczeń obiegu solanki, elektroniczne pompy obiegowe dolnego i górnego źródła, elektroniczny zawór rozprężny, czujnikowy nadzór układu chłodniczego, zintegrowany pomiar energii cieplnej,
- pracę instalacji grzewczej c.o. w oparciu o temperaturę zewnętrzną powietrza, sterowanie czasowe i tygodniowe, układ pompy z zaworem trójdrożnym, temperaturą zasilania.
- pracę układem zasilania nagrzewnic wentylacyjnych, praca ciągła w okresie grzewczym, w oparciu o temperaturę zewnętrzną powietrza
- ładowanie zespołu zasobników ciepłej wody użytkowej w układzie typu priorytet z możliwością ograniczenia przygotowania wody w okresach nieużytkowania obiektu (ferie, święta, wakacje). Przegrzew wody za pomocą grzałek elektrycznych. Zakaz pracy grzałek w okresie poza procesem podgrzewu ciepłej wody użytkowej.
- praca pompy cyrkulacyjnej w oparciu o temperaturę powrotu, zegar godzinowy, tygodniowy, z możliwością ograniczenia pracy wody w okresach nieużytkowania obiektu (ferie, święta, wakacje).

Zabezpieczenie pompy ciepła dolnego źródła ciepła zaworami bezpieczeństwa dn25, przeponowym ciśnieniowym naczyniem wybiornym o pojemności nominalnej 80dm<sup>3</sup> dla instalacji chłodniczych, medium glikol monoetylenowy 25%.

Zabezpieczenie pompy ciepła górnego źródła ciepła zaworem bezpieczeństwa dn20, przeponowym ciśnieniowym naczyniem wybiornym o pojemności nominalnej 200dm<sup>3</sup> dla instalacji grzewczych.

NW wyposażone będzie w przyłączy gwintowe oraz niewymienną membranę (maks. temperatura 70°C). Powłoka zewnętrzna - lakier proszkowy. Pojemność naczyń przy maksymalnym ciśnieniu pracy 6 bar. Posiadające dopuszczenie zgodne z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych.

W instalacji zamontowany zostanie bufor zapewniający prawidłową pracę sprężarki pompy ciepła. Projektuje się bufor o pojemności 1000dm<sup>3</sup>. Projektuje się bufor zaizolowany pianką polietylenową min 3cm. przy współczynniku przewodzenia ciepła max 0,035 W/mK.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w zasobnikach z wymiennikiem węzłownicowym. Zaprojektowano dwa zasobniki w układzie równoległym. Wymagana powierzchnia wymiany ciepła pojedynczej węzłownicy 5,6m<sup>2</sup> (dostosowana do wymogu pracy sprężarek pompy ciepła). Minimalna pojemność zasobników 2\*350m<sup>3</sup>.

Dobrano zasobniki o pojemności 2\*500dm<sup>3</sup>. Zbiornik zaizolowany cieplnie pianką polietylenową min 3cm, przy współczynniku przewodzenia ciepła max 0,035 W/mK

Parametry wody grzewczej 60/50 i cwu 55/10 stC..

Zabezpieczenie zasobnika przygotowania cwu poprzez zawór bezpieczeństwa dn20 do wody pitnej oraz naczynie wzbiorcze zamknięte o pojemności 33dm<sup>3</sup>, z zestawem przyłącznym 1"- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 6,0bara .

Na potrzeby rozdziału medium dla instalacji zasilania nagrzewnic wentylacyjnych projektuje się wymiennik Q=23,5kW 45/35 stC woda, Q=23,5kW 40/30 stC roztwór glikolowy 30%. Zabezpieczenie układu glikolowego zasilania nagrzewnic ciepła zaworem bezpieczeństwa dn15, przeponowym ciśnieniowym naczyniem wybiornym o pojemności nominalnej 50dm<sup>3</sup> dla instalacji grzewczych ( wytyczne jak wyżej).

Na potrzeby pracy wymiennika projektuje się pompę o parametrach pracy q= 2,9 m<sup>3</sup>/h dP= 2,5mH<sub>2</sub>O. Praca pompy w okresie pracy instalacji zasilania nagrzewnic wentylacyjnych, z uwzględnieniem krzywej pogodowej., z możliwością obniżenia wydajności pracy przy stanie spoczynku central (noc).

Część obliczeniowa niniejszego opracowania zawiera zestawienie urządzeń kotłowni.

Instalacja technologiczna wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, średnich wg PN-74/H-74200, łączonych przez spawanie, kształtek z gwintem lub kołnierzem, prowadzona po ścianach i pod stropem pomieszczenia.

Odpowietrzenie instalacji: Odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji (pionach). Instalacja prowadzona ze spadkami 0,3% w kierunku zaworów spusowych.

Zabezpieczenie antykorozyjne: Wszystkie przewody instalacji grzewczej wykonane ze stali należy oczyścić do II stopnia czystości a następnie pomalować farbą podkładową epoksydową i emalią nawierzchniową epoksydową. Izolacją termiczną należy zabezpieczyć wszystkie przewody rozprowadzające czynnik grzewczy w piwnicach budynku, piony instalacyjne i rozprowadzenia wewnętrzne.

Izolacje: Wymagane grubości izolacji cieplnej instalacji grzewczej przy współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/mK :

- średnica wewnętrzna do 22mm - min. grubość izolacji 20mm,
- średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm - min. grubość izolacji 30mm,
- średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm - min. równa średnicy wewnętrznej rury,

Montaż otulin zgodnie z instrukcją producenta.

Wszystkie izolacje powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać aprobatę techniczną dopuszczająca do stosowania w budownictwie

Przejścia wszystkich przewodów stalowych przez stropy oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60 o średnicy dn 25 i średnicy otworu powyżej 4cm, uszczelniać np. masą zapewniającą wymogi p.poz., dla uzyskania klasy odporności ogniowej tych elementów.

Układ uzupełniania zładu.

Uzupełnianie wody w zładzie należy wykonywać poprzez układ zmiękczenia wody, (będący na wyposażeniu obsługi źródła ciepła serwisu). Na przewodzie zimnej wody dla uzupełniania zładu, zamontować zawór antyskażeniowy typu BA.

Instalacja źródła ciepła.

- instalacje w pom. pomp należy wykonać z rur stalowych czarnych spawanych.
- jako przyłącza do urządzeń i armatury stosować złączki gwintowane i kołnierzowe .
- zastosowano zawory odcinające kulowe gwintowane, kołnierzowe.
- zamontować termometry i manometry .
- w najwyższym punkcie instalacji zamontować separatory powietrza z odpowietrznikami
- jako rozdzielacze obiegów grzewczych przyjęło rozdzielacze w wykonaniu własnym.
- po wykonaniu prac montażowych przeprowadzić 3-krotne płukanie instalacji oraz próbę szczelności na zimno , a następnie po zamontowaniu naczyń wzbiorczych i rozruchu próbę na gorąco przy parametrach roboczych.
- rury, podpory i uchwyty wykonane ze stali nieocynkowanej należy oczyścić do II stopnia czystości, a następnie dwukrotnie pomalować farbą podkładową i dwukrotnie farbą nawierzchniową odporną na temperaturę 100°C.
- przewody wody ciepłej i c.o. zabezpieczyć termicznie. Izolację wykonać z kształtek i otulin izolacyjnych dostępnych na rynku pod warunkiem posiadania przez nie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz posiadającymi współczynnik  $\lambda < 0.035$  W/mK.

Pomiar ilości ciepła.

Projektuje się olicznikowanie poszczególnych poborów ciepła.

Projektuje się licznik ciepła doprowadzonego od instalacji centralnego ogrzewania, zasilania nagrzewnic wentylacyjnych, przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Pompa ciepła wyposażona będzie w standardzie w liczniki ilości wytwarzanej energii cieplnej oraz poboru energii elektrycznej , określenia czasu pracy pompy, określenia poboru ciepła z dolnego źródła ciepła, oraz uzyskiwanych temperatur w układzie dolnego i górnego źródła ciepła.

Projektuje się liczniki ciepła z przepływomierzem ultradźwiękowym, z możliwością przesyłania danych do układu zarządzania pracą poszczególnych instalacji, współpracujący z układem automatyki obiektu w standardzie KNX.

Licznik ciepła centralnego ogrzewania :  $G_o = 3,7$  m<sup>3</sup>/h,  $G_n = 6,0$  m<sup>3</sup>/h, dn32, kv=16,7m<sup>3</sup>/h.

Licznik ciepła zasilania nagrzewnic wentylacyjnych :  $G_o = 2,0$  m<sup>3</sup>/h,  $G_n = 3,5$  m<sup>3</sup>/h, dn25, kv=16,7m<sup>3</sup>/h.

Licznik ciepła przygotowania ciepłej wody użytkowej:  $G_o = 4,0$  m<sup>3</sup>/h,  $G_n = 6,0$  m<sup>3</sup>/h, dn32, kv=16,7m<sup>3</sup>/h.

Wszystkie izolacje powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać aprobatę techniczną dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Użyte materiały izolacyjne muszą posiadać cechę nie rozprzestrzeniania ognia.

Przejścia wszystkich przewodów stalowych przez stropy oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60, o średnicy dn 25 i średnicy otworu powyżej 4cm, uszczelniać masą ppoż. dla uzyskania klasy odporności ogniowej tych elementów.

#### Użytkowanie obiektu.

W celu uzyskania założonego efektu energetycznego należy użytkować obiekt zgodnie z programem funkcjonalno-użytkowym, projektowaną charakterystyką energetyczną obiektu, klasy efektywności energetycznej budynku.

Zalecenia pracy pompy ciepła zgodnie z Charakterystyką Energetyczną Obiektu.

### **3.7. Wentylacja mechaniczna.**

W budynku szkoły, w wydzielonych pomieszczeniach zaprojektowano wentylację mechaniczną. Instalację podzielono na oddzielne układy obsługujące poszczególne pomieszczenia lub zespoły pomieszczeń. Pozostałe pomieszczenia posiadają wentylację grawitacyjną wg projektu branży architektonicznej.

#### Układ NW 1 Przygotownia i świetlica (0.02, 0.03).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczenia przygotowalni (catering) i świetlicy/jadalni, zaprojektowano centralę wentylacyjną z wyjściami poziomymi, wyposażoną w przeciwprądowy wymiennik ciepła, By-pass, automatyczny tryb letni, wentylatory "plug fan" z napędem bezpośrednim sterowane falownikiem, filtry F7 i M5, nagrzewnica wodna, pełną automatyka, praca w funkcji stałej wydajności o parametrach: nawiew / wywiew 1110/1110m<sup>3</sup>/h; spręż 200/200Pa; Tz/Tw = -16/20stC; odzysk ciepła min. 88,6%; max SFP 1,89 kW/(m<sup>3</sup>/s), czyste filtry; max moc akustyczna całkowita: powietrze, nawiew 76 dB(A); powietrze zewnętrzne 57 dB(A); powietrze, wyrzut 78 dB(A); powietrze, wywiew 58 dB(A); moc akustyczna, obudowa 56 dB(A); moc akustyczna, nawiew 54 dB(A); nagrzewnica wodna – woda 40/30stC; moc 1,6kW; opory 2,6kPa; silnik EC, max moc pobierana 0,35kW + 0,35kW; 230V (czyste filtry).

Centrala zamontowana będzie w wydzielonej części poddasza z zastosowaniem podkładek amortyzacyjnych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali wentylacyjnej z czerpni ściiennej. Zużyte powietrze odprowadzone będzie ponad dach budynku. Na wyjściach z centrali montować tłumiki szumu. Układ wyposażony jest w kratki nawiewne prostokątne z podwójnymi kierownicami i przepustnicami oraz wywiewne prostokątne z przepustnicami. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym typu A/I i kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w obudowach. Przewody montować na zawieszach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych lub prowadzące powietrze z czerpni izolować cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 80mm. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielenia pożarowego zamontowane będą kłapy odcinające p.poż. (wentylatornia). Układ pracować będzie na projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu. W pozostałym czasie praca centrali okresowa celem przewietrzania pomieszczeń (noce i dni świąteczne) w cyklach 0,5h co 2h.

#### Układ NW 2 Zespół szatniowo-sanitarny męski, damski i WC palacza (0.09, 0.11, 0.17).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczeń zespołów szatniowo-sanitarnych męskiego i damskiego zaprojektowano centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła, z wyjściami pionowymi. Urządzenie wyposażone jest w system automatycznego sterowania, dwa wentylatory: nawiewny i wyciągowy, przeciwprądowy wymiennik ciepła, elektryczną nagrzewnicę dogrzewającą oraz filtry: nawiew i wywiew G4. Urządzenie jest kompletnym, gotowym do eksploatacji natychmiast po zainstalowaniu.

Parametry centrali: nawiew / wywiew 440/520m<sup>3</sup>/h; spręż 200/200Pa; T<sub>z</sub>/T<sub>w</sub> = -16/24stC; sprawność temperaturowa 97%; SFP max, czyste filtry 1,23 kW/(m<sup>3</sup>/s); moc akustyczna – całkowita: nawiew max L<sub>w</sub> 64[db(A), wywiew max L<sub>w</sub> 50[db(A), otoczenie max L<sub>w</sub> 46[db(A); silnik max moc pobierana 2 x 168W; 230V; nagrzewnica elektryczna: moc pobierana 0,5kW; 230V.

Centrala zamontowana będzie na ścianie w wydzielonym pomieszczeniu, na parterze budynku z zastosowaniem podkładek elastycznych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali wentylacyjnej z czerpni ściennej. Zużyte powietrze odprowadzone będzie ponad dach budynku. Na wyjściach z centrali montować tłumiki szumu. Układy wyposażono w nawiewniki i wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi akustycznie z przepustnicami, montowanymi w sufitach podwieszonych. Podłączenie skrzynek z kanałami przewodami elastycznymi z oplotem stalowym. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszonych. Przewody montować na zawiesiach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych lub prowadzące powietrze z czerpni izolować cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 80mm. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielenia pożarowego zamontowane będą klapy odcinające p.poż.. Układ pracować będzie na projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu. W pozostałym czasie praca centrali okresowa celem przewietrzania pomieszczeń (noce i dni świąteczne) w cyklach 0,5h co 2h.

#### Układ NW 3 Szatnia klasy I-III (0.24).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczenia szatni dla klas I-III zaprojektowano centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła, z wyjściami do góry. Urządzenie wyposażone jest w system automatycznego sterowania, dwa wentylatory: nawiewny i wyciągowy, przeciwprądowy wymiennik ciepła, elektryczną nagrzewnicę dogrzewającą oraz filtry: nawiew i wywiew G4. Urządzenie jest kompletnym, gotowym do eksploatacji natychmiast po zainstalowaniu.

Parametry centrali: nawiew / wywiew 390/390m<sup>3</sup>/h; spręż 200/200Pa; T<sub>z</sub>/T<sub>w</sub> = -16/16stC; sprawność temperaturowa 91%; SFP max, czyste filtry 1,39 kW/(m<sup>3</sup>/s); moc akustyczna – całkowita: nawiew L<sub>w</sub> max 63[db(A), wywiew L<sub>w</sub> max 45[db(A); otoczenie L<sub>w</sub> max 46[db(A); silnik max moc pobierana 186W; 230V; nagrzewnica elektryczna: max moc pobierana 0,3kW; 230V.

Centrala zamontowana będzie na ścianie w wydzielonym pomieszczeniu, na parterze budynku z zastosowaniem podkładek elastycznych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali wentylacyjnej z czerpni ściennej. Zużyte powietrze odprowadzone będzie ponad dach budynku. Na wyjściach z centrali montować tłumiki szumu. Układy wyposażono w nawiewniki i wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi akustycznie z przepustnicami, montowanymi w sufitach podwieszonych. Podłączenie skrzynek z kanałami przewodami elastycznymi z oplotem stalowym. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszonych. Przewody montować na zawiesiach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych lub prowadzące powietrze z czerpni izolować cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 80mm. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielenia pożarowego zamontowane będą klapy odcinające p.poż.. Układ pracować będzie na projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu. W pozostałym czasie praca centrali okresowa celem przewietrzania pomieszczeń (noce i dni świąteczne) w cyklach 0,5h co 2h.

#### Układ NW 4 Szatnia klasy IV-VI (0.26).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczenia szatni dla klas IV-VI zaprojektowano centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła, z odejściami do góry. Urządzenie wyposażone jest w system automatycznego

sterowania, dwa wentylatory: nawiewny i wyciągowy, przeciwprądowy wymiennik ciepła, elektryczną nagrzewnicę dogrzewającą) oraz filtry: nawiew i wywiew G4. Urządzenie jest kompletnym, gotowym do eksploatacji natychmiast po zainstalowaniu.

Parametry centrali: nawiew / wywiew 370/370m<sup>3</sup>/h; spręż 200/200Pa; T<sub>z</sub>/T<sub>w</sub> = -16/16stC; sprawność temperaturowa 91%; SFP max, czyste filtry 1,4kW/(m<sup>3</sup>/s); moc akustyczna – całkowita: nawiew max L<sub>w</sub> 63[db(A), wywiew max L<sub>w</sub> 44[db(A), otoczenie max L<sub>w</sub> 46[db(A), silnik max moc pobierana 2x186W; 230V; nagrzewnica elektryczna: max moc pobierana 0,3kW; 230V.

Centrala zamontowana będzie na ścianie w wydzielonym pomieszczeniu, na parterze budynku z zastosowaniem podładek elastycznych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali wentylacyjnej z czerpni ściennej. Zużyte powietrze odprowadzone będzie ponad dach budynku. Na wyjściach z centrali montować tłumiki szumu. Układy wyposażono w nawiewniki i wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi akustycznie z przepustnicami, montowanymi w sufitach podwieszonych. Podłączenie skrzynek z kanałami przewodami elastycznymi z oplotem stalowym. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszonych. Przewody montować na zawiesiach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych lub prowadzące powietrze z czerpni izolować cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 80mm. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielenia pożarowego zamontowane będą klapy odcinające p.poż.. Układ pracować będzie na projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu. W pozostałym czasie praca centrali okresowa celem przewietrzania pomieszczeń (noce i dni świąteczne) w cyklach 0,5h co 2h.

#### Układ W 5 Zespół sanitariatów (0.14, 0.15, 0.16, 1.09, 1.10, 1.11, 1.12).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczeń sanitariatów na parterze oraz na piętrze szkoły zaprojektowano centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła, poziomą, podwieszaną. Urządzenie wyposażone jest w system automatycznego sterowania, dwa wentylatory: nawiewny i wyciągowy, przeciwprądowy wymiennik ciepła oraz filtry: nawiew F7, wywiew M5. Urządzenie jest kompletnym, gotowym do eksploatacji natychmiast po zainstalowaniu.

Parametry centrali: nawiew / wywiew 780/780m<sup>3</sup>/h; spręż 200/200Pa; T<sub>z</sub>/T<sub>w</sub> = -16/20stC; odzysk ciepła min 89,1%; SFP max, czyste filtry 1,96kW/(m<sup>3</sup>/s); moc akustyczna – całkowita: nawiew max 82 dB(A); czerpne max 60 dB(A); wyrzut max 78 dB(A); wywiew 58 dB(A); moc akustyczna, obudowa 57 dB(A); moc akustyczna, nawiew 56 dB(A); nagrzewnica wodna – woda 40/29stC; moc 1,1kW; opory 2,9kPa; silnik EC, moc pobierana 0,26kW + 0,23kW; 230V (czyste filtry).

Centrala zamontowana będzie w przestrzeni sufitu podwieszonego sanitariatów na piętrze z zastosowaniem podładek elastycznych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali wentylacyjnej z czerpni ściennej. Zużyte powietrze odprowadzone będzie ponad dach budynku. Na wyjściach z centrali montować tłumiki szumu. Układy wyposażono w nawiewniki i wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi akustycznie z przepustnicami, montowanymi w sufitach podwieszonych. Podłączenie skrzynek z kanałami przewodami elastycznymi z oplotem stalowym. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszonych. Przewody montować na zawiesiach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych lub prowadzące powietrze z czerpni izolować cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 80mm. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielenia pożarowego zamontowane będą klapy odcinające p.poż.. W drzwiach wewnętrznych w sanitariacie przepływ powietrza grawitacyjny poprzez kratki w dolnej części drzwi. Układ pracować będzie na



projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu. W pozostałym czasie praca centrali okresowa celem przewietrzania pomieszczeń (noce i dnie świąteczne) w cyklach 0,5h co 2h.

#### Układ W 6 Zespół sanitariatów (0.29, 0.30).

Na potrzeby wentylacji wywiewnej pomieszczeń sanitariatów na parterze szkoły zaprojektowano wentylator kanałowy. Silnik z regulatorem i zabezpieczeniem termicznym. Obudowa wentylatora wykonywana jest z galwanizowanej blachy stalowej, izolowana termicznie i akustycznie.

Parametry wentylatora: wywiew 250m<sup>3</sup>/h; spręż 200Pa; T<sub>w</sub> = 20stC; SFP 0,534 kW/(m<sup>3</sup>/s); moc akustyczna – całkowita wlot L<sub>w</sub> 45[db(A); wylot L<sub>w</sub> 62[db(A); otoczenie L<sub>w</sub> 40[db(A); moc pobierana 38W; 230V (czyste filtry). Wentylator zamontowany będzie w przestrzeni sufitu podwieszonego sanitariatów. Nawiew powietrza do pomieszczeń sanitarnych grawitacyjny poprzez kratki w dolnej części drzwi. Zużyte powietrze odprowadzone będzie ponad dach budynku. Na wlocie i wylocie z wentylatora montować tłumiki szumu. Układy wyposażono w wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi akustycznie z przepustnicami, montowanymi w sufitach podwieszonych. Podłączenie skrzynek z kanałami przewodami elastycznymi z oplotem stalowym. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszonych. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielienia pożarowego zamontowane będą klapy odcinające p.poż.. Układ pracować będzie na projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu. W pozostałym czasie praca wentylatora okresowa celem przewietrzania pomieszczeń (noce i dnie świąteczne) w cyklach 0,5h co 2h.

#### Układ NW 7 Gabinety (0.19, 0.20, 0.21, 0.22, 0.23, 1.08, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczeń, zaprojektowano centralę wentylacyjną z wyjściami poziomymi, wyposażoną w przeciwprądowy wymiennik ciepła, wentylatory "plug fan" z napędem bezpośrednim sterowane falownikiem, filtry F7 i M5, nagrzewnica wodna, pełna automatyka, praca w funkcji stałej wydajności o parametrach: nawiew / wywiew 930/930m<sup>3</sup>/h; spręż 200/200Pa; T<sub>z</sub>/T<sub>w</sub> = -16/20stC; odzysk ciepła min 89,2%; SFP max, czyste filtry 1,71 kW/(m<sup>3</sup>/s); moc akustyczna – całkowita: nawiew max 74dB(A), czerpne max 55dB(A), wyrzut max 76dB(A), wywiew 57dB(A), obudowa max 53dB(A); moc akustyczna, nawiew max 51dB(A); nagrzewnica wodna – woda 40/29stC; moc 1,12kW; opory 1,2kPa; silnik EC, moc pobierana 0,26kW + 0,26kW; 230V (czyste filtry).

Centrala zamontowana będzie w wydzielonej części poddasza z zastosowaniem podkładek amortyzacyjnych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali wentylacyjnej z czerpni ściiennej. Zużyte powietrze odprowadzone będzie ponad dach budynku. Na wyjściach z centrali montować tłumiki szumu. Układy wyposażono w wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi akustycznie z przepustnicami, montowanymi w sufitach podwieszonych. Podłączenie skrzynek z kanałami przewodami elastycznymi z oplotem stalowym. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym typu A/I i kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w obudowach. Przewody montować na zawieszach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych lub prowadzące powietrze z czerpni izolować cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 80mm. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielienia pożarowego zamontowane będą klapy odcinające p.poż. (wentylatornia). Układ pracować będzie na projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu. W pozostałym czasie praca centrali okresowa celem przewietrzania pomieszczeń (noce i dnie świąteczne) w cyklach 0,5h co 2h.

#### Układ NW 8 Sala gimnastyczna (0.33).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczenia sali gimnastycznej, zaprojektowano centralę wentylacyjną z wyjściami poziomymi, wyposażoną w przeciwprądowy wymiennik ciepła, wentylatory "plug fan" z



napędem bezpośrednim sterowane falownikiem, filtry N/W – M5 / M5, nagrzewnica wodna, pełna automatyka, praca w funkcji stałej wydajności, czujka CO<sub>2</sub> na kanale wywiewnym.

Przyjęto pracę centrali w dwóch wariantach:

1 – Sala wykorzystywana jest na imprezy (200 widzów i 20 zawodników) – praca centrali na 100% wydajności (5000m<sup>3</sup>/h).

Parametry pracy: nawiew / wywiew 5000/5000m<sup>3</sup>/h; spręż 200/200Pa; T<sub>z</sub>/T<sub>w</sub> = -16/16stC; odzysk ciepła min 88,3%; SFP max, czyste filtry 2,04kW/(m<sup>3</sup>/s); moc akustyczna – całkowita: nawiew max 79dB(A), czerpne max 65dB(A), wyrzut max 85dB(A), wywiew 70dB(A), obudowa max 55dB(A); nagrzewnica wodna – woda 40/30stC; moc 6,3kW; opory 2,4kPa; silnik EC, moc pobierana 1,48kW + 1,54kW; 400V (czyste filtry).

2 – Sala wykorzystywana jest na lekcje wychowania fizycznego (około 40 uczniów) – praca centrali na 40% wydajności (2000m<sup>3</sup>/h).

Parametry pracy: nawiew / wywiew 2000/2000m<sup>3</sup>/h; spręż 200/200Pa; T<sub>z</sub>/T<sub>w</sub> = -16/16stC; odzysk ciepła min 92,1%; SFP max, czyste filtry 1.11 kW/(m<sup>3</sup>/s); moc akustyczna – całkowita: nawiew max 68dB(A), czerpne max 56dB(A), wyrzut max 69dB(A), wywiew 53dB(A), obudowa max 47dB(A); nagrzewnica wodna – woda 40/30stC; moc 1,7kW; opory 0,4kPa; silnik EC, moc pobierana 0,37kW + 0,34kW; 400V (czyste filtry).

Centrala zamontowana będzie w wydzielonej części sali gimnastycznej, nad boksem na sprzęt z zastosowaniem podkładek amortyzacyjnych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali wentylacyjnej z czerpni ściennej. Zużyte powietrze odprowadzone będzie ponad dach budynku. Na wyjściach z centrali montować kulisowe tłumiki szumu. Układy wyposażono w nawiewniki okrągłe z obracanymi dyszami wirowymi, ze skrzynką rozprężną izolowaną akustycznie z przepustnicą i końcówkami pomiarowymi oraz kratki wywiewne ze stałymi kierownicami i przepustnicami. Nawiewniki podzielono na pięć układów. Trzy układy nawiewne wyposażone są w przepustnice szczelne. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym typu A/I. Podłączenie nawiewników z kanałami przewodami elastycznymi z oplotem stalowym. Przewody montować na zawieszach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych lub prowadzące powietrze z czerpni izolować cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 80mm.

Układ pracować będzie w zależności od sposobu wykorzystywania sali gimnastycznej. W czasie wykorzystywania sali na zajęcia lekcyjne wychowania fizycznego, centrala pracować będzie z wydajnością 2000m<sup>3</sup>/h. W tym przypadku przepustnice odcinające zamontowane na trzech kanałach nawiewnych będą zamknięte. Dla organizowanych imprez masowych z udziałem widzów wentylacja przełączana będzie na pełną wydajność 5000m<sup>3</sup>/h. Przy pracy centrali na pełną wydajność przepustnice odcinające zamontowane na trzech kanałach nawiewnych będą otwarte. Dodatkowym układem sterującym jej pracą będą wskazania dwutlenku węgla w pomieszczeniu. Przy pracy centrali z wydajnością 2000m<sup>3</sup>/h przekroczenie wskazań czujki CO<sub>2</sub> powyżej 1400ppm stężenia gazu w pomieszczeniu powodować będzie przełączenie się centrali wentylacyjnej na pracę z wydajnością 5000m<sup>3</sup>/h. W okresie nie użytkowania obiektu celem jego przewietrzania (noce, dni wolne od zajęć) wentylacja włączana będzie na okres 0,5h co 2h.

#### Układ NW 9 Sale dydaktyczne (0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.10, 1.02, 1.03, 1.04, 1.05, 1.06).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczeń, zaprojektowano centralę wentylacyjną z wyjściami poziomymi, wyposażoną w przeciwapływowy wymiennik ciepła, wentylatory "plug fan" z napędem bezpośrednim sterowane falownikiem, filtry N/W – M5 / M5, nagrzewnica wodna, pełna automatyka, praca w funkcji stałej wydajności o parametrach: nawiew / wywiew 3880/3850m<sup>3</sup>/h; spręż 200/200Pa; T<sub>z</sub>/T<sub>w</sub> = -16/20stC; odzysk ciepła min 86,0%; SFP max, czyste filtry 1.91 kW/(m<sup>3</sup>/s); moc akustyczna – całkowita: nawiew max 78dB(A), czerpne max 64dB(A), wyrzut max 80dB(A), wywiew 63dB(A), obudowa max 50dB(A); nagrzewnica wodna – woda 40/30stC; moc 6,6kW; opory 5,3kPa; silnik EC, moc pobierana 1,15kW + 1,07kW; 400V (czyste filtry).

Centrala zamontowana będzie na dachu budynku z zastosowaniem podkładek amortyzacyjnych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali wentylacyjnej z czerpni na centrali. Zużyte powietrze odprowadzone będzie kanałem prowadzonym ponad dachem budynku.

Na wyjściach z centrali montować kulisowe tłumiki szumu (nawiew, wywiew). Układy wyposażono w wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi akustycznie z przepustnicami, montowanymi w sufitach podwieszonych. Podłączenie skrzynek z kanałami przewodami elastycznymi z opłotem stalowym. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym typu A/I i kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w obudowach. Przewody montować na zawiesiach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych izolować cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 220mm. Przewody prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć blachą aluminiową ryflowaną grubości 0,6mm przed ptakami. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielenia pożarowego zamontowane będą klapy odcinające p.poż. (wentylatornia). Układ pracować będzie na projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu. W pozostałym czasie praca centrali okresowa celem przewietrzania pomieszczeń (noce i dni świąteczne) w cyklach 0,5h co 2h.

#### Układ NW 10 Holu (0.01).

Na potrzeby wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczenia holu, zaprojektowano centralę wentylacyjną z wyjściami poziomymi, wyposażoną w przeciwprądowy wymiennik ciepła, wentylatory "plug fan" z napędem bezpośrednim sterowane falownikiem, filtry M5 i M5, nagrzewnica wodna, pełna automatyka, praca w funkcji stałej wydajności o parametrach: nawiew / wywiew 4000/4000m<sup>3</sup>/h; spręż 200/200Pa; T<sub>z</sub>/T<sub>w</sub> = -16/20stC; odzysk ciepła min 85,8%; SFP max, czyste filtry 1,95 kW/(m<sup>3</sup>/s); moc akustyczna – całkowita: nawiew max 79dB(A), czerpne max 66dB(A), wyrzut max 80dB(A), wywiew 64dB(A), obudowa max 52dB(A); nagrzewnica wodna – woda 40/30stC; moc 6,8kW; opory 5,7kPa; silnik EC, moc pobierana 1,19kW + 1,13kW; 400V (czyste filtry).

Centrala zamontowana będzie na dachu budynku z zastosowaniem podkładek amortyzacyjnych. Świeże powietrze doprowadzone będzie do centrali wentylacyjnej z czerpni na centrali. Zużyte powietrze odprowadzone będzie kanałem prowadzonym ponad dachem budynku.

Na wyjściach z centrali montować kulisowe tłumiki szumu (nawiew, wywiew). Układy wyposażono w wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi akustycznie z przepustnicami, montowanymi w sufitach podwieszonych. Podłączenie skrzynek z kanałami przewodami elastycznymi z opłotem stalowym. Kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym typu A/I i kołowym typu B/I lub Spiro prowadzić w obudowach. Przewody montować na zawiesiach z przekładkami amortyzacyjnymi. Przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych izolować cieplnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii grubości 40mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i w przestrzeniach nie ogrzewanych izolować cieplnie i paroizolacyjnie matami z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie z folii (izolacja szczelna) grubości 220mm. Przewody prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć blachą aluminiową ryflowaną grubości 0,6mm przed ptakami. Na przejściach przez przegrody budowlane wydzielenia pożarowego zamontowane będą klapy odcinające p.poż. (wentylatornia). Układ pracować będzie na projektowaną wydajność w czasie pracy obiektu w okresie przerw międzylekcyjnych (okres włączenia 5 min przed i po przerwie międzylekcyjnej) oraz okazjonalnych akademii. W pozostałym czasie praca centrali okresowa celem przewietrzania pomieszczeń (noce i dni świąteczne) w cyklach 0,5h co 2h.

#### Wytyczne dotyczące urządzeń w odniesieniu do programu „Lemur”.

Z uwagi na wymagania dotyczące projektów w ramach programu LEMUR-Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej, urządzenia muszą podlegać nadzorowi, sterowaniu oraz muszą być przechowywane

dane dotyczące ich pracy, w celu maksymalizacji oszczędności energetycznych budynku oraz weryfikacji kryteriów założeń projektowych w ramach tego programu.

Automatyka central (układ NW1, NW2, NW3, NW4, NW5, NW7, NW8, NW9 i NW10), za pośrednictwem protokołu Modbus (wymóg projektu automatyki) przesyłać będzie dane dotyczące ich pracy: temp. powietrza wywiewu i nawiewu; temp. powietrza zewnętrznego; strumień nawiewu i wywiewu; położenie przepustnic i zaworów oraz informacje o alarmach awarii i zakłóceń, celem ich przechowywania w bazie danych. Sterowniki central umożliwiają nastawę temp. wywiewu i nawiewu, włączenie i wyłączenie centrali oraz sterowanie jej wydajnością (biegi). Dane dotyczące pracy wentylatora wywiewnego (układ W6) w zakresie czasu jego pracy oraz na jakim biegu pracuje będzie sterowane oraz zapisane w bazie danych.

Urządzenia posiadają zaświadczenia niezależnego podmiotu uprawnionego do kontroli jakości potwierdzającego, że dostarczane produkty odpowiadają określonym normom lub specyfikacjom technicznym.

Centrale wyposażone są w sterowniki wykazujące parametry jej pracy w czasie rzeczywistym. Dane te muszą być zapisane i przechowywane przez minimum trzy lata, celem kontroli zgodności z programem „Lemur”.

Temperatura, wydajność i czas pracy układów wentylacyjnych zgodna z opisem.

Eksploatacja central zgodna z wytycznymi producenta (czystość filtrów, serwis techniczny).

W czasie działania wentylacji mechanicznej nie dopuszcza się innego sposobu wentylacji pomieszczeń np. otwierania okien.

#### Uwagi ogólne

Na kanałach wentylacyjnych należy zamontować wyczystki, w odległości max 10m oraz przy prowadzeniu z dwoma kolanami, tak aby umożliwić ich czyszczenie.

#### Zabezpieczenie p.poż.

Przewody wentylacyjne przy przejściu przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego (np. ściany wentylatorni) wyposażone będą w przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudowane będą elementami o klasie odporności ogniowej (EI), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych.

#### Wytyczne dla branż.

##### Sanitarna

Zasilanie poszczególnych nagrzewnic wentylacyjnych w ciepło z instalacji centralnego ogrzewania (mieszanka 30% glikolu etylowego). Podłączenie nagrzewnic za pomocą indywidualnych węzłów zmieszania pompowego, zapewniających jakościową regulację ich wydajności.

Odprowadzenie kondensatu z central wentylacyjnych.

##### Elektryczna

Wykonać zasilanie poszczególnych central wentylacyjnych, wentylatora i klimatyzatora w energię elektryczną.

##### Architektura.

Wykonać konstrukcje pod podstawy dachowe urządzeń wentylacyjnych.

#### Uwaga.

W projekcie ze względów technicznych, konieczność wykonania obliczeń, prawidłowego doboru założonych parametrów projektowych oraz przekazania wytycznych dla branż przyjęto parametry konkretnych urządzeń. Wykonawca może zastosować przykładowy wyrób lub stosować wyroby zamienne pod warunkiem, że są równoważne technicznie, spełniają wymagania norm i przepisów oraz założone parametry projektowe.

### 3.11. Instalacja chłodnicza.

#### Układ FR1 – serwerownia, pom. -1/02

W pomieszczeniu serwerowni na potrzeby usunięcia nadmiernych zysków ciepła powstających na skutek przenikania ciepła przez przegrody, nasłonecznienia budynku oraz pracy urządzeń technologicznych zaprojektowano montaż klimatyzatora ściennego z pełną automatyką współpracującego z jednostką zewnętrzną o wydajności chłodniczej min. 5,0kW normalnej (wg informacji branży elektrycznej zapotrzebowanie chłodu wynosi do 2,5kW – ciepło jawne), zamontowaną na dachu budynku, na systemowej konstrukcji wsporczej. Zasilanie 230/1/50 V/ph/Hz. Jednostka przystosowana jest do pracy całorocznej w funkcji chłodzenia. Parametry pracy w okresie zimy min. -15stc (po nastawie serwisowej dla pracy w pomieszczeniach technicznych). Parametry techniczne: split ścienny; inwertor; wydajność chłodnicza: min. 1,7/5,0/5,3kW; max ERR=3,55; klasa energetyczna min. A++ (roczne zużycie max 265kWh wg EN14825). Sterownik bezprzewodowy zamontowany będzie na ścianie pomieszczenia serwerowni. Praca jednostki stała w zależności od zapotrzebowania chłodu w pomieszczeniu. Praca jednostki w funkcji chłodzenia.

#### Instalacja

Przewody freonu łączące jednostki wykonać z certyfikowanych, bezszwowych rur miedzianych, chłodniczych łączonych poprzez lutowanie, lutem twardym w temperaturze powyżej 450°C (zgodnie z norma EN 12735-1).

Rury prowadzić ze spadkiem. Przez przegrody przeprowadzić w tulejach ochronnych i zabezpieczyć je przed warunkami atmosferycznymi. Przewody izolować pianką o zamkniętych porach, grubości 20mm. Przewody prowadzone po dachu budynku zabezpieczyć dodatkowo folią aluminiową ryflowaną o grubości 0,6mm, przed zniszczeniem przez ptaki.

Odwodnienie z jednostki wewnętrznej wykonać przewodem z PP sprowadzonym poprzez syfon do kanalizacji sanitarnej.

### 4. Uwagi ogólne.

Rurociągi oraz studnie inspekcyjne montować ściśle wg instrukcji producentów.

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II., Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych, przepisami BHP oraz protokołem ZUDP.

Wszystkie zamontowane urządzenia i materiały muszą posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie obowiązujące w czasie montażu.

Materiały muszą posiadać atest trudnopalności

Odstępstwa od rozwiązań pokazanych w projekcie są dopuszczalne, jednak po ich uzgodnieniu z projektantem.

Stosowanie, montaż: urządzeń, armatury, instalacji zgodnie wytycznymi producenta poszczególnych elementów.

Stosować materiały trwale, zapewniające łatwość obsługi wszystkich serwisu.

Przejścia wszystkich przewodów instalacyjnych przez stropy oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60, o średnicy powyżej dn 25 i średnicy otworu powyżej 4cm, zabezpieczyć, dla uzyskania klasy odporności ogniowej tych elementów.

Mocowania wszystkich posadowienie urządzeń wywołujących drgania do konstrukcji budynku wykonać wszystkich sposób zabezpieczający przed powstaniem wszystkich rozchodzeniem drgań wszystkich hałasu wszystkich obiekcie. Przy mocowaniu wszystkich posadowieniu stosować przekładki gumowe wszystkich wibroizolacje

Wymiary przewodów dopasować do rzeczywistych wymiarów budynku.

Projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami innych branż. Rysunki rozpatrywać łącznie z opisem technicznym i obliczaniem.

Instalacje wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną i wiedzą inżynierską.

W projekcie przyjęto ze względów technicznych (konieczność wykonania obliczeń i prawidłowego doboru), konkretne wyroby, na które wykonawca może stosować wyroby zamienne pod warunkiem, że są równoważne technicznie, spełniają wymagania norm i przepisów oraz założone parametry projektowe.

Instalacje sanitarne należy wykonać w oparciu o projekt wykonawczy opracowany na podstawie projektu budowlanego.

Rozwiązania projektowe wykonano w oparciu o wyniki Charakterystyki Energetycznej Obiektu dla klasy B.



Opracowała: mgr inż. Bogna Tomaszewska.

# 1.OBLICZENIA BILANSOWE

## A. Obliczenie zapotrzebowania wody do celów socjalnych.

Przewidywane zapotrzebowanie wody zimnej dla budynku dydaktycznego.

Zapotrzebowanie wody dla potrzeb p-pożarowych:

Ilość dzieci uczących się w Szkole.

Normowe zużycie wody przez 1 ucznia w obiekcie dydaktycznym Szkoły, wynosi:

Zużycie wody w budynku Szkoły w ciągu doby, będzie wynosić

Czas pracy Szkoły w ciągu doby

Godzinowe średnie zapotrzebowanie wody dla obiektu:

Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbiór wody w Szkole:

Maxymalne godzinowe zużycie wody, wyniesie:

$$G_{poz} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

$$I_d = 270 \text{ osób}$$

$$G_{wz1} = 15 \text{ dm}^3/\text{dobę}$$

$$G_{wz.d} = I_d \cdot G_{wz1} = 4,1 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$P_{st} = 8,0 \text{ h}$$

$$G_{h\bar{s}r} = 1,1 \cdot G_{wz.d} / T_{ps} = 0,56 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$K_h = 2,8$$

$$G_{hmax} = K_h \cdot G_{h\bar{s}r} = 1,56 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zestawienie przyborów sanitarnych w projektowanym budynku dydaktycznym:

Rodzaj przyboru	Ilość n szt.	Wypływ qn dm3/s	Suma qn dm3/s
umywalka	21	0,15	3,15
pluczka zbiorniczkowa	21	0,13	2,73
pisuar	6	0,3	1,8
natrysk	6	0,3	1,8
zlew	5	0,15	0,75
zlewozmywak/zmywarka	1	0,15	0,15
zawór czerp. ze złączką do węża	1	0,1	0,1
Razem Sqn [dm3/s]:			10,48

$$G_s = 0,682 \cdot S_{qn}^{0,45-0,14} = 1,82 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczeniowy, chwilowy pobór wody przez budynek:

Obliczeniowy, sekundowy rozbiór wody wynosi dla potrzeb socjalnych:

Zestawienie przyborów sanitarnych w projektowanym budynku dydaktycznym: CWU

Rodzaj przyboru	Ilość n szt.	Wypływ qn dm3/s	Suma qn dm3/s
umywalka	21	0,07	1,47
natrysk	6	0,15	0,9
zlew	5	0,07	0,35
zlewozmywak/zmywarka	1	0,07	0,07
Razem Sqn {dm3/s}:			2,79

$$G_s = 0,682 \cdot S_{qn}^{0,45-0,14} = 0,94 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczeniowy, chwilowy pobór wody przez budynek:

Obliczeniowy, sekundowy rozbiór wody wynosi dla potrzeb socjalnych:

## B. Obliczenie ilości ścieków sanitarnych odprowadzanych do miejskiej sieci kanalizacyjnej.

Przyjęto, że ilość ścieków sanitarnych wynosi 90% ilości wody zimnej pobieranej przez obiekt.

Całkowita dobową ilość ścieków wynosi:

Obliczenie sekundowego odpływu ścieków sanitarnych:

$$Q_{d\bar{s}c} = 0,9 \cdot Q_{dw} = 3,65 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

Rodzaj przyboru	Ilość n szt.	AWs	AWs*n
umywalka	21	0,5	10,5
pluczka zbiorniczkowa	21	2,5	52,5
pisuar	6	0,5	3
natrysk	6	1	6
zlew	5	1	5
zlewozmywak/zmywarka	1	1	0,5
zawór czerp. ze złączką do węża	1	0,5	0,5
razem AWs=			78

$$K = 0,7$$

Współczynnik charakteru odpływu

Przepływ obliczeniowy, sekundowy ścieków sanitarnych wynosi

$$Q_{sek \bar{s}c} = K \cdot \sqrt{AWs \cdot n} = 6,18 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ścieki sanitarne zbierane będą tymczasowo do zbiornika bezodpływowego. Po wykonaniu sieci kanalizacji sanitarnej ścieki sanitarne doprowadzane będą do sieci kanalizacji sanitarnej. Trwają prace projektowe dotyczące realizacji sieci kanalizacji sanitarnej.

Zakładany czas gromadzenia ścieków

$$T_g = 7 \text{ dni}$$

$$V_{zbiornika} = T_g \cdot G_{wz} = 28,4 \text{ m}^3$$



Przyjęto zbiornik o pojemności 30m<sup>3</sup> Wywóz ścieków co7dni

### C. Obliczenie zapotrzebowania wody do celów ppoż..

hydranty wewnętrzne dn25

Ciśnienie dyspozycyjne hydrantu 25:

praca dwóch na raz

q= 1 l/s  
Hh= 200 kPa  
2 l/s

Zewnętrzne zabezpieczenie ppoż postaci dwu hydrantów dn80 o wydajności 5dm<sup>3</sup>/s znajdujących się na sieci zewnętrznej wzdłuż drogi oraz zbiornika ppoż zewnętrznego.

### D. Zestaw wodomierzowy:

Wymagane ciśnienie dyspozycyjna na potrzeby ppoż.

Sumaryczne zapotrzebowanie wody dla budynku na cele Gsek=

2,0 dm<sup>3</sup>/sek  
7,2 m<sup>3</sup>/h

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla zasilania wewnętrznej instalacji hydrantów.

Geometryczna wysokość instalacji: 65,0 kPa  
Opór przepływu wodomierza sprzężony dn50/25 Qn15m<sup>3</sup>/h Qmax 35m<sup>3</sup>/h dP 18kPa 18,0 kPa  
Zawór antyskazeńowy typu EA dn 50 dP 0,45 mH<sub>2</sub>Obar: 4,5 kPa  
Opór przepływu instalacji zimnej wody: 92,6 kPa  
Minimalne ciśnienie wypływu dla hydrantu wewnętrznego: 200,0 kPa  
Razem: 380,1 kPa

Ciśnienie dyspozycyjne w sieci 200 kPa  
Różnica ciśnienie: -180,1 kPa

Wymagane ciśnienie dyspozycyjna na potrzeby socjalne

Sumaryczne zapotrzebowanie wody dla proj. budynku sąc Gsek=

1,8 dm<sup>3</sup>/sek  
6,6 m<sup>3</sup>/h

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla zasilania wewnętrznej instalacji sanitarna:

Geometryczna wysokość instalacji: 65,0 kPa  
Opór przepływu wodomierza sprzężony dn50/25 Qn15m<sup>3</sup>/h Qmax 35m<sup>3</sup>/h dP 16kPa 16,0 kPa  
Zawór antyskazeńowy typu EA dn 50 dP 0,4 mH<sub>2</sub>Obar: 4,0 kPa  
Zawór pierszeństwa dn50: 47,0 kPa  
Opór przepływu instalacji zimnej wody: 65,0 kPa  
Minimalne ciśnienie wypływu dla przboru wewnętrznego: 50,0 kPa  
Razem: 247,0 kPa

Ciśnienie dyspozycyjne w sieci 200 kPa  
Różnica ciśnienie: -47,0 kPa

### E. Zestaw hydroforowy:

Wydajność ppoż: 7,2 m<sup>3</sup>/h  
Ciśnienie przed zestawem: 137,5 kPa  
Założone dodatkowe opory na przyłączy: 40 kPa  
Wymagane cienie zestawem: 357,6 kPa

Wydajność socjalna: 6,6 m<sup>3</sup>/h  
Ciśnienie przed zestawem: 140,0 kPa  
Założone dodatkowe opory na przyłączy: 40 kPa  
Wymagane ciśnienie zestawem: 162,0 kPa

### F. Obliczenie ilości wód deszczowych

Powierzchnia dachu:

Miarodajne natężenie opadu:

Przyjęty współczynnik spływu:

Maksymalny dopływ ścieków:

Powierzchnia dachu: działki 252

Miarodajne natężenie opadu:

Przyjęty współczynnik spływu:

Maksymalny dopływ ścieków:

Odwodnienie dróg utwardzonych:

Powierzchnia parkingu, drogi, place składowe.

Miarodajne natężenie opadu:

Przyjęty współczynnik spływu:

Odpływ obliczeniowy wód opadowych

Ilość wód opadowych

Ap= 2284,61 m<sup>2</sup>  
q= 150 dm<sup>3</sup>/sha  
yp= 1  
Qd1=(Ad\*ψδ)\*I/10000= 34,27 dm<sup>3</sup>/s  
Ap= 367 m<sup>2</sup>  
q= 150 dm<sup>3</sup>/sha  
yp= 1  
Qd1=(Ad\*ψδ)\*I/10000= 5,51 dm<sup>3</sup>/s  
Ad= 990 m<sup>2</sup>  
q= 150 dm<sup>3</sup>/sha  
yd= 0,9  
Qd2=(Ad\*ψδ)\*I/10000= 12,03 dm<sup>3</sup>/s  
Qd=Qd1+Qd2= 51,80 dm<sup>3</sup>/s

Nazwa projektu:	
-----------------	--

## Zestawienie wyników dla budynku

### Współczynniki strat ciepła

W/K

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:

do otoczenia przez obudowę budynku	$\Sigma HT_{ie}$	978
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	$\Sigma HT_{iue}$	31
do gruntu	$\Sigma HT_{ig}$	101
do sąsiedniego budynku	$\Sigma HT_{ij}$	0
Współczynnik strat ciepła na wentylację	$\Sigma HV$	123
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	$\Sigma H$	1233

### Straty ciepła budynku

W

Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	38452
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V_{min}$	4229
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V_{inf}$	2937
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V_{su}$	0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi V_{mech,inf}$	0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$	4229

### Obciążenie cieplne budynku

W

Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	42681
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi RH$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	$\Phi HL$	42681

### Własności budynku

Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	Aogrz,bud	2958 m <sup>2</sup>	$\Phi HL / A_{ogrz,bud}$	14,4 W/m <sup>2</sup>
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	Vogrz,bud	7296 m <sup>3</sup>	$\Phi HL / V_{ogrz,bud}$	5,85 W/m <sup>3</sup>
Powierzchnia oddająca ciepło	A	7225 m <sup>2</sup>		

# Zestawienie strat pomieszczeń

Jednostka budynku: 01

Numer / Opis	$\Phi_{T,ie}$	$\Phi_{T,iue}$	$\Phi_{T,ig}$	$\Phi_{T,ij}$	$\Phi_T$	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi$	$\Phi_{HL}$
0.01/Hol/Aula 20,0 °C 277,4 m <sup>2</sup> 804,5 m <sup>3</sup>	70	-15	569	116	0,74	0	0	740	171
0.02.1/Przygotownia-catering 20,0 °C 12,9 m <sup>2</sup> 38,6 m <sup>3</sup>			28		0,028	0	0	28	
0.02.2/Zmywalnia 20,0 °C 6,6 m <sup>2</sup> 19,9 m <sup>3</sup>	177		17		0,194	0	19	214	197
0.03/Świetlica/ Stołówka 20,0 °C 58,0 m <sup>2</sup> 179,7 m <sup>3</sup>	1214		134		1,348	0	264	1612	1478
0.04/Sala dydaktyczna 20,0 °C 52,6 m <sup>2</sup> 141,9 m <sup>3</sup>	852		116		0,968	0	208	1177	1060
0.05/Sala dydaktyczna 20,0 °C 52,7 m <sup>2</sup> 142,3 m <sup>3</sup>	830		117		0,947	0	209	1156	1039
0.06/Sala dydaktyczna 20,0 °C 50,0 m <sup>2</sup> 135,0 m <sup>3</sup>	648		111	102	0,861	0	198	1060	948
0.07/Mag. sprzętu sportowego 16,0 °C 11,7 m <sup>2</sup> 38,6 m <sup>3</sup>	86		20	-260	-0,155	0	0		-20
0.07.1/Pom. techniczne 16,0 °C 5,6 m <sup>2</sup> 18,6 m <sup>3</sup>	208		12	-76	0,143	0	0	143	131
0.08/Pom. dla nauczyciela wf 20,0 °C 14,1 m <sup>2</sup> 35,3 m <sup>3</sup>	274		34	-78	0,23	0	35	264	231
0.09/Szatnia męska 24,0 °C 15,3 m <sup>2</sup> 38,3 m <sup>3</sup>	15		43	404	0,462	0	0	462	418
0.09.1/Zesp. prysznicowy 24,0 °C 6,9 m <sup>2</sup> 17,1 m <sup>3</sup>	18		20	167	0,205	0	0	205	186
0.09.2/WC 22,0 °C 3,7 m <sup>2</sup> 9,4 m <sup>3</sup>			10	-2	0,009	0	0	9	9
0.09.3/Pom. porządkowe 22,0 °C 3,8 m <sup>2</sup> 9,6 m <sup>3</sup>			11	11	0,022	0	0	22	22
0.10/Komunikacja: łącznik-wiatrołap 20,0 °C 68,2 m <sup>2</sup> 163,8 m <sup>3</sup>	1714	-26	149	-281	1,556	0	241	1796	1648
0.11/Zaplecze dla palacza: pokój 20,0 °C 6,8 m <sup>2</sup> 17,1 m <sup>3</sup>	6		16	136	0,157	0	0	157	142
0.11.1/Zaplecze dla palacza 24,0 °C 3,4 m <sup>2</sup> 8,5 m <sup>3</sup>	10	29	11	291	0,34	0	0	340	330
0.14/Sanitariaty - damski 20,0 °C 16,0 m <sup>2</sup> 40,1 m <sup>3</sup>	214		40	160	0,414	0	0	414	374
0.15/WC dla niep. 20,0 °C 4,5 m <sup>2</sup> 11,2 m <sup>3</sup>			11		0,011	0	0	11	
0.16/Sanitariaty-męski 20,0 °C 14,9 m <sup>2</sup> 37,3 m <sup>3</sup>	181		37		0,218	0	0	218	181

0.17/Szatnia damska 24,0 °C 13,0 m <sup>2</sup> 32,5 m <sup>3</sup>	16	95	37	254	0,402	0	0	402	365
0.17.1/2/Zespół prysznicowy/WC 24,0 °C 18,3 m <sup>2</sup> 45,7 m <sup>3</sup>			52	430	0,481	0	0	481	430
0.20/Pom. dla woźnych i sprząlaczek 20,0 °C 7,7 m <sup>2</sup> 19,3 m <sup>3</sup>	357		20	131	0,508	0	19	527	506
0.21/Gabinet dyrektora 20,0 °C 15,0 m <sup>2</sup> 37,5 m <sup>3</sup>	307		34	34	0,375	0	37	412	377
0.22/Sekretariat 20,0 °C 14,9 m <sup>2</sup> 37,4 m <sup>3</sup>	306		34		0,34	0	37	377	343
0.23/Gab. z-cy dyrektora 20,0 °C 15,0 m <sup>2</sup> 37,4 m <sup>3</sup>	307		34	214	0,555	0	37	592	558
0.25/Pom. techniczne 16,0 °C 4,4 m <sup>2</sup> 14,6 m <sup>3</sup>	228		10		0,238	79	13	318	318
0.25.1/Pom. techniczne 16,0 °C 3,1 m <sup>2</sup> 10,1 m <sup>3</sup>	46		6		0,053	0	0	53	53
0.27/Wiatrołap - hol wejściowy 20,0 °C 102,2 m <sup>2</sup> 286,0 m <sup>3</sup>	2095		239	109	2,443	1750	420	4194	3955
0.28/Biblioteka 20,0 °C 36,0 m <sup>2</sup> 90,0 m <sup>3</sup>	665		86		0,751	551	88	1302	1216
0.29/WC dziewczęce 20,0 °C 11,9 m <sup>2</sup> 29,6 m <sup>3</sup>	109		28		0,137	0	0	137	109
0.30/WC chłopięce 20,0 °C 14,6 m <sup>2</sup> 36,5 m <sup>3</sup>	276		39		0,315	0	0	315	276
0.33/Sala gimnastyczna 16,0 °C 621,8 m <sup>2</sup> 2487,4 m <sup>3</sup>	2292		1245	-131	3,406	0	2165	5571	4570
0.13/Pom. pompy ciepła 16,0 °C 21,8 m <sup>2</sup> 71,8 m <sup>3</sup>	264		32	-145	0,152	781	62	933	900
0.12/Pom. pomp ciepła 16,0 °C 59,4 m <sup>2</sup> 196,1 m <sup>3</sup>	455	-66	90	-528	-0,048	1067	171	1019	928
<b>Kondygnacja 0</b> <b>1644,3 m<sup>2</sup> 5338,8 m<sup>3</sup></b>	<b>14845</b>	<b>18</b>	<b>3644</b>			<b>4229</b>	<b>4222</b>		

Jednostka budynku: 02

Numer / Opis	ΦT,ie	ΦT,iue	ΦT,ig	ΦT,ij	ΦT	ΦV,min	ΦV,inf	Φ	ΦHL
1.01/Pokój mieszkalny 20,0 °C 214,8 m <sup>2</sup> 558,4 m <sup>3</sup>	2162	133		67	2,362	0	547	2909	2909
1.02/Sala dydaktyczna 20,0 °C 70,1 m <sup>2</sup> 210,3 m <sup>3</sup>	1638	63		97	1,798	0	206	2004	2004
1.03/Gabinet sali 1.06 20,0 °C 11,0 m <sup>2</sup> 27,4 m <sup>3</sup>	84	25			0,11	0	0	110	110
1.04/Sala dydaktyczna/ klasa I-III gimnazjum 20,0 °C 54,9 m <sup>2</sup> 164,7 m <sup>3</sup>	1582	19			1,601	0	161	1762	1762

1.05/Gabinet sali 1.06 20,0 °C 11,0 m <sup>2</sup> 27,5 m <sup>3</sup>	84	23		0,107	0	0	107	107
1.06/Sala dydaktyczna 20,0 °C 81,9 m <sup>2</sup> 245,8 m <sup>3</sup>	1706	193		1,899	0	241	2139	2139
1.07/Korytarz 20,0 °C 28,8 m <sup>2</sup> 72,0 m <sup>3</sup>	327	198		0,525	0	71	595	595
1.08/Pom. radiowęzła 20,0 °C 13,4 m <sup>2</sup> 33,5 m <sup>3</sup>	399	39		0,439	0	33	471	471
1.09/Sanitariaty dla nauczycieli 20,0 °C 9,1 m <sup>2</sup> 22,8 m <sup>3</sup>	76	29		0,105	0	0	105	105
1.10/Sanitariaty męski 20,0 °C 13,3 m <sup>2</sup> 33,3 m <sup>3</sup>	110	56		0,166	0	0	166	166
1.11/Pom. gosp 20,0 °C 4,1 m <sup>2</sup> 10,2 m <sup>3</sup>	66			0,066	0	0	66	66
1.12/Sanitariaty damski 20,0 °C 13,6 m <sup>2</sup> 34,0 m <sup>3</sup>	108	40		0,148	0	0	148	148
1.13/Komunikacja: klatka schodowa 20,0 °C 26,4 m <sup>2</sup> 78,3 m <sup>3</sup>	299	115		0,414	0	0	414	414
1.14/Sala komputerowa 20,0 °C 50,8 m <sup>2</sup> 137,1 m <sup>3</sup>	1541			1,541	0	134	1675	1675
1.15/Gab. pedagoga 20,0 °C 15,3 m <sup>2</sup> 41,3 m <sup>3</sup>	507			0,507	0	40	547	547
1.16/Gab. lekarski 20,0 °C 15,9 m <sup>2</sup> 43,0 m <sup>3</sup>	550	24	24	0,598	0	42	641	641
1.17/Pokój nauczycielski 20,0 °C 36,6 m <sup>2</sup> 98,7 m <sup>3</sup>	742	169		0,911	0	97	1008	1008
1.18/Pom. techniczne 16,0 °C 16,1 m <sup>2</sup> 40,4 m <sup>3</sup>	162		-46	0,116	0	0	116	116
1.18.1/Pom. techniczne 16,0 °C 6,4 m <sup>2</sup> 16,1 m <sup>3</sup>	56		-118	-0,062	0	0		
1.33/Sala gimnastyczna 16,0 °C 619,8 m <sup>2</sup> 62,0 m <sup>3</sup>	7378			7,378	0	81	7459	7459
<b>Kondygnacja 1</b> <b>1313,4 m<sup>2</sup> 1957,0 m<sup>3</sup></b>	<b>19576</b>	<b>1126</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>1652</b>		

<b>Budynek</b>	<b>34421</b>	<b>1145</b>	<b>3644</b>		<b>4229</b>	<b>5875</b>		
----------------	--------------	-------------	-------------	--	-------------	-------------	--	--

## ZESTAWIENIE OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO

temperatura zasilania/powrotu	33/25 st. C
projektowane obciążenie cieplne	42,68 kW
łączna deklarowana strata pomieszczeń	46,08kW
łączna wydajność grzejników płaszczyznowych	61,83 kW
łączna wydajność grzejników konwekcyjnych	0,79 kW
ciśnienie dyspozycyjne	50kPa
małe wkładki zaworowe grzejników konwekcyjnych	

Symbol PG Okładzina Rλb [(m²·K)/W]	Φ wym [W]	pow. [m²]	T [mm]	Dł. rur łącznie prz.+pęt.	Przep. [kg/h] [m/s]	Strata ciśn. rura + kształt. z.z.; z.p. [kPa]	Nast. zaw.
--	-----------------	--------------	-----------	---------------------------------	---------------------------	--	---------------

### Parter

**Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R1; Zasilany z: (bez nazwy) (θz = 33,0 °C)**

**Pomieszczenie: 0.33; θi = 16 °C; Φ wym = 12030 W;**

0.33_b parkiet średni - 0,075	683	4,1 22,0	200 250	46,7 5,7+41,0	42,2 0,104	1,00 0,02; 2,32	0,71 l/min
0.33_c parkiet średni - 0,075	587	31,2	250	125,0 27,8+97,2	44,2 0,109	3,08 0,02; 0,25	0,74 l/min
0.33_h parkiet średni - 0,075	587	3,9 24,4	200 250	110,2 15,2+95,0	44,3 0,109	2,68 0,02; 0,64	0,74 l/min
0.33_i parkiet średni - 0,075	526	28,3	250	121,9 30,7+91,2	43,9 0,108	2,98 0,02; 0,34	0,73 l/min
0.33_n parkiet średni - 0,075	418	3,0 18,6	200 250	106,9 26,2+80,6	42,9 0,105	2,53 0,02; 0,79	0,72 l/min
0.33_o parkiet średni - 0,075	378	21,4	250	119,0 41,7+77,3	45,3 0,111	3,00 0,02; 0,32	0,76 l/min
0.33_t parkiet średni - 0,075	318	6,3 11,9	200 250	114,1 34,7+79,4	42,3 0,104	2,69 0,02; 0,63	0,71 l/min
0.33_u parkiet średni - 0,075	310	3,3 14,8	200 250	118,7 42,9+75,8	46,3 0,114	3,06 0,02; 0,26	0,77 l/min

**Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R2; Zasilany z: (bez nazwy) (θz = 33,0 °C)**

**Pomieszczenie: 0.33; θi = 16 °C; Φ wym = 12030 W;**

0.33_d parkiet średni - 0,075	740	31,8	250	85,3 1,9+83,4	43,9 0,108	2,02 0,02; 1,14	0,73 l/min
0.33_e parkiet średni - 0,075	685	31,8	250	97,8 1,9+95,9	42,5 0,104	2,27 0,02; 0,89	0,71 l/min
0.33_j parkiet średni - 0,075	571	28,2	250	104,0 14,4+89,7	42,6 0,105	2,44 0,02; 0,72	0,71 l/min
0.33_k parkiet średni - 0,075	547	28,4	250	111,2 14,4+96,8	43,1 0,106	2,65 0,02; 0,51	0,72 l/min
0.33_p parkiet średni - 0,075	418	21,4	250	98,7 25,5+73,1	41,1 0,101	2,24 0,02; 0,92	0,69 l/min
0.33_q parkiet średni - 0,075	386	21,4	250	106,9 25,5+81,4	42,2 0,104	2,50 0,02; 0,66	0,70 l/min



0.33_v	312	3,6	200	110,2	42,2	2,59	0,71
parkiet średni - 0,075		14,6	250	33,9+76,3	0,104	0,02; 0,57	l/min
0.33_w	338	3,6	200	110,3	42,8	2,61	0,72
parkiet średni - 0,075		14,6	250	33,9+76,3	0,105	0,02; 0,55	l/min
<b>Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R3; Zasilany z: (bez nazwy) (θz = 33,0 °C)</b>							
<b>Pomieszczenie: 0.13; θi = 16 °C; Φ wym = 900 W; Liczba PG: 1;</b>							
0.13	900	19,8	200	112,5	126,0	18,86	2,12
ceramika - 0,020				13,5+99,0	0,310	0,16; 1,93	l/min
<b>Pomieszczenie: 0.33; θi = 16 °C; Φ wym = 12030 W;</b>							
0.33_f	675	31,8	250	97,8	41,1	2,20	0,69
parkiet średni - 0,075				1,8+96,0	0,101	0,02; 18,73	l/min
0.33_g	765	31,6	250	73,7	42,4	1,67	0,71
parkiet średni - 0,075				1,8+71,9	0,104	0,02; 19,26	l/min
0.33_l	558	28,4	250	105,6	41,1	2,40	0,69
parkiet średni - 0,075				14,3+91,3	0,101	0,02; 18,53	l/min
0.33_m	569	28,4	250	105,7	42,6	2,48	0,71
parkiet średni - 0,075				14,3+91,4	0,105	0,02; 18,44	l/min
0.33_r	398	21,3	250	102,3	41,2	2,34	0,69
parkiet średni - 0,075				25,5+76,9	0,101	0,02; 18,59	l/min
0.33_s	405	2,9	200	105,6	41,8	2,44	0,70
parkiet średni - 0,075		18,5	250	25,5+80,1	0,103	0,02; 18,49	l/min
0.33_x	310	3,3	200	109,6	42,0	2,57	0,70
parkiet średni - 0,075		14,8	250	33,8+75,7	0,103	0,02; 18,36	l/min
0.33_y	317	6,2	200	113,0	42,6	2,68	0,71
parkiet średni - 0,075		12,0	250	33,8+79,1	0,105	0,02; 18,25	l/min

## ZESTAWIENIE OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO

temperatura zasilania/powrotu	33/25 st. C
projektowane obciążenie cieplne	42,68 kW
łączna deklarowana strata pomieszczeń	46,08kW
łączna wydajność grzejników płaszczyznowych	61,83 kW
łączna wydajność grzejników konwekcyjnych	0,79 kW
ciśnienie dyspozycyjne	50kPa
małe wkładki zaworowe grzejników konwekcyjnych	

Symbol PG Okładzina Rλb [(m²·K)/W]	Φ wym [W]	pow. [m²]	T [mm]	Dł. rur łącznie prz.+pęt.	Przep. [kg/h] [m/s]	Strata ciśn. rura + kształt. z.z.; z.p. [kPa]	Nast. zaw.
--	-----------------	--------------	-----------	---------------------------------	---------------------------	--	---------------

### Parter

**Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R1; Zasilany z: (bez nazwy) (θz = 33,0 °C)**

**Pomieszczenie: 0.33; θi = 16 °C; Φ wym = 12030 W;**

0.33_b parkiet średni - 0,075	683	4,1 22,0	200 250	46,7 5,7+41,0	42,2 0,104	1,00 0,02; 2,32	0,71 l/min
0.33_c parkiet średni - 0,075	587	31,2	250	125,0 27,8+97,2	44,2 0,109	3,08 0,02; 0,25	0,74 l/min
0.33_h parkiet średni - 0,075	587	3,9 24,4	200 250	110,2 15,2+95,0	44,3 0,109	2,68 0,02; 0,64	0,74 l/min
0.33_i parkiet średni - 0,075	526	28,3	250	121,9 30,7+91,2	43,9 0,108	2,98 0,02; 0,34	0,73 l/min
0.33_n parkiet średni - 0,075	418	3,0 18,6	200 250	106,9 26,2+80,6	42,9 0,105	2,53 0,02; 0,79	0,72 l/min
0.33_o parkiet średni - 0,075	378	21,4	250	119,0 41,7+77,3	45,3 0,111	3,00 0,02; 0,32	0,76 l/min
0.33_t parkiet średni - 0,075	318	6,3 11,9	200 250	114,1 34,7+79,4	42,3 0,104	2,69 0,02; 0,63	0,71 l/min
0.33_u parkiet średni - 0,075	310	3,3 14,8	200 250	118,7 42,9+75,8	46,3 0,114	<b>3,06</b> <b>0,02; 0,26</b>	0,77 l/min

**Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R2; Zasilany z: (bez nazwy) (θz = 33,0 °C)**

**Pomieszczenie: 0.33; θi = 16 °C; Φ wym = 12030 W;**

0.33_d parkiet średni - 0,075	740	31,8	250	85,3 1,9+83,4	43,9 0,108	2,02 0,02; 1,14	0,73 l/min
0.33_e parkiet średni - 0,075	685	31,8	250	97,8 1,9+95,9	42,5 0,104	2,27 0,02; 0,89	0,71 l/min
0.33_j parkiet średni - 0,075	571	28,2	250	104,0 14,4+89,7	42,6 0,105	2,44 0,02; 0,72	0,71 l/min
0.33_k parkiet średni - 0,075	547	28,4	250	111,2 14,4+96,8	43,1 0,106	<b>2,65</b> <b>0,02; 0,51</b>	0,72 l/min
0.33_p parkiet średni - 0,075	418	21,4	250	98,7 25,5+73,1	41,1 0,101	2,24 0,02; 0,92	0,69 l/min
0.33_q parkiet średni - 0,075	386	21,4	250	106,9 25,5+81,4	42,2 0,104	2,50 0,02; 0,66	0,70 l/min
0.33_v parkiet średni - 0,075	312	3,6 14,6	200 250	110,2 33,9+76,3	42,2 0,104	2,59 0,02; 0,57	0,71 l/min

0.33_w	338	3,6	200	110,3	42,8	2,61	0,72
parkiet średni - 0,075		14,6	250	33,9+76,3	0,105	0,02; 0,55	l/min

**Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R3; Zasilany z: (bez nazwy) ( $\theta_z = 33,0^\circ\text{C}$ )**

**Pomieszczenie: 0.13;  $\theta_i = 16^\circ\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 900\text{ W}$ ; Liczba PG: 1;**

0.13	900	19,8	200	112,5	126,0	18,86	2,12
ceramika - 0,020				13,5+99,0	0,310	0,16; 1,93	l/min

**Pomieszczenie: 0.33;  $\theta_i = 16^\circ\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 12030\text{ W}$ ;**

0.33_f	675	31,8	250	97,8	41,1	2,20	0,69
parkiet średni - 0,075				1,8+96,0	0,101	0,02; 18,73	l/min
0.33_g	765	31,6	250	73,7	42,4	1,67	0,71
parkiet średni - 0,075				1,8+71,9	0,104	0,02; 19,26	l/min
0.33_l	558	28,4	250	105,6	41,1	2,40	0,69
parkiet średni - 0,075				14,3+91,3	0,101	0,02; 18,53	l/min
0.33_m	569	28,4	250	105,7	42,6	2,48	0,71
parkiet średni - 0,075				14,3+91,4	0,105	0,02; 18,44	l/min
0.33_r	398	21,3	250	102,3	41,2	2,34	0,69
parkiet średni - 0,075				25,5+76,9	0,101	0,02; 18,59	l/min
0.33_s	405	2,9	200	105,6	41,8	2,44	0,70
parkiet średni - 0,075		18,5	250	25,5+80,1	0,103	0,02; 18,49	l/min
0.33_x	310	3,3	200	109,6	42,0	2,57	0,70
parkiet średni - 0,075		14,8	250	33,8+75,7	0,103	0,02; 18,36	l/min
0.33_y	317	6,2	200	113,0	42,6	2,68	0,71
parkiet średni - 0,075		12,0	250	33,8+79,1	0,105	0,02; 18,25	l/min

**Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R4; Zasilany z: (bez nazwy) ( $\theta_z = 33,0^\circ\text{C}$ )**

**Pomieszczenie: 0.09;  $\theta_i = 24^\circ\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 418\text{ W}$ ; Liczba PG: 1;**

0.09	418	13,8	150	101,4	102,5	11,66	1,72
wykl. PVC - 0,050				15,2+86,1	0,252	0,11; 6,15	l/min

**Pomieszczenie: 0.09.1;  $\theta_i = 24^\circ\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 186\text{ W}$ ; Liczba PG: 1;**

0.09.1	186	4,4	100	65,9	54,1	1,72	0,91
ceramika - 0,020				21,6+44,3	0,133	0,03; 16,17	l/min

**Pomieszczenie: 0.10;  $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 1670\text{ W}$ ; Liczba PG: 4;**

0.10_a	417	15,9	200	103,6	51,5	2,76	0,86
wykl. PVC - 0,050				24,2+79,3	0,127	0,03; 15,13	l/min
0.10_b	417	15,9	200	70,4	47,2	1,69	0,79
wykl. PVC - 0,050				14,3+56,1	0,116	0,02; 16,21	l/min
0.10_c	417	15,9	200	47,3	53,9	1,25	0,90
wykl. PVC - 0,050				5,7+41,6	0,132	0,03; 16,64	l/min
0.10_d	419	15,9	200	74,2	43,1	1,64	0,72
wykl. PVC - 0,050				6,8+67,4	0,106	0,02; 16,26	l/min

**Pomieszczenie: 0.12;  $\theta_i = 16^\circ\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 928\text{ W}$ ; Liczba PG: 2;**

0.12_a	393	13,3	300	112,0	42,4	2,62	0,71
brak - 0,000				67,6+44,5	0,104	0,02; 15,28	l/min
0.12_b	535	18,1	300	97,4	43,6	2,34	0,73
brak - 0,000				39,5+57,9	0,107	0,02; 15,56	l/min

**Pomieszczenie: 0.17;  $\theta_i = 24^\circ\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 365\text{ W}$ ; Liczba PG: 1;**

0.17	365	11,6	100	86,4	65,1	4,51	1,09
wykl. PVC - 0,050				1,5+84,9	0,160	0,04; 13,37	l/min

**Pomieszczenie: 0.17.1/2;  $\theta_i = 24^\circ\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 430\text{ W}$ ; Liczba PG: 1;**

0.17.1/2	430	11,9	100	122,2	100,0	13,50	1,68
ceramika - 0,020				3,4+118,9	0,246	0,10; 4,32	l/min

#### **Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R5; Zasilany z: (bez nazwy) (θz = 33,0 °C)**

**Pomieszczenie: 0.01; θi = 20 °C; Φ wym = 2207 W; Liczba PG: 18; w tym do innych rozdzielaczy: 16;**

0.01_a	86	9,5	200	36,9	42,9	0,77	0,72
wykl. PVC - 0,050				11,8+25,2	0,105	0,02; 10,72	l/min

0.01_b	77	8,6	200	39,6	43,6	0,85	0,73
wykl. PVC - 0,050				17,1+22,6	0,107	0,02; 10,65	l/min

**Pomieszczenie: 0.14; θi = 20 °C; Φ wym = 355 W; Liczba PG: 1;**

0.14	355	13	200	84,0	42,6	1,86	0,71
ceramika - 0,020				18,9+65,1	0,105	0,02; 9,63	l/min

**Pomieszczenie: 0.16; θi = 20 °C; Φ wym = 181 W; Liczba PG: 1; PG grzanych przyłączami: 1;**

0.16_a	146	8,3	200	59,1	42,7	1,28	0,71
ceramika - 0,020				17,6+41,6	0,105	0,02; 10,21	l/min

**Pomieszczenie: 0.19; θi = 19 °C; Φ wym = 50 W; Liczba PG: 1;**

0.19	50	12,6	300	78,5	41,3	1,70	0,69
wykl. PVC - 0,050				36,6+41,9	0,101	0,02; 9,80	l/min

**Pomieszczenie: 0.20; θi = 20 °C; Φ wym = 304 W; Liczba PG: 1;**

0.20	304	6,3	100	105,6	93,4	10,36	1,57
wykl. PVC - 0,050				42,6+63,0	0,229	0,09; 1,06	l/min

#### **Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R6; Zasilany z: (bez nazwy) (θz = 33,0 °C)**

**Pomieszczenie: 0.01; θi = 20 °C; Φ wym = 2207 W; Liczba PG: 18; w tym do innych rozdzielaczy: 12;**

0.01_c	147	16,1	250	59,2	41,0	1,24	0,68
wykl. PVC - 0,050				5,2+54,0	0,101	0,02; 12,70	l/min

0.01_d	134	14,7	250	27,5	41,3	0,56	0,69
wykl. PVC - 0,050				2,0+25,5	0,101	0,02; 13,39	l/min

0.01_f	131	14,4	250	62,5	41,2	1,32	0,69
wykl. PVC - 0,050				11,3+51,2	0,101	0,02; 12,63	l/min

0.01_g	133	14,7	250	63,1	40,9	1,32	0,68
wykl. PVC - 0,050				10,4+52,7	0,100	0,02; 12,62	l/min

0.01_i	136	16,5	250	83,6	44,9	1,95	0,75
wykl. PVC - 0,050				17,5+66,1	0,110	0,02; 11,99	l/min

0.01_j	135	17,4	250	86,2	42,8	1,93	0,72
wykl. PVC - 0,050				16,6+69,7	0,105	0,02; 12,01	l/min

**Pomieszczenie: 0.21; θi = 20 °C; Φ wym = 377 W; Liczba PG: 1;**

0.21	377	13,3	150	81,0	41,1	1,71	0,69
wykl. PVC - 0,050				1,7+79,4	0,101	0,02; 12,24	l/min

**Pomieszczenie: 0.22; θi = 20 °C; Φ wym = 343 W; Liczba PG: 1;**

0.22	343	13,3	150	86,5	41,6	1,85	0,70
wykl. PVC - 0,050				6,9+79,6	0,102	0,02; 12,10	l/min

**Pomieszczenie: 0.23; θi = 20 °C; Φ wym = 558 W; Liczba PG: 1;**

0.23	558	13,3	150	103,6	105,1	12,51	1,76
wykl. PVC - 0,050				15,5+88,1	0,258	0,11; 1,34	l/min

#### **Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R7; Zasilany z: (bez nazwy) (θz = 33,0 °C)**

**Pomieszczenie: 0.01; θi = 20 °C; Φ wym = 2207 W; Liczba PG: 18; w tym do innych rozdzielaczy: 12;**

0.01_e	138	14	250	36,5	44,6	0,80	0,75
wykl. PVC - 0,050				2,3+34,2	0,110	0,02; 2,12	l/min

0.01_h	133	13,9	250	36,6	45,2	0,82	0,76
wykl. PVC - 0,050				6,5+30,1	0,111	0,02; 2,11	l/min

0.01_k wykl. PVC - 0,050	147	17	250	64,2 11,7+52,5	41,5 0,102	1,37 0,02; 1,55	0,69 l/min
0.01_l wykl. PVC - 0,050	102	9,5	250	48,9 11,1+37,8	43,0 0,106	1,06 0,02; 1,87	0,72 l/min
0.01_q wykl. PVC - 0,050	134	19	250	94,4 18,6+75,7	41,3 0,101	2,05 0,02; 0,87	0,69 l/min
0.01_r wykl. PVC - 0,050	117	13,5	250	72,8 18,8+54,0	41,9 0,103	1,58 0,02; 1,35	0,70 l/min
<b>Pomieszczenie: 0.24; <math>\theta_i = 16\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi_{\text{wym}} = 55\text{ W}</math>; Liczba PG: 2;</b>							
0.24_a wykl. PVC - 0,050	26	14,7	250	71,4 12,7+58,8	43,9 0,108	1,67 0,02; 1,25	0,73 l/min
0.24_b wykl. PVC - 0,050	29	14,8	250	57,6 5,3+52,3	42,4 0,104	1,28 0,02; 1,65	0,71 l/min
<b>Pomieszczenie: 0.26; <math>\theta_i = 16\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi_{\text{wym}} = 45\text{ W}</math>; Liczba PG: 2;</b>							
0.26_a wykl. PVC - 0,050	23	14,1	250	54,1 1,5+52,6	43,5 0,107	1,23 0,02; 1,70	0,73 l/min
0.26_b wykl. PVC - 0,050	22	14	250	61,4 5,3+56,2	43,2 0,106	1,40 0,02; 1,52	0,72 l/min
<b>Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R8; Zasilany z: (bez nazwy) (<math>\theta_z = 33,0\text{ }^{\circ}\text{C}</math>)</b>							
<b>Pomieszczenie: 0.27; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi_{\text{wym}} = 3955\text{ W}</math>; Liczba PG: 7; w tym do innych rozdzielaczy: 3;</b>							
0.27_d wykl. PVC - 0,050	576	2,6 11,7	100 150	114,8 12,0+102,8	92,4 0,227	11,11 0,09; 7,32	1,55 l/min
0.27_e wykl. PVC - 0,050	600	14,3	150	92,4 5,6+86,7	114,8 0,282	12,97 0,13; 5,41	1,93 l/min
0.27_f wykl. PVC - 0,050	598	14,3	150	87,0 5,4+81,6	134,8 0,331	16,12 0,18; 2,21	2,26 l/min
0.27_g wykl. PVC - 0,050	447	10,6	150	82,6 12,7+69,9	123,6 0,304	13,16 0,15; 5,20	2,08 l/min
<b>Pomieszczenie: 0.28; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi_{\text{wym}} = 1216\text{ W}</math>; Liczba PG: 2;</b>							
0.28_a wykl. PVC - 0,050	608	16,6	150	120,7 11,0+109,7	82,6 0,203	9,64 0,07; 8,80	1,39 l/min
0.28_b wykl. PVC - 0,050	608	16,6	150	103,2 2,2+101,0	76,7 0,188	7,23 0,06; 11,23	1,29 l/min
<b>Pomieszczenie: 0.29; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi_{\text{wym}} = 109\text{ W}</math>; Liczba PG: 1;</b>							
0.29 ceramika - 0,020	109	10,1	200	37,4 1,5+35,9	41,2 0,101	0,77 0,02; 17,73	0,69 l/min
<b>Pomieszczenie: 0.30; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi_{\text{wym}} = 276\text{ W}</math>; Liczba PG: 1;</b>							
0.30 ceramika - 0,020	276	12,7	200	75,3 11,9+63,4	43,2 0,106	1,68 0,02; 16,81	0,72 l/min
<b>Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R9; Zasilany z: (bez nazwy) (<math>\theta_z = 33,0\text{ }^{\circ}\text{C}</math>)</b>							
<b>Pomieszczenie: 0.02.2; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi_{\text{wym}} = 158\text{ W}</math>; Liczba PG: 1;</b>							
0.02.2 wykl. PVC - 0,050	158	4,4	150	55,5 26,7+28,9	43,4 0,107	1,19 0,02; 24,91	0,73 l/min
<b>Pomieszczenie: 0.03; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi_{\text{wym}} = 1478\text{ W}</math>; Liczba PG: 4;</b>							
0.03_a wykl. PVC - 0,050	354	14,7	250	55,6 5,3+50,3	41,8 0,103	1,18 0,02; 24,92	0,70 l/min
0.03_b wykl. PVC - 0,050	417	3,1 11,7	150 250	60,1 7,8+52,4	42,7 0,105	1,29 0,02; 24,80	0,71 l/min

0.03_c wykl. PVC - 0,050	332	2,2 10,3	150 250	72,6 16,9+55,7	42,3 0,104	1,57 0,02; 24,52	0,71 l/min
0.03_d wykl. PVC - 0,050	376	5,2 7,4	150 250	88,8 25,1+63,7	45,5 0,112	2,09 0,02; 24,01	0,76 l/min
<b>Pomieszczenie: 0.27; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi</math> wym = 3955 W;</b>							
0.27_a wykl. PVC - 0,050	483	11,5	150	82,3 10,2+72,1	92,2 0,226	7,90 0,09; 18,13	1,55 l/min
0.27_b wykl. PVC - 0,050	646	15,4	150	115,7 14,2+101,5	141,7 0,348	23,47 0,20; 2,44	2,38 l/min
0.27_c wykl. PVC - 0,050	606	1,7 12,0	100 150	118,6 22,0+96,6	133,3 0,327	21,59 0,18; 4,35	2,24 l/min
<b>Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R10; Zasilany z: (bez nazwy) (<math>\theta_z = 33,0\text{ }^{\circ}\text{C}</math>)</b>							
<b>Pomieszczenie: 0.04; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi</math> wym = 1060 W; Liczba PG: 4;</b>							
0.04_a wykl. PVC - 0,050	268	12,3	250	32,8 2,3+30,6	41,7 0,102	0,68 0,02; 1,10	0,70 l/min
0.04_b wykl. PVC - 0,050	261	12,3	250	60,7 11,4+49,2	42,9 0,105	1,33 0,02; 0,44	0,72 l/min
0.04_c wykl. PVC - 0,050	279	2,8 9,7	150 250	56,3 6,7+49,6	42,9 0,105	1,22 0,02; 0,55	0,72 l/min
0.04_d wykl. PVC - 0,050	252	2,8 9,7	150 250	72,4 15,0+57,4	41,2 0,101	1,54 0,02; 0,24	0,69 l/min
<b>Pomieszczenie: 0.05; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi</math> wym = 1039 W; Liczba PG: 4;</b>							
0.05_a wykl. PVC - 0,050	252	12,5	250	61,3 11,4+49,9	41,5 0,102	1,30 0,02; 0,47	0,69 l/min
0.05_b wykl. PVC - 0,050	266	12,4	250	33,3 1,5+31,8	41,5 0,102	0,68 0,02; 1,09	0,69 l/min
0.05_c wykl. PVC - 0,050	253	2,8 9,6	150 250	70,5 13,3+57,2	42,9 0,105	1,55 0,02; 0,22	0,72 l/min
0.05_d wykl. PVC - 0,050	267	2,5 9,8	150 250	53,3 5,2+48,1	41,5 0,102	1,12 0,02; 0,66	0,69 l/min
<b>Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R11; Zasilany z: (bez nazwy) (<math>\theta_z = 33,0\text{ }^{\circ}\text{C}</math>)</b>							
<b>Pomieszczenie: 0.01; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi</math> wym = 2207 W; Liczba PG: 18; w tym do innych rozdzielaczy: 14;</b>							
0.01_m wykl. PVC - 0,050	101	9,9	250	49,7 10,2+39,5	40,9 0,101	1,03 0,02; 2,32	0,68 l/min
0.01_n wykl. PVC - 0,050	98	10,4	250	63,1 21,3+41,8	41,4 0,102	1,34 0,02; 2,02	0,69 l/min
0.01_o wykl. PVC - 0,050	131	13,8	250	34,9 5,6+29,3	42,1 0,103	0,72 0,02; 2,63	0,70 l/min
0.01_p wykl. PVC - 0,050	128	14,7	250	69,5 16,1+53,3	41,4 0,102	1,48 0,02; 1,87	0,69 l/min
<b>Pomieszczenie: 0.06; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi</math> wym = 948 W; Liczba PG: 3;</b>							
0.06_a wykl. PVC - 0,050	422	23,9	250	32,7 1,6+31,1	42,9 0,105	0,70 0,02; 2,65	0,72 l/min
0.06_b wykl. PVC - 0,050	257	2,7 9,0	150 250	72,5 18,7+53,8	44,0 0,108	1,64 0,02; 1,71	0,74 l/min
0.06_c wykl. PVC - 0,050	270	2,7 9,0	150 250	65,3 11,5+53,8	43,5 0,107	1,45 0,02; 1,90	0,73 l/min



Pomieszczenie: 0.07;  $\theta_i = 16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 19\text{ W}$ ; Liczba PG: 1;

0.07	19	10,2	250	78,4	51,4	2,10	0,86
wykl. PVC - 0,050				52,4+26,0	0,126	0,03; 1,25	l/min

Pomieszczenie: 0.08;  $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 231\text{ W}$ ; Liczba PG: 1;

0.08	231	12,1	150	96,4	59,5	2,91	1,00
wykl. PVC - 0,050				16,5+79,9	0,146	0,04; 0,43	l/min

**Powierzchnie grzane przyłączami, przypisane do źródła: (bez nazwy)**

Pomieszczenie: 0.02.1;  $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 39\text{ W}$ ;

0.02.1	39	10,1	100				
wykl. PVC - 0,050							

Pomieszczenie: 0.07.1;  $\theta_i = 16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 92\text{ W}$ ;

0.07.1	92	4,7	100				
wykl. PVC - 0,050							

Pomieszczenie: 0.11;  $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 142\text{ W}$ ;

0.11	142	6	200				
wykl. PVC - 0,050							

Pomieszczenie: 0.11.1;  $\theta_i = 24\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 66\text{ W}$ ;

0.11.1	66	2,4	100				
ceramika - 0,020							

Pomieszczenie: 0.15;  $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 19\text{ W}$ ;

0.15	19	3,5	100				
ceramika - 0,020							

Pomieszczenie: 0.16;  $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 181\text{ W}$ ;

0.16_b	35	3,3	100				
ceramika - 0,020							

Pomieszczenie: 0.18;  $\theta_i = 16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 35\text{ W}$ ;

0.18	35	5,5	100				
wykl. PVC - 0,050							

Pomieszczenie: 0.33;  $\theta_i = 16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 12030\text{ W}$ ;

0.33_a	228	6,6	100				
wykl. PVC - 0,050							

## 1 Piętro

**Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R12; Zasilany z: (bez nazwy) ( $\theta_z = 33,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ )**

Pomieszczenie: 1.07;  $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 595\text{ W}$ ; Liczba PG: 2;

1.07_a	291	10,2	100	97,6	47,4	2,34	0,79
wykl. PVC - 0,050				12,7+85,0	0,116	0,02; 24,87	l/min

1.07_b	304	10,6	100	79,9	46,0	1,84	0,77
wykl. PVC - 0,050				6,8+73,1	0,113	0,02; 25,37	l/min

Pomieszczenie: 1.08;  $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 471\text{ W}$ ; Liczba PG: 1;

1.08	471	12	150	103,3	84,8	8,61	1,42
wykl. PVC - 0,050				24,4+78,9	0,208	0,07; 18,55	l/min

Pomieszczenie: 1.09;  $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 105\text{ W}$ ; Liczba PG: 1;

1.09	105	7,4	150	67,3	52,3	1,76	0,88
ceramika - 0,020				18,6+48,7	0,129	0,03; 25,44	l/min

Pomieszczenie: 1.10;  $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 166\text{ W}$ ; Liczba PG: 1;

1.10	166	10,6	150	83,4	56,9	2,41	0,95
ceramika - 0,020				13,2+70,2	0,140	0,03; 24,79	l/min

Pomieszczenie: 1.12;  $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 148\text{ W}$ ; Liczba PG: 1;

1.12	148	10,7	150	83,5	44,4	1,90	0,74
ceramika - 0,020				13,0+70,6	0,109	0,02; 25,31	l/min

Pomieszczenie: 1.13;  $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 414\text{ W}$ ; Liczba PG: 1;

1.13	414	11,1	150	89,1	165,4	23,63	2,78
wykl. PVC - 0,050				15,6+73,5	0,406	0,28; 3,32	l/min

**Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R13; Zasilany z: (bez nazwy) ( $\theta_z = 33,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ )**

Pomieszczenie: 1.01;  $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 873\text{ W}$ ; Liczba PG: 10; w tym do innych rozdzielaczy: 6;

1.01_a	100	14,7	200	61,7	41,5	1,30	0,69
wykl. PVC - 0,050				6,8+54,9	0,102	0,02; 1,71	l/min
1.01_b	106	15,6	200	64,9	41,6	1,38	0,70
wykl. PVC - 0,050				2,1+62,8	0,102	0,02; 1,63	l/min
1.01_d	91	14,3	200	79,4	41,0	1,68	0,68
wykl. PVC - 0,050				16,8+62,6	0,101	0,02; 1,33	l/min
1.01_f	79	13,3	200	92,4	41,5	2,00	0,69
wykl. PVC - 0,050				25,9+66,4	0,102	0,02; 1,01	l/min

Pomieszczenie: 1.14;  $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 1675\text{ W}$ ; Liczba PG: 6;

1.14_a	339	2,3	100	83,1	52,6	2,20	0,88
wykl. PVC - 0,050		6,7	150	15,4+67,7	0,129	0,03; 0,80	l/min
1.14_b	291	2,0	100	68,1	43,8	1,50	0,73
wykl. PVC - 0,050		5,8	150	10,1+58,0	0,107	0,02; 1,50	l/min
1.14_c	296	2,0	100	68,9	44,4	1,54	0,74
wykl. PVC - 0,050		5,8	150	9,9+59,0	0,109	0,02; 1,46	l/min
1.14_d	268	8,2	100	87,5	47,6	2,09	0,80
wykl. PVC - 0,050				10,1+77,4	0,117	0,02; 0,91	l/min
1.14_e	229	7	150	36,1	44,0	0,77	0,74
wykl. PVC - 0,050				5,3+30,8	0,108	0,02; 2,23	l/min
1.14_f	252	7,7	150	30,5	44,6	0,66	0,75
wykl. PVC - 0,050				2,7+27,8	0,109	0,02; 2,35	l/min

**Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R14; Zasilany z: (bez nazwy) ( $\theta_z = 33,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ )**

Pomieszczenie: 1.06;  $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 2139\text{ W}$ ; Liczba PG: 6;

1.06_a	364	13,7	150	115,2	43,9	2,65	0,73
wykl. PVC - 0,050				24,6+90,6	0,108	0,02; 1,03	l/min
1.06_b	400	15,1	150	108,3	41,0	2,32	0,68
wykl. PVC - 0,050				22,0+86,3	0,101	0,02; 1,37	l/min
1.06_c	399	15,1	150	93,0	45,9	2,19	0,77
wykl. PVC - 0,050				18,9+74,1	0,113	0,02; 1,49	l/min
1.06_d	255	9,6	150	86,1	51,9	2,27	0,87
wykl. PVC - 0,050				22,5+63,6	0,128	0,03; 1,41	l/min
1.06_e	360	2,2	100	103,9	61,0	3,21	1,02
wykl. PVC - 0,050		10,2	150	15,0+88,9	0,150	0,04; 0,45	l/min
1.06_f	361	2,2	100	95,3	56,7	2,74	0,95
wykl. PVC - 0,050		10,2	150	6,3+88,9	0,139	0,03; 0,93	l/min

**Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R15; Zasilany z: (bez nazwy) ( $\theta_z = 33,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ )**

Pomieszczenie: 1.01;  $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{wym}} = 873\text{ W}$ ; Liczba PG: 10; w tym do innych rozdzielaczy: 7;

1.01_c	100	14,7	200	59,9	41,2	1,25	0,69
wykl. PVC - 0,050				5,7+54,3	0,101	0,02; 25,16	l/min
1.01_e	60	7,4	200	36,3	43,6	0,77	0,73
wykl. PVC - 0,050				7,2+29,0	0,107	0,02; 25,63	l/min

1.01_g wykl. PVC - 0,050	61	7,4	200	51,3 14,3+37,0	42,1 0,103	1,08 0,02; 25,33	0,70 l/min
<b>Pomieszczenie: 1.15; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi</math> wym = 547 W; Liczba PG: 1;</b>							
1.15 wykl. PVC - 0,050	547	13,7	150	107,9 17,7+90,3	95,2 0,234	10,99 0,09; 15,35	1,60 l/min
<b>Pomieszczenie: 1.16; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi</math> wym = 641 W; Liczba PG: 1;</b>							
1.16 wykl. PVC - 0,050	641	14,3	150	107,1 12,9+94,2	148,4 0,365	23,53 0,22; 2,68	2,49 l/min
<b>Pomieszczenie: 1.17; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi</math> wym = 1008 W; Liczba PG: 3;</b>							
1.17_a wykl. PVC - 0,050	323	1,4 9,1	150 200	66,1 11,7+54,4	45,5 0,112	1,53 0,02; 24,88	0,76 l/min
1.17_b wykl. PVC - 0,050	326	1,4 9,1	150 200	58,0 7,6+50,5	43,2 0,106	1,27 0,02; 25,14	0,72 l/min
1.17_c wykl. PVC - 0,050	358	1,4 9,1	150 200	36,0 2,7+33,3	64,2 0,158	1,83 0,04; 24,55	1,08 l/min
<b>Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R16; Zasilany z: (bez nazwy) (<math>\theta_z = 33,0\text{ }^{\circ}\text{C}</math>)</b>							
<b>Pomieszczenie: 1.01; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi</math> wym = 873 W; Liczba PG: 10; w tym do innych rozdzielaczy: 8;</b>							
1.01_i wykl. PVC - 0,050	89	14,9	200	100,8 26,1+74,6	41,5 0,102	2,18 0,02; 1,10	0,69 l/min
1.01_j wykl. PVC - 0,050	96	14,1	200	73,4 15,3+58,1	41,4 0,102	1,55 0,02; 1,72	0,69 l/min
<b>Pomieszczenie: 1.02; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi</math> wym = 2004 W; Liczba PG: 5;</b>							
1.02_a wykl. PVC - 0,050	382	13,2	150	64,4 8,0+56,3	54,5 0,134	1,73 0,03; 1,53	0,91 l/min
1.02_b wykl. PVC - 0,050	382	13,2	150	80,3 10,4+69,9	46,7 0,115	1,90 0,02; 1,37	0,78 l/min
1.02_c wykl. PVC - 0,050	397	13,8	150	106,7 15,8+90,9	42,9 0,105	2,37 0,02; 0,90	0,72 l/min
1.02_d wykl. PVC - 0,050	422	2,4 10,8	100 150	114,6 19,1+95,5	48,4 0,119	2,85 0,02; 0,42	0,81 l/min
1.02_e wykl. PVC - 0,050	421	2,4 10,8	100 150	114,0 18,8+95,2	50,5 0,124	2,96 0,03; 0,31	0,84 l/min
<b>Pomieszczenie: 1.03; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi</math> wym = 110 W; Liczba PG: 1;</b>							
1.03 wykl. PVC - 0,050	110	9,7	200	66,2 17,9+48,4	41,5 0,102	1,39 0,02; 1,89	0,69 l/min
<b>Pomieszczenie: 1.18; <math>\theta_i = 16\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi</math> wym = 116 W; Liczba PG: 1;</b>							
1.18 wykl. PVC - 0,050	116	13,3	250	51,0 1,5+49,5	49,2 0,121	1,29 0,02; 1,98	0,82 l/min
<b>Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: R17; Zasilany z: (bez nazwy) (<math>\theta_z = 33,0\text{ }^{\circ}\text{C}</math>)</b>							
<b>Pomieszczenie: 1.01; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi</math> wym = 873 W; Liczba PG: 10; w tym do innych rozdzielaczy: 9;</b>							
1.01_h wykl. PVC - 0,050	90	14,7	200	91,1 17,7+73,5	41,3 0,101	1,96 0,02; 2,21	0,69 l/min
<b>Pomieszczenie: 1.04; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi</math> wym = 1762 W; Liczba PG: 4;</b>							
1.04_a wykl. PVC - 0,050	510	16,3	150	111,0 10,1+100,8	55,3 0,136	3,15 0,03; 1,00	0,93 l/min
1.04_b wykl. PVC - 0,050	511	16,3	150	78,1 1,5+76,5	44,2 0,108	1,76 0,02; 2,41	0,74 l/min

1.04_c	361	3,1	100	91,5	53,1	2,45	0,89
wykl. PVC - 0,050		6,6	150	16,9+74,6	0,130	0,03; 1,70	l/min
1.04_d	379	3,1	100	74,0	55,9	2,06	0,94
wykl. PVC - 0,050		6,6	150	8,0+66,0	0,137	0,03; 2,09	l/min
<b>Powierzchnie grzane przyłączami, przypisane do źródła: (bez nazwy)</b>							
<b>Pomieszczenie: 1.05; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi_{\text{wym}} = 107\text{ W}</math>;</b>							
1.05	107	9,5	100				
wykl. PVC - 0,050							
<b>Pomieszczenie: 1.11; <math>\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>\Phi_{\text{wym}} = 66\text{ W}</math>;</b>							
1.11	66	3,3	100				
wykl. PVC - 0,050							

### 3. Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych

Centrala wentylacyjna nr	1	Qzn=	1,6 kW
Centrala wentylacyjna nr	5	Qzn=	1,1 kW
Centrala wentylacyjna nr	7	Qzn=	1,1 kW
Centrala wentylacyjna nr	8	Qzn=	6,3 kW
Centrala wentylacyjna nr	9	Qzn=	6,6 kW
Centrala wentylacyjna nr	10	Qzn=	6,8 kW
		Qc=	23,5 kW
Parametry projektowanej kotłowni			40 /30 stC
		dt=	10,0 stC
			30% glikol etylenowy

#### Małe obiegi

##### Obieg zasilania nagrzewnic wentylacyjnych

10

Przepływ obliczeniowy:

Zawór mieszający:	dn	15	Q=	6,8 kW
Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór::			dt=	10,0 stC
Opory hydrauliczne instalacji:			q=	643,5 kg/h
Opory nagrzewnicy				0,18 l/s
			q=	0,638 t/h
			kv=	4 m3/h
			dpz=	2,5 kPa
			dp=	0,93 kPa
			dpn=	5,70 kPa
				9,17 kPa

Instalacja rozprowadzająca

Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór::	dpz=	2,5 kPa
Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór regulac dn20	dpzr=	16,00 kPa
Opory hydrauliczne instalacji:	dp=	7,31 kPa
		25,85 kPa

Pompa:

Pompa obiegowa

o wydajności:	0,64 t/h
wysokości podnoszenia:	9 kPa
	230V

##### Obieg zasilania nagrzewnic wentylacyjnych

9

Przepływ obliczeniowy:

Zawór mieszający:	dn	15	Q=	6,6 kW
Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór::			dt=	10,0 stC
Opory hydrauliczne instalacji:			q=	624,8 kg/h
Opory nagrzewnicy				0,17 l/s
			q=	0,627 t/h
			kv=	4 m3/h
			dpz=	2,5 kPa
			dp=	0,87 kPa
			dpn=	5,30 kPa
				8,63 kPa

Instalacja rozprowadzająca

Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór::	dpz=	2,5 kPa
Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór regulacyjny::	dpzr=	16,00 kPa
Opory hydrauliczne instalacji:	dp=	6,75 kPa
		25,21 kPa

Pompa:

Pompa obiegowa

o wydajności:	0,6 t/h
wysokości podnoszenia:	9 kPa
	230V

##### Obieg zasilania nagrzewnic wentylacyjnych

8

Q=	6,30 kW
----	---------

Przepływ obliczeniowy:	dt=	10,0 stc
	q=	596,2 kg/h
		0,17 l/s
	q=	0,594 t/h
Zawór mieszający:	dn	15
	kv=	4 m3/h
Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór::	dpz=	2,2 kPa
Opory hydrauliczne instalacji:	dp=	0,80 kPa
Opory nagrzewnicy	dpn=	<u>2,40</u> kPa
		5,41 kPa

Instalacja rozprowadzająca		
Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór::	dpz=	2,2 kPa
Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór regulacyjny::	dpzr=	16,00 kPa
Opory hydrauliczne instalacji:	dp=	<u>9,22</u> kPa
		27,43 kPa

<u>Pompa:</u>	Pompa obiegowa	
	o wydajności:	0,6 t/h
	wysokości podnoszenia:	6 kPa
		230V

<u>Obieg zasilania nagrzewnic wentylacyjnych</u>	<b>7</b>	Q=	1,10 kW	
Przepływ obliczeniowy:		dt=	10,0 stc	
		q=	104,5 kg/h	
			0,03 l/s	
		q=	0,099 t/h	
Zawór mieszający:	dn	15	kv=	0,63 m3/h
Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór::		dpz=	2,5 kPa	
Opory hydrauliczne instalacji:		dp=	0,33 kPa	
Opory nagrzewnicy		dpn=	<u>1,20</u> kPa	
			4,00 kPa	

Instalacja rozprowadzająca		
Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór::	dpz=	2,5 kPa
Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór regulacyjny::	dpzr=	16,00 kPa
Opory hydrauliczne instalacji:	dp=	<u>3,52</u> kPa
		21,99 kPa

<u>Pompa:</u>	Pompa obiegowa	
	o wydajności:	0,1 t/h
	wysokości podnoszenia:	4 kPa
		230V

<u>Obieg zasilania nagrzewnic wentylacyjnych</u>	<b>5</b>	Q=	1,10 kW	
Przepływ obliczeniowy:		dt=	10,0 stc	
		q=	104,5 kg/h	
			0,03 l/s	
		q=	0,099 t/h	
Zawór mieszający:	dn	15	kv=	0,63 m3/h
Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór::		dpz=	2,5 kPa	
Opory hydrauliczne instalacji:		dp=	0,33 kPa	
Opory nagrzewnicy		dpn=	<u>2,90</u> kPa	
			5,70 kPa	

Instalacja rozprowadzająca		
Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór::	dpz=	2,5 kPa
Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór regulacyjny::	dpzr=	16,00 kPa
Opory hydrauliczne instalacji:	dp=	<u>3,63</u> kPa
		22,10 kPa

<u>Pompa:</u>	Pompa obiegowa
---------------	----------------



o wydajności: 0,1 t/h  
wysokości podnoszenia: 6 kPa  
230V

**Obieg zasilania nagrzewnic wentylacyjnych**

1

Przepływ obliczeniowy:

Q= 1,60 kW  
dt= 10,0 stc  
q= 151,8 kg/h  
0,04 l/s

Zawór mieszający:

dn 15

q= 0,154 t/h  
kv= 1 m<sup>3</sup>/h

Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór:

dpz= 2,4 kPa

Opory hydrauliczne instalacji:

dp= 0,71 kPa

Opory nagrzewnicy

dpr= 2,60 kPa  
5,68 kPa

Instalacja rozprowadzająca

Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór:

dpz= 2,4 kPa

Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór regulacyjny:

dpzr= 16,00 kPa

Opory hydrauliczne instalacji:

dp= 10,44 kPa  
28,81 kPa

Pompa:

Pompa obiegowa

o wydajności: 0,2 t/h  
wysokości podnoszenia: 6 kPa  
230V

**Pompa główna obiegu zasilania nagrzewnicy.**

Przepływ obliczeniowy:

Q= 23,50 kW  
dt= 10,0 stc  
q= 2223,1 kg/h  
0,62 l/s

Opory wymiennika zasilania nagrzewnicy.

q= 2,2 t/h

Opory hydrauliczne instalacji:

dw= 10,00 kPa  
dp= 28,81 kPa  
38,81 kPa

Pompa:

Pompa obiegowa

o wydajności: 2,2 t/h  
wysokości podnoszenia: 40 kPa  
230V

**Pompa główna obiegu zasilania nagrzewnicy.**

Przepływ obliczeniowy:

Q= 23,50 kW  
dt= 7,0 stc  
q= 2887 kg/h  
0,80 l/s

Opory wymiennika zasilania nagrzewnicy.

q= 2,9 t/h

Opory licznika ciepła.

dw= 17,30 kPa

Opory hydrauliczne instalacji:

dw= 1,50 kPa  
dp= 8,00 kPa  
25,30 kPa

Pompa:

Pompa obiegowa

o wydajności: 2,9 t/h  
wysokości podnoszenia: 26 kPa  
230V

#### 4. Bilans cieplny - źródło ciepła.

	Projektowane obciążenie cieplne:	$Q_{co}=$	43,0 kW
	Zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych i grzewczych:	$Q_{co}=$	23,5 kW
	Zapotrzebowanie na cwu uzupełniające:	$Q_{cwu}=$	12,6 kW
Moc cieplna kotłowni		$Q=$	79,1 kW

Potrzeby cieplne obiektu zostaną zaspakajane za pomocą pomp ciepła (odwietrzy pionowe). Obiekt wyposażony w układ zarządzania pracą poszczególnych urządzeń w kotłowni. Zalecenia pracy kotłowni zgodnie z Charakterystyką Energetyczną Obiektu.

#### Pompy ciepła.

Dobrano jedną niskotemperaturową pompę ciepła solanka/ woda:

		ilość :	1 szt.
Wydajność pompy:	B0W35	$Q_{pc}=$	86 kW
Współczynnik COP pompy ciepła przy B0W35 – co najmniej 4,7.( według EN14511)			

	Parametry instalacji 45/35	stC
	dT=	10 stC
Zródło ciepła :	solanka	
Wykonanie:	budowa uniwersalna	
Regulacja	zintegrowana	
Pomiar ilości ciepła	zintegrowany	
Stopnie mocy:	2	
Dolna granica zastosowania źródła ciepła	"-5 / 25 stC	
Środek przeciwzamrozeniowy	glikol monoetylenowy	
Minimalne stężenie solanki	25% %	
Max natężenie przepływu nośnika ciepła górnego źródła /opory skraplacza	15,1 m3/h/Pa	
Min przepływ nośnika ciepła górnego źródła / skraplacza	8,6 m3/h/Pa	
Obliczeniowe natężenie przepływu górnego źródła ciepła	11 m3/h	
Ciśnienie dyzycyjne pompy obiegu górnego	3,5 mH2O	
Min przepływ nośnika ciepła dolnego źródła / opory hydrauliczne ( parownik) EN 14511	17,1 m3/h/Pa	
Pobór znamionowy według EN 14511 przy B0/W35	18,5/ 35,3 kW	
Poziom akustyczny urządzenia	66 dB (A)	
Dobrano bufor ciepła:	V=	1000 dm3

#### Zapotrzebowanie cieplne na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Ilość uczniów:	i=	270 uczniów
Zapotrzebowanie dzienne cwu na osobę:	gd=	8 dm3
Zapotrzebowanie dobowe:	Gd=	2160 dm3
	Gd=	2,16 m3

Temperatura wody ciepłej opuszczającej podgrzewacz:	tc=	60 stC
Temperatura wody zimnej:	tz=	10 stC
Średnie godzinowe zapotrzebowanie cwu:	Gsr= Gd/10=	0,22 m3/h
	Gsr= Gd/10=	216 dm3/h
Średnie zapotrzebowanie ciepła na potrzeby cwu.	$Q_{sr}=G_{sr}*c_w*(t_c-t_z)=$	13 kW
	Kh=	2,38
Max wydajność cieplna:	$Q_{hmax}=Q_{sr}*K_h=$	30 kW
Max godzinowe zapotrzebowanie wody:	Gmaxh=	0,51 m3/h
Max godzinowe cyrkulacja cwu:	$G_{cyr}=0,3*G_{mxh}=$	0,2 m3/h

Dobór zasobnika cwu z uwzględnieniem korzystających z szatni - ucników jednej klasy.

Zapotrzebowanie do natrysku wody o temperaturze 55sC:	q=	30 L
	ilość uczniów jedne klasy=	23 uczniów

zapotrzebowanie cwu=

690 L

Dobrano dwa zasobnik ciepła o pojemności 500m<sup>3</sup>/h, każdy z węzownią grzewczą o powierzchni węzownicy min 5,6m<sup>2</sup>, uwzględniającej wymogi pracy pompy ciepła.

### Pompa główna obiegu centralnego grzewania.

		Q=	43,00 kW
		dt=	8,0 stc
Przepływ obliczeniowy:		q=	4623 kg/h
			1,28 l/s
		q=	4,62 t/h
Zawór mieszający:	40	kv=	25 m <sup>3</sup> /h
Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór:		dpz=	3,4 kPa
Opory hydrauliczne instalacji:		dp=	<u>50,00</u> kPa
			53,42 kPa

### Pompa:

o wydajności: 4,6 t/h  
wysokości podnoszenia: 54 kPa  
230V

		Q=	43,00 kW
		dt=	10,0 stc
Przepływ obliczeniowy:		q=	3698 kg/h
			1,03 l/s
		q=	3,7 t/h
Zawór mieszający:	40	kv=	25 m <sup>3</sup> /h
Strata ciśnienia przy przepływie przez zawór:		dpz=	2,2 kPa
Oprór licznika ciepła		dp=	4,90 kPa
Opory instalacji		dpn=	<u>5,00</u> kPa
			12,09 kPa

### Instalacja - pompa cyrkulacji ciepłej wody użytkowej.

Wydajność układu:	Q <sub>cwu</sub> =30%*G <sub>max</sub> hcwu=	0,2 m <sup>3</sup> /h
Ciśnienie dyspozycyjne na instalację:	P <sub>d</sub> =	15,00 kPa
Strata ciśnienia hydraulicznego zasobnika:	P <sub>w</sub> =	3,00 kPa
Opory instalacji węzła:	P <sub>ww</sub> =	<u>2,00</u> kPa
Zakładana wysokość podnoszenia pompy:	H <sub>p</sub> =	20,00 mSW
Dobrano pompę obiegową, pojedynczą:		
wydatek pompy:	0,2 m <sup>3</sup> /h	
wysokość podnoszenia pompy:	20,0 mSW	

### Pomiar poboru ciepła przez węzeł cieplny.

#### Ciepłomierz centralnego ogrzewar centralnego ogrzewania

Zastosowane zostaną ciepłomierze typu:

Przepływ obliczeniowy obiegu przez wymiennik : zima  $i_{sc.co} = 3,70 \text{ t/h}$

Dobrano: Przepływomierz typu: 6,0  
Przepływ nominalny: 6 m<sup>3</sup>/h  
Przepływ minimalny: 24 dm<sup>3</sup>/h  
Wykonanie: gwintowane, PN 20  
kvs dHI= 16,7  
Opór przepływu: dH<sub>zr.r</sub>= 4,90 kPa

#### Ciepłomierz wentylacji mechanicznej

Zastosowane zostaną ciepłomierze typu:

Przepływ obliczeniowy obiegu przez wymiennik :  $G_{sc.wm} = 2,0 \text{ t/h}$

Dobrano: Przepływomierz typu: 3,5  
Przepływ nominalny: 3,5 m<sup>3</sup>/h  
Przepływ minimalny: 35 dm<sup>3</sup>/h  
Wykonanie: gwintowane, PN 20  
kvs dHI= 16,7  
Opór przepływu: dH<sub>zr.r</sub>= 1,50 kPa

#### Ciepłomierz cwu

Zastosowane zostaną ciepłomierze typu:

Przepływ obliczeniowy obiegu przez wymiennik :  $G_{cwu} = 4,0 \text{ t/h}$

Dobrano: Przepływomierz typu: 6,0  
Przepływ nominalny: 6 m<sup>3</sup>/h  
Przepływ minimalny: 24 dm<sup>3</sup>/h  
Wykonanie: gwintowane, PN 20  
kvs dHI= 16,7  
Opór przepływu: dH<sub>zr.r</sub>= 5,60 kPa

Obliczenie zabezpieczeń instalacji grzewczych Instalacja grzewcza.  
Obliczenie naczynia wzbiorczego przeponowego, dla instalacji grzewczych.

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego:

V - pojemność instalacji centralnego ogrzewania			
V =	8,946 l/kW × Qco	WENTYLACJA	Vco= 209,39 dm3
V =	8,946 l/kW × Qco	(wg projektu podłógówki)	Vco= 1796,00 dm3
V =	8,946 l/kW × Qco	CWU	Vco= 50,00 dm3
Pojemność nagrzewnic wody:	BUFOR		Vco= 1000,00 dm3
Pojemność ruraru źródła ciepła:			Vw = 20,00 dm3
Pojemność kotła:	gaz		Vw = 21,00 dm3
Pojemność zładu:			V = 3,10 m3

Δv - przyrost objętości wody	Δv =	0,0096 dm3
Vu = V × ρ1 × Δv	Vu =	29,72 dm3

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego:

pmax - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiorczym		
pmax = p1 - 0,5	pmax =	3 bar
Vn = Vu × ((pmax + 1)/(pmax - 1))	Vn =	59,43 dm3

Powiększenie pojemności naczynia wzbiorczego z uwagi na ubytki eksploatacyjne:

VuR = Vu + V×E×10		
E - ubytki eksploatacyjne wody w instalacji, przyjęto	E =	0,5 %

Obliczenie ciśnienia wstępnego pracy instalacji

p - ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym	p = pst + 0.2	p =	1,51 bar
PR = (pmaks+1)/(1+Vu/(VuR((pmaks+1)/(pmaks-p)-1))-1		PR =	1,88 bar

Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego:

VnR = VuR × ((pmax + 1)/(pmax - pR))	VnR =	161,42 dm3
--------------------------------------	-------	------------

Przyjęto zastosowanie naczynia przeponowego:

o pojemności całkowitej:	Vnw=	200 dm3
Wymagana ilość naczyń przeponowych:	in=	1 szt
Średnica rury wzbiorczej: dw ≥ 0,7*Vu <sup>0,5</sup> =	dw=	25 mm

Obliczenie zaworu bezpieczeństwa

Wymagana przepustowość zaworu	m ≥ 0,5*3600*Qk/r=	75,3 kg/h
Stąd powierzchnia przelotu zaworu bezpieczeństwa:	Fm = m/(qm*a*0,9*3600)=	0,00007627 m2
Wymagana średnica przelotu gniazda zaworu bezpieczeństwa:	d = 2*(Fm/Pi) <sup>0,5</sup> =	9,85 mm

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu: dn25

Nastawa zaworu bezpieczeństwa 0,3 MPa

Obliczenie zabezpieczeń instalacji grzewczych Instalacja zasłaniai nagrzewnic wentylacyjnych.

Obliczenie naczynia wzbiorczego przeponowego, dla instalacji grzewczych.

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego:

V - pojemność instalacji centralnego ogrzewania			
V =		Vw=	209,39 dm3
Pojemność kotła:	gaz	Vw =	2,00 dm3
Pojemność wymiennika:		Vw =	0,50 dm3
Pojemność zładu:		V =	0,21 m3

Δv - przyrost objętości wody	Δv =	0,0008 dm3
Vu = V × ρ1 × Δv	Vu =	0,18 dm3

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego:

pmax - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiorczym		
pmax = p1 - 0,5	pmax =	3,5 bar
Vn = Vu × ((pmax + 1)/(pmax - 1))	Vn =	0,32 dm3

Powiększenie pojemności naczynia wzbiorczego z uwagi na ubytki eksploatacyjne:

VuR = Vu + V×E×10		
E - ubytki eksploatacyjne wody w instalacji, przyjęto	E =	1 %
	VuR =	2,30 dm3

Obliczenie ciśnienia wstępnego pracy instalacji		
p - ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym	$p = p_{st} + 0.2$	p = 0,91 bar
$PR = (p_{maks} + 1) / (1 + V_u / (V_u R ((p_{maks} + 1) / (p_{maks} - p) - 1)) - 1$		PR = 3,07 bar
Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego:		
$V_n R = V_u R \times ((p_{max} + 1) / (p_{max} - p_R))$		VnR = 24,04 dm <sup>3</sup>
Przyjęto zastosowanie naczynia przeponowego:		
o pojemności całkowitej:		Vnw = 50 dm <sup>3</sup>
Wymagana ilość naczyń przeponowych:		in = 1 szt
Średnica rury wzbiórczej:	$dw \geq 0,7 \cdot V_u^{0,5} = 0,3 \text{ mm}$	dw = 20 mm
Zawór bezpieczeństwa		
Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej:		p2 = 6 bar
Ciśnienie dopuszczalne instalacji centralnego ogrzewania:		p1 = 3,5 bar
Współczynnik zależny od różnicy ciśnień "p2-p1"		b = 1
Powierzchnia wypływu, dla wymiennika płytowego:		A = 0,000031 m <sup>2</sup>
Gęstość wody sieciowej:		R = 1030,00 kg/m <sup>3</sup>
Wymagana przepustowość zaworu:	$G = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot ((p_2 - p_1) \cdot R)^{0,5} = 0,7 \text{ kg/sek}$	
Obliczeniowa średnica króćca dopływowego:	$do = 54 (G / 0,9 A c (p_1 \cdot R)^{0,5})^{0,5} = 6,3 \text{ mm}$	
Dobrano zawór bezpieczeństwa, membranowy, o średnicy nominalnej:		
		dn = 15 mm
		dno = 20 mm
	ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa:	3,5 bary
Dobrano zawór dn15 do=12mm, ciśnienie otwarcia 3,0bar.		

### Dolne źródło ciepła z glikolem

#### Obliczenie zabezpieczeń instalacji grzewczych

Obliczenie naczynia wzbiórczego przeponowego, dla instalacji grzewczych.

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego:

V - pojemność instalacji centralnego ogrzewania

$V = 8,946 \text{ l/kW} \times Q_{co}$  pojemność glikolu wg Rehau

Pojemność kotła:

Pojemność wymiennika:

Pojemność zładu:

Vco = 1523,00 dm<sup>3</sup>

Vw = 10,00 dm<sup>3</sup>

Vw = 0,50 dm<sup>3</sup>

V = 1,53 m<sup>3</sup>

$\Delta v$  - przyrost objętości wody

$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v$

$\Delta v = 0,0080 \text{ dm}^3$

Vu = 12,89 dm<sup>3</sup>

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego:

pmax - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiórczym

$p_{max} = p_1 - 0,5$

$V_n = V_u \times ((p_{max} + 1) / (p_{max} - 1))$

pmax = 3 bar

Vn = 25,79 dm<sup>3</sup>

Powiększenie pojemności naczynia wzbiórczego z uwagi na ubytki eksploatacyjne:

$V_u R = V_u + V \times E \times 10$

E - ubytki eksploatacyjne wody w instalacji, przyjęto

E = 1 %

Obliczenie ciśnienia wstępnego pracy instalacji

p - ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym  $p = p_{st} + 0.2$

$PR = (p_{maks} + 1) / (1 + V_u / (V_u R ((p_{maks} + 1) / (p_{maks} - p) - 1)) - 1$

p = 0,3 bar

PR = 1,05 bar

Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego:

$V_n R = V_u R \times ((p_{max} + 1) / (p_{max} - p_R))$

VnR = 57,90 dm<sup>3</sup>

Przyjęto zastosowanie naczynia przeponowego:

o pojemności całkowitej:

Vnw = 80 dm<sup>3</sup>

Wymagana ilość naczyń przeponowych:

in = 1 szt

Średnica rury wzbiórczej:  $dw \geq 0,7 \cdot V_u^{0,5} = 2,51 \text{ mm}$

dw = 20 mm



# Zestawienie urządzeń i armatury źródła ciepła.

L.p.	Nazwa urządzenia, parametry.	średnica [mm]	ilość szt.
1	2	3	4
1	PC-Niskotemperaturowa, wysokowydajna pompa ciepła II stopniowa, w komplecie automatyka pogodowa z kpl czujników, filtr zanieczyszczeń obiegu solanki, elektroniczne pompy obiegowe dolnego i górnego źródła, elektroniczny zawór rozprężny, czujnikowy nadzór układu chłodniczego, zintegrowany pomiar energii cieplnej wyprodukowanej przez pompę ciepła, pomiar energii pobranej z dolnego źródła ciepła, automatyka, Tmax=62°C. Współczynnik COP pompy ciepła przy B0W35 – co najmniej 4,7. (według EN14511). Wydajność pompy: B0W35 Qpc=86kW. Pompa ciepła wyposażona w kartę umożliwiającą integrację z systemem zarządzania budynku w standardzie KNX.  Pompa z pełną automatyką zapewniającą złożone parametry pracy układu.		1
	R1 Czujnik temperatury zewnętrznej		1
	R2 Czujnik temperatury powrotu		1
	R3 Czujnik temperatury c.w.u.		1
	R4 Czujnik temperatury zasilania		2
2	PSW - Zasobnik buforowy wolnostojący 1000 litrów, z możliwością wmontowania grzałki elektrycznej do 9kW, w komplecie z izolacją termiczną i śrubunkami przyłączeniowymi. Dopuszczalna temp. robocza wody grzejnej 110stC, dopuszczalne ciśnienie robocze wody grzejnej 95stC, dopuszczalne ciśnienie wody pitnej 10bar.		1
3	PW Podgrzewacz c.w.u o minimalnej powierzchni wężownicy 5,6m2, minimalna pojemność zbiornika 350dm3, (dobrano 500dm3), w komplecie z izolacją termiczną i śrubunkami przyłączeniowymi. Średnice podłączeniowe : zasilanie/ powrót z instalacji grzewczej minimum dn32, woda zimna min dn25, cwu min dn25, cyrkulacja mindn20.		2
4	WT Wymiennik ciepła Q=23,5kW 45/35 stC woda, Q=23,5kW 40/30 stC roztwór glikolowy 30%, strata ciśnienia przy przepływie 45/38stC dpmax= 17,28kPa, 30/40stC dpmax=9,5kPa, średnice króćców przyłączeniowych min dn25.		1
5	LC1 licznik ciepła instalacji centralnego ogrzewania Q=3,7t/h, Qn=6,0t/h dn32 kv=16,7m3/h, do montażu w pionie, współpracujący z układem automatyki obiektu w standardzie KNX.  dn 32, wersja gwintowana, Gnom=6,0 m3/h przelicznik ciepła: z modemem radiowym. czujniki temperatury do rur 65 mm: Pt 500.	dn32	1 1 2
6	LC2 licznik ciepła instalacji cwu Q=4,0t/h, Qn=6,0t/h dn32 kv=16,7m3/h, do montażu w pionie, współpracujący z układem automatyki obiektu.  dn 32, wersja gwintowana, Gnom=6,0 m3/h przelicznik ciepła: czujniki temperatury do rur 50 mm: Pt 500.	dn32	1 1 2
7	LC3 licznik ciepła instalacji wentylacji mechanicznej Q=2,0t/h, Qn=3,5t/h dn25 kv=16,7m3/h  dn 25, wersja gwintowana, Gnom=3,5 m3/h przelicznik ciepła: czujniki temperatury do rur 40 mm: Pt 500.	dn25	1 1 2
8	M11 Pompa obiegowa dolnego źródła ciepła qmin=17,1m3/h qob=22,7m3/h Temp. 5/3 stC Hp=7,5mH2O solanka, do wysokowydajnych, dwusprężarkowych pomp ciepła. Pompa bezdławicowa, przyłącze kołnierzowe dn65, dopuszczalne ciśnienie robocze 16 bar, dopuszczalna temp pracy 110 stC, zasilanie 230V. Komplet z pompą ciepła.		1

9	M12 Pompa obiegowa instalacji wentylacji mechanicznej układ wodny $q=2,0\text{m}^3/\text{h}$ $H_p=4,0\text{mH}_2\text{O}$ Temp. 40/30sTC, 30% glikol etylenowy. Pompa bezdławicowa, przyłącze gwintowane dn25, dopuszczalne ciśnienie robocze 16 bar, dopuszczalna temp pracy 110 stC, zasilanie 230V. $P_1=55,9\text{W}$ Z możliwością odczytu ciśnienia dyspozycyjnego.		1
10	M13 Pompa obiegowa instalacji wentylacji mechanicznej układ wodny $q=2,9\text{m}^3/\text{h}$ $H_p=2,5\text{mH}_2\text{O}$ Temp. 45/38sTC, woda. Pompa bezdławicowa, przyłącze gwintowane dn25, dopuszczalne ciśnienie robocze 16 bar, dopuszczalna temp pracy 110 stC, zasilanie 230V. $P_1=37,9\text{W}$ Z możliwością odczytu ciśnienia dyspozycyjnego.		1
	R4 Czujnik temperatury zasilania		1
11	M15 Pompa obiegowa instalacji c.o (obieg mieszaczowy) $q=4,6\text{m}^3/\text{h}$ $H=5,8\text{mH}_2\text{O}$ Temp. 33/25sTC, woda. Pompa bezdławicowa, przyłącze gwintowane dn25, dopuszczalne ciśnienie robocze 16 bar, dopuszczalna temp pracy 110 stC, zasilanie 230V. $P_1=123\text{W}$ Z możliwością odczytu ciśnienia dyspozycyjnego.		1
12	M16 Pompa obiegowa górnego źródła ciepła $q_{\text{min}}=8,6\text{m}^3/\text{h}$ $q_{\text{ob}}=11,0\text{m}^3/\text{h}$ Temp. 45/38 stC $H_p=3,5\text{mH}_2\text{O}$ do wysokowydajnych, dwusprężarkowych pomp ciepła. Pompa bezdławicowa, przyłącze kołnierzowe dn65, dopuszczalne ciśnienie robocze 16 bar, dopuszczalna temp pracy 110 stC, zasilanie 230V. Komplet z pompą ciepła.		1
13	M18 Pompa ładowania zasobników $q_{\text{min}}=4,0\text{m}^3/\text{h}$ Temp. 60/50 stC $H_p=8,0\text{mH}_2\text{O}$ Sterowanie impulsowe.		1
14	PZ Pompa cyrkulacji cwu $q_{\text{min}}=0,2\text{m}^3/\text{h}$ $H_p=2,0\text{mH}_2\text{O}$ Pompa bezdławicowa, przyłącze gwintowane dn25, dopuszczalne ciśnienie robocze 16 bar, dopuszczalna temp pracy 110 stC, zasilanie 230V. zasilanie 230V. $P_1=11,2\text{W}$ Z możliwością odczytu ciśnienia		1
15	MAG1 - naczynie przeponowe wzbiórcze z niewymienna membrana, pojemności nominalna $V=80\text{dm}^3$ , do instalacji dolnego źródła ciepła, przyłącze gwintowane min3,4 ', dopuszczalna temp. pracy 120stC, dopuszczalne ciśnienia robocze 6bar.		1
16	MAG2 -do instalacji górnego źródła, naczynie przeponowe wzbiórcze z niewymienna membrana, pojemności nominalna $V=200\text{dm}^3$ , do instalacji dolnego źródła ciepła, przyłącze gwintowane min1 ', dopuszczalna temp. pracy 120stC, dopuszczalne ciśnienia robocze 6bar. ciśnienie wstępne w naczyniu 1,88 bar, ciśnienie max3bar.		1
17	MAG3 - naczynie przeponowe do instalacji glikolowej, zasilania nagrzewnic wentylacyjnych, naczynie przeponowe wzbiórcze z niewymienna membrana, pojemności nominalna $V=50\text{dm}^3$ , do instalacji dolnego źródła ciepła, przyłącze gwintowane min1 ', dopuszczalna temp. pracy 120stC, ciśnienie wstępne w naczyniu 2,6 bar, ciśnienie max3,5bar.		1
18	DA - membranowe naczynie wzbiórcze do wody pitnej $V=33\text{dm}^3$ . ciśnieniowe naczynia przeponowe do instalacji wody użytkowej, podwyższających ciśnienie i podgrzewających wodę przepływowe, niewymienna membrana posiada atest PZH lakierowane z zewnątrz i od wewnątrz ciśnienie wstępne 4 bar, przy maksymalnym ciśnieniu pracy 10 bar Ciśnieni wstene naczynia 3,8bar.		1
19	RI - rozdzielacz instalacji grzewczej dn125 $l=1900\text{mm}$		2
20	M22- zawór 3-drogowy instancji c.o dn40 $kv=20\text{m}^3/\text{h}$ , ciśnienie nominalne PN6, temperatura max 130stc, podwojony pierścień uszczelniający, charakterystyka staloprocentowa.	dn40	1
21	Zawór kulowy odcinający Pn 16 bar, T 100 st.C, do instalacji grzewczej.	dn100	4
22	Zawór kulowy odcinający Pn 16 bar, T 100 st.C, do instalacji grzewczej.	dn80	2
23	Zawór kulowy odcinający Pn 16 bar, T 100 st.C, do instalacji grzewczej.	dn65	11
24	Zawór kulowy odcinający Pn 16 bar, T 100 st.C, do instalacji grzewczej.	dn50	4

25	Zawór kulowy odcinający Pn 16 bar, T 100 st C, do instalacji grzewczej.	dn40	9
26	Zawór kulowy odcinający, do wody zimnej pitnej. PN 6 bar.	dn40	1
27	Zawór kulowy odcinający, do wody ciepłej, pitnej. PN 6 bar.	dn40	1
28	Zawór kulowy odcinający, do wody zimnej pitnej. PN 6 bar.	dn32	2
29	Zawór kulowy odcinający, do wody ciepłej, pitnej. PN 6 bar.	dn32	2
30	Zawór kulowy odcinający, do wody ciepłej, pitnej. PN 6 bar.	dn25	2
31	Zawór kulowy odcinający, do wody ciepłej, pitnej. PN 6 bar.	dn20	2
32	Zawór kulowy odcinający, do wody zimnej, pitnej. PN 6 bar.	dn15	2
33	Zawór kulowy odcinający. PN 6 bar.	dn15	5
34	Odpowietrznik automatyczny do instalacji grzewczej.	dn15	4
35	GE - wysokowydajny odpowietrznik z separacją mikropęcherzyków powietrza strata ciśnienia 0,4kPa, strata przy przepływie nominalnym N.= 47m <sup>3</sup> /h , 3,7 Kpa	dn100	1
36	Zawór zwrotny PN 6 bar, T 100 st.C.Do instalacji centralnego ogrzewania.	dn100	2
37	Zawór zwrotny Pn 6 bar, T 100 st.C.Do instalacji centralnego ogrzewania.	dn65	4
38	Zawór zwrotny Pn 6 bar, T 100 st.C.Do instalacji centralnego ogrzewania.	dn50	1
39	Zawór zwrotny Pn 6 bar, T 100 st.C.Do instalacji centralnego ogrzewania.	dn40	1
40	Zawór zwrotny, antyskażeniowy typu EA, kvs MIN 38	dn40	1
41	Zawór zwrotny Pn 6 bar, T 100 st.C.Do instalacji centralnego ogrzewania.	dn25	1
42	Filtr siatkowy kołnierzyowy, PN16.	dn100	1
43	Filtr siatkowy mufowy do wody zimnej, z oczkami wielkości 0,6mm, PN16.	dn40	1
44	Filtr siatkowy mufowy do wody ciepłej, z oczkami wielkości 0,6mm, PN16.	dn25	1
45	Złącze samoodcinające do przeponowych naczyń wzbiornych, z funkcją opróżniania naczyń, przyłącze gwintowane, dopuszczalna temperatura pracy 120stC, dopuszczalne ciśnienie robocze 10 bar.	dn25	1
46	Termometr techniczny prosty, w oprawie metalowej, o zakresie 0-100 st.C.		6
47	Termometr techniczny prosty, w oprawie metalowej, o zakresie 0-100 st.C.cwu		2
48	Termometr techniczny prosty, w oprawie metalowej, o zakresie 0-100 st.C.wody		1
49	Manometr promieniowy, o zakresie 0-1,6 MPa, z rurką i kurkiem manometrycznym.		1
50	Manometr promieniowy, o zakresie 0-0,6 MPa, z rurką i kurkiem manometrycznym.		4
51	Złącze samoodcinające do przeponowych naczyń wzbiornych, z funkcją opróżniania naczyń, przyłącze gwintowane, dopuszczalna temperatura pracy 120stC, dopuszczalne ciśnienie robocze 10 bar.	dn25	1
52	SV1 - membranowy zawór bezpieczeństwa do instalacji dolnego źródła ciepła dn25 3 BAR, zbiornik na potrzeby gromadzenia odpływu solanki.	dn25	1
53	SV2 - membranowy zawór bezpieczeństwa do instalacji górnego źródła ciepła dn20 3,5 BAR	dn20	1
54	SV3 -membranowy zawór bezpieczeństwa ( nadmiarowy) do instalacji zasilania nagrzewnic wentylacji mechaniczne dn15 minimalna średnica przełotu 12mm, ciśnienie otwarcia 3,5 BAR, 30%glikol etylenowy, zbiornik ma potrzeby gromadzenia odpływu czynnika. Min. 20litrów.	dn15	1
55	SV ZB zawór bezpieczeństwa do instalacji wody zimnej , min średnica króćca wlotowego 3/4', współczynnik wypływu dla pary i gazów 0,55,cisnieni max6 bar.	dn20	2
56	E9 grzałka elektryczna modulowana w zakresie do 2,0kW,		2
57	ZM zawór mieszający do cwu dP=10kPa dla q=3.3m <sup>3</sup> /h z nastawa od 38-50 st C	dn40	1
58	Wodomierz wodo wody zimnej Qn=6,6m <sup>3</sup> /h, próg rozruchu 3dm <sup>3</sup> /h, kvs=7,4m <sup>3</sup> /h, ciśnienie nominalne 16 bar.	dn25	1

5. Instalacja wentylacji mechanicznej - ilości powietrza wentylującego pomieszczenia.

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow.	Wys.	Kubat.	Nawiew		Wywiew	
					Krot. wym. n-1	Ilość pow. m3/h	Krot. wym. n-1	Ilość pow. m3/h
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Układ NW 1

0.02.1	Przygotownia	13,7	3,0	41,1	7,3	300		
0.02.2	Zmywalnia	6,6	3,0	19,7			15,0	300
0.03	Świetlica	58,2	3,0	174,6	4,6	800	4,6	800
					Razem:	1100		1100

Układ NW 2

0.09	Zespół szatniowo sanitarny M							
	Szatnia	15,7	3,0	47,1	4,0	190		
	WC	3,4	3,0	10,2			8,8	90
	Łazienka	6,9	3,0	20,7			4,8	100
0.17	Zespół szatniowo sanitarny M							
	Szatnia	18,4	3,0	55,2	4,5	250		
	WC	6,2	3,0	18,6			5,4	100
	Łazienka	10,9	3,0	32,7			4,6	150
0.11	WC zaplecze palacza	3,6	3,0	10,8			4,6	50
0.09.3	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	3,8	3,0	11,3	z 0.01		2,7	30
					Razem:	440		520

Układ NW 3

0.24	Szatnia klasy I-III	32,1	3,0	96,4	4,0	390	4,0	390
------	---------------------	------	-----	------	-----	-----	-----	-----

Układ NW 4

0.26	Szatnia klasy IV-VI	30,2	3,0	90,5	4,0	370	4,1	370
------	---------------------	------	-----	------	-----	-----	-----	-----

Układ NW 5

0.14	Sanitariat D	15,8	3,0	47,4	3,2	150	3,2	150
0.15	WC niepełnosprawni	4,5	3,0	13,4	3,7	50	3,7	50
0.16	Sanitariat M	14,7	3,0	44,1	3,4	150	3,4	150
1.09	Sanitariat nauczycieli	8,9	3,0	26,8	3,7	100	3,7	100
1.10	Sanitariat M	12,4	3,0	37,1	4,0	150	4,0	150
1.11	Pom. porządkowe	3,3	3,0	9,8	3,1	30	3,1	30
1.12	Sanitariat D	14,3	3,0	42,9	3,5	150	3,5	150
					Razem:	780		780

Układ W 6

0.29	WC damskie	12,7	2,7	34,2			2,9	100
0.30	WC męskie	12,1	2,7	32,7			4,6	150
							Razem:	250

Układ W 7

Parter								
0.01.1	KOMUNIKACJA: KLATKA SCHODOWA	31,1	6,6	204,7	przepływ			
0.12	KOTŁOWNIA	32,7	3,0	98,0	grawitacja			
0.13	MAGAZYN OPAŁU	24,1	3,0	72,3	grawitacja			
0.18	KOMUNIKACJA: KORYTARZ	6,1	3,0	18,2	przepływ			
0.19	MAGAZYN SPRZĘTU	13,6	3,0	40,8	1,0	50	1,2	50
0.20	POM. DLA WOŹNYCH I SPRZĄTACZEK	7,4	3,0	22,3	1,0	30	1,3	30
0.21	GABINET DYREKTORA	14,7	3,0	44,2	1,0	50	1,1	50
0.22	SEKRETARIAT	14,6	3,0	43,8	1,0	50	1,1	50
0.23	GABINET ZASTĘPCY DYREKTORA	14,5	3,0	43,6	1,0	50	1,1	50
					Razem:	230		230
Piętro								
1.01	HOL	139,8	3,0	419,3	przepływ			
1.07	KORYTARZ	23,0	3,0	69,1	przepływ			
1.08	POMIESZCZENIE RADIOWĘŻŁA	13,2	3,0	39,6	1,0	40	1,0	40
1.13	KOMUNIKACJA: KLATKA SCHODOWA	27,9	3,0	83,6	przepływ			
1.14	SALA KOMPUTEROWA	51,3	3,0	154,0	2,1	320	2,1	320
1.15	GABINET PEDAGOGA, LOGOPEDY, PSYCHOLOGA	15,4	3,0	46,2	1,0	50	1,1	50
1.16	GABINET LEKARSKO - PIELĘGNIARSKI	15,9	3,0	47,7	1,5	80	1,7	80
1.17	POKÓJ NAUCZYCIELSKI	40,4	3,0	121,3	1,5	190	1,6	190
1.17.1	POMIESZCZENIE TECHNICZNE	9,7	2,0	19,4	1,0	20	1,0	20
					Razem:	700		700
					Razem:	930		930

Układ NW 8

0.33	SALA GIMNASTYCZNA ZE SKŁADANĄ WIDOWNIĄ	617,4	7,9	4852,4	1,0	5000	1,0	5000
0.33	SALA GIMNASTYCZNA - 2 KLASY	617,4	7,9	4852,4	0,4	2000	0,4	2000

Układ NW 9

0.04	SALA DYDAKTYCZNA / KLASY IV-VI	52,0	3,0	156,0	4,0	620	4,0	620
0.05	SALA DYDAKTYCZNA / KLASY IV-VI	52,1	3,0	156,2	4,0	620	4,0	620
0.06	SALA DYDAKTYCZNA / KLASY IV-VI	49,6	3,0	148,7	4,2	620	4,2	620
0.07.1	POM. TECHNICZNE	5,4	3,0	16,1			3,1	50
0.07	MAG. SPRZĘTU SPORTOWEGO	11,5	3,0	34,6	przepływ			
0.08	POM. DLA NAUCZYCIELA WF	13,9	3,0	41,6	1,0	50		
0.10	KOMUNIKACJA ŁĄCZNIK-WIATROŁAP	71,2	3,0	213,5	0,5	110	0,1	30
1.02	SALA DYDAKTYCZNA / KLASY I-III GIMNAZJUM	70,2	3,0	210,5	2,9	620	2,7	570
1.03	GABINET SALI 1.02	11,1	3,0	33,2			1,5	50
1.04	SALA DYDAKTYCZNA / KLASY I-III GIMNAZJUM	55,5	3,0	166,4	3,7	620	3,7	620
1.05	GABINET SALI 1.06	10,9	3,0	32,8			1,5	50
1.06	SALA DYDAKTYCZNA / KLASY I-III GIMNAZJUM	80,2	3,0	240,6	2,6	620	2,4	570
Razem:						3880		3800

Układ NW 10

0.01	HOL / AULA	239,1	6,6	1573,1	2,5	4000	2,5	4000
------	------------	-------	-----	--------	-----	------	-----	------



6. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Nazwa: N1

Typ: nawiewny

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calk. [m2]
N1	1	4	Anemostat nawiewny okrągły obrotowy ze skrzynką rozprężną wyciszoną i przepustnicą	D = 160	D2 = 200	BD = 240								stal		
N1	2	1	Przewód elastyczny	d = 160	l = 575									aluminium	0,29	0,29
N1	3	4	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 500									ocynk	0,25	1,00
N1	4	1	Czwórnik prosty z okrągłym odejściem	a = 160	b = 200	d1 = 160	l = 360	e = 180	f = 80					ocynk	0,34	0,34
N1	5	1	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 2000								ocynk	1,44	1,44
N1	6	1	Redukcja symetryczna	a = 160	b = 400	c = 160	d = 200	l = 200						ocynk	0,25	0,25
N1	7	1	Czwórnik prosty z okrągłym odejściem	a = 160	b = 400	d1 = 160	l = 360	e = 180	f = 80					ocynk	0,48	0,48
N1	8	1	Przewód prostokątny	a = 160	b = 400	l = 2000								ocynk	2,24	2,24
N1	9	2	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 160	b = 400	e = 50	f = 50	r = 100					ocynk	0,99	1,98
N1	10	1	Przewód prostokątny	a = 160	b = 400	l = 1900								ocynk	2,13	2,13
N1	11	1	Przewód prostokątny	a = 160	b = 400	l = 698								ocynk	0,78	0,78
N1	12	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 160	b = 400	d = 315	g = 80	l = 180						ocynk	0,21	0,21
N1	13	3	Złączka mułowa	d1 = 315										ocynk	0,13	0,40
N1	14	1	Trojnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1 = 315	l1 = 500	a = 200	b = 300	e = 100						ocynk	0,71	0,71
N1	15	4	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 315								ocynk	0,73	2,94
N1	16	1	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 148									ocynk	0,15	0,15
N1	17	1	Kratka wentylacyjna prostokątna nawiewna (dwie kierownice i przepustnica)	L = 300	H = 200									stal		
N1	18	1	Przewód elastyczny	d = 160	l = 704									aluminium	0,35	0,35
N1	19	1	Przewód elastyczny	d = 160	l = 470									aluminium	0,24	0,24
N1	20	1	Zaslepka	a = 160	b = 200									ocynk	0,03	0,03
N1	21	1	Przewód elastyczny	d = 160	l = 807									aluminium	0,41	0,41
N1	22	1	Przeciwpożarowa klapa odcinająca EIS 120 z napędem, czujnikami, wyzwalaczem term 72stC	D = 315	P = 450											
N1	23	1	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 200									ocynk	0,20	0,20
N1	24	1	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 1000									ocynk	0,99	0,99
N1	25	2	Tłumik kanałowy okrągły	d1 = 315	l1 = 1000									ocynk		
N1	26	1	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 1122									ocynk	1,11	1,11
N1	27	1	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 658									ocynk	0,65	0,65
N1	28	2	Okrągły króciec elastyczny	d = 315	l = 200									ocynk		
N1	29	1	Prostokątna czerpnia ścienna	a = 300	b = 900									stal		
N1	30	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 300	b = 900	d = 315	g = 80	l = 450						ocynk	1,29	1,29
N1	31	1	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 1216									ocynk	1,20	1,20
N1	32	1	Przepustnica regulacyjna okrągła	d = 315	l = 315									ocynk		
N1	33	4	Złączka nypłowa	d1 = 160										ocynk	0,04	0,16
N1	34	1	Centrala wentylacyjna 1 N/W= 1100/1100m3/h; 200Pa; 280kg; wym. przeciwprądowy; spr. odzysku ciepła 88,6%; SPFv=1,89kW/(m3/s); woda 40/30%°dC; 30% glikol etyl.; 1,57kW; 230V; 0,35 + 0,35kW;													

Nazwa: W1

Typ: wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calk. [m2]
------	----	------	-------	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	-----------	-----------------



Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
Anemostat wywiewny okragly obrotowy ze skrzynka rozprężną wyciszoną i przepustnicą				D = 160	D2 = 200	BD = 240										
W1	1	3		d = 160	l = 496									stal		
W1	2	1	Przewód elastyczny	d1 = 160	l1 = 1400									aluminium	0,25	0,25
W1	3	1	Przewód okragly	d1 = 160	l1 = 2000									ocynk	0,70	0,70
W1	4	1	Przewód okragly	a = 160	b = 300	d = 160	g = 40	l = 300						ocynk	1,00	1,00
W1	5	1	Symetryczne przejście koło/prostokat	a = 160	b = 300	d = 160	g = 40	l = 300						ocynk	0,28	0,28
W1	6	1	Trójnik prosty z okraglym odejściem	a = 160	b = 300	d = 160	l = 360	e = 180	f = 80					ocynk	0,37	0,37
W1	7	1	Przewód prostokatny	a = 160	b = 300	l = 1200								ocynk	1,10	1,10
W1	8	1	Redukcja asymetryczna	a = 160	b = 400	c = 160	d = 300	l = 200	e = -50	f = 0				ocynk	0,23	0,23
W1	9	1	Trójnik prosty z okraglym odejściem	a = 160	b = 400	d = 160	l = 360	e = 180	f = 80					ocynk	0,44	0,44
W1	10	1	Przewód prostokatny	a = 160	b = 400	l = 1500								ocynk	1,68	1,68
W1	11	1	Asymetryczne przejście koło/prostokat	a = 160	b = 400	d = 315	g = 60	l = 315	e = -85	f = 58				ocynk	0,35	0,35
W1	12	5	Złączka mufowa	d1 = 315										ocynk	0,13	0,67
W1	13	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 315	d3 = 315	l1 = 465								ocynk	0,87	0,87
W1	14	1	Asymetryczne przejście koło/prostokat	a = 200	b = 100	d = 315	g = 60	l = 315	e = 1	f = 0				ocynk	0,31	0,31
W1	15	1	Przewód prostokatny	a = 200	b = 100	l = 1117								ocynk	0,67	0,67
W1	16	1	Luk symetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 100	e = 50	f = 50	r = 100					ocynk	0,25	0,25
W1	17	2	Przewód prostokatny	a = 200	b = 100	l = 2000								ocynk	1,20	2,40
W1	18	1	Przewód prostokatny	a = 200	b = 100	l = 800								ocynk	0,48	0,48
W1	19	1	Trójnik prosty z prostokatnym odejściem	a = 200	b = 100	g = 200	h = 300	l = 500	e = 250	f = 100	l3 = 100			ocynk	0,40	0,40
W1	20	1	Zaslepka	a = 200	b = 100									ocynk	0,02	0,02
W1	21	1	Kralka wentylacyjna prostokatna wywiewna (przepustnica)	L = 300	H = 200									stal		
W1	22	1	Przewód okragly	d1 = 315	l1 = 219									ocynk	0,22	0,22
W1	23	1	Przewód elastyczny	d = 160	l = 553									aluminium	0,28	0,28
W1	24	1	Przewód elastyczny	d = 160	l = 780									aluminium	0,39	0,39
W1	25	1	Przeciwożarowa klapa odcinająca EIS 120 z napędem, czujnikami, wyzwalaczem term 72stC	D = 315	P = 450											
W1	26	1	Przewód okragly	d1 = 315	l1 = 840									ocynk	0,83	0,83
W1	27	3	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 315								ocynk	0,73	2,20
W1	28	1	Przewód okragly	d1 = 315	l1 = 522									ocynk	0,52	0,52
W1	29	2	Thumik kanalowy okragly	d = 315	l = 1000									ocynk		
W1	30	2	Okragly króciec elastyczny	d = 315	l = 200									ocynk		
W1	31	1	Przewód okragly	d1 = 315	l1 = 383									ocynk		
W1	32	1	Przewód okragly	d1 = 315	l1 = 2000									ocynk		
W1	33	1	Podstawa dachowa okragla	d = 315	l = 1000	A = 515	B = 515							ocynk	0,38	0,38
W1	34	1	Wyrzutnia dachowa okragla	d = 315	l = 536									ocynk	1,98	1,98
W1	35	1	Klapa rewizyjna do kanalów prostokatnych	L = 300	H = 160									ocynk		
W1	36	1	Złączka nypłowa	d1 = 315										aluminium		
W1	37	2	Złączka nypłowa	d1 = 160										ocynk	0,12	0,12
														ocynk	0,04	0,08

Nazwa: N2

Typ: nawiewny

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
Anemostat nawiewny okragly obrotowy ze skrzynka rozprężną wyciszoną i przepustnicą				D = 160	D2 = 200	BD = 240										
N2	1	2												stal		
N2	4	2	Przewód okragly	d1 = 160	l1 = 2000									ocynk	1,00	2,01

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Materiał	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
N2	5	1	Przewód elastyczny	d = 160	l = 826									aluminium	0,41	0,41
N2	6	1	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160								ocynk	0,19	0,19
N2	7	2	Odsadźka okrągła	d1 = 160	e = 150	l1 = 350								ocynk	0,29	0,58
N2	8	1	Złączka mufowa	d1 = 160										ocynk	0,05	0,05
N2	9	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 821									ocynk	0,41	0,41
N2	10	1	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 160	l1 = 85								ocynk	0,10	0,10
N2	11	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1500									ocynk	0,75	0,75
N2	12	1	Kłapa rewizyjna do kanałów kołowych	L = 150	H = 250	D = 160								stal		
N2	13	5	Złączka mufowa	d1 = 200										ocynk	0,06	0,30
N2	14	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 200	d3 = 160	l1 = 260								ocynk	0,31	0,31
N2	15	1	Przewód elastyczny	d = 160	l = 767									aluminium	0,39	0,39
N2	16	4	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 200								ocynk	0,30	1,18
N2	17	2	Przeciwpozarowa kłapa odcinająca EIS 120 z napędem, czujnikami, wyzwalaczem term 72stC	D = 200	P = 390											
N2	18	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1440									ocynk	0,90	0,90
N2	19	1	Okrągły króciec elastyczny	d = 250	l = 200									ocynk		
N2	20	1	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 250	l1 = 99								ocynk	0,17	0,17
N2	21	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 900									ocynk	0,57	0,57
N2	22	1	Prostokątna czerpnia ścienna	a = 300	b = 300									stal		
N2	23	1	Symetryczne przejście koło/prostokat	a = 300	b = 300	d = 200	g = 40	l = 300						ocynk	0,36	0,36
N2	24	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 600									ocynk	0,38	0,38
N2	25	1	Okrągły króciec elastyczny	d = 200	l = 130									ocynk		
N2	26	2	Tłumik kanałowy okrągły	d = 200	l = 1000									ocynk		
N2	27	1	Przepustnica regulacyjna okrągła	d = 200	l = 200									ocynk		
N2	28	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 150									ocynk	0,09	0,09
N2	29	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 185									ocynk	0,12	0,12
N2	30	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1242									ocynk	0,78	0,78
N2	31	2	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 2000									ocynk	1,26	2,51
N2	32	1	Kłapa rewizyjna do kanałów kołowych	L = 150	H = 250	D = 200								stal		
N2	33	2	Złączka nypłowa	d1 = 200										ocynk	0,05	0,10
N2	34	2	Złączka nypłowa	d1 = 160										ocynk	0,04	0,08
N2	35	1	Centrala wentylacyjna 2 N/W = 440/520m3/h; 200Pa; 150kg; wym. przeciwpoprządkowy; spr. odzysku ciepła 97%. SPF=1,23kW/(m3/s); 230V; 2 x 168W + 0,5kW (nagrzewnica elektr. w centrali)													

Nazwa: W2

Typ: wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Materiał	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
W2	1	6	Anemostat wywiewny okrągły obrotowy ze skrzynką rozprężną wyciszoną i przepustnicą	D = 100	D2 = 125	BD = 180								stal		
W2	2	1	Przewód okrągły	d1 = 80	l1 = 1000									ocynk	0,25	0,25
W2	3	1	Przewód elastyczny	d = 80	l = 607									aluminium	0,15	0,15
W2	4	1	Anemostat wywiewny okrągły obrotowy	D = 80										stal		
W2	5	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 500									ocynk	0,16	0,16
W2	6	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 456									aluminium	0,14	0,14
W2	7	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1000									ocynk	0,31	0,31

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Materiał	Pow. [m2]	Pow. calk. [m2]
W2	8	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 543									aluminium	0,17	0,17
W2	9	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 100	d3 = 160	l1 = 260								ocynk	0,18	0,18
W2	10	1	Złączka mufowa	d1 = 100										ocynk	0,03	0,03
W2	11	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 100	d3 = 80	l1 = 170								ocynk	0,11	0,11
W2	12	1	Przewód okrągły	d1 = 100	d3 = 700									ocynk	0,22	0,22
W2	13	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 562									aluminium	0,18	0,18
W2	14	6	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2000									ocynk	1,00	6,03
W2	15	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1000									ocynk	0,50	0,50
W2	16	2	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160								ocynk	0,19	0,38
W2	17	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 475									ocynk	0,24	0,24
W2	18	2	Złączka mufowa	d1 = 160										ocynk	0,05	0,10
W2	19	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 160	d3 = 100	l1 = 190								ocynk	0,19	0,19
W2	20	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 123									ocynk	0,06	0,06
W2	21	2	Przeciwpozarowa kłapa odcinająca EIS 120 z napędem, czujnikami, wyzwalaczem term 72stC	D = 160	P = 350											
W2	22	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1022									ocynk	0,51	0,51
W2	23	2	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 160	d3 = 160	l1 = 260								ocynk	0,26	0,51
W2	24	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1826									ocynk	0,92	0,92
W2	25	1	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1 = 160	d3 = 100	l1 = 190								ocynk	0,19	0,19
W2	26	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 700									ocynk	0,35	0,35
W2	27	2	Zaslepka żeńska	d1 = 160										ocynk	0,04	0,08
W2	28	1	Przewód okrągły	d = 100	l1 = 1153									ocynk	0,36	0,36
W2	29	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 594									aluminium	0,19	0,19
W2	30	1	Przewód elastyczny	d = 125	l = 441									aluminium	0,17	0,17
W2	31	1	Anemostat wywiewny okrągły obrotowy ze skrzyńką rozprężną wyciszoną i przepustnicą	D = 125	D2 = 160	BD = 205								stal		
W2	32	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 251									ocynk	0,13	0,13
W2	33	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 160	d3 = 250	l1 = 380								ocynk	0,38	0,38
W2	34	1	Złączka mufowa	d1 = 250										ocynk	0,11	0,11
W2	35	1	Tłumik kanałowy okrągły	d = 250	l = 1000									ocynk	0,15	0,15
W2	36	1	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 196									ocynk		
W2	37	2	Okrągły króciec elastyczny	d = 250	l = 200									ocynk	0,21	0,21
W2	38	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 160	d3 = 125	l1 = 215								ocynk	0,63	0,63
W2	39	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1247									ocynk	0,25	0,25
W2	40	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 500									ocynk	0,10	0,10
W2	41	1	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 100	l1 = 112								ocynk	0,63	0,63
W2	42	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 2000									ocynk	0,06	0,06
W2	43	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 200									ocynk	0,13	0,13
W2	44	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 100	d3 = 100	l1 = 190								ocynk	0,35	0,35
W2	45	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1100									aluminium	0,12	0,12
W2	46	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 393									ocynk		
W2	49	1	Przepustnica regulacyjna okrągła	d = 200	l = 200									ocynk	0,06	0,24
W2	50	4	Złączka mufowa	d1 = 200										ocynk		
W2	51	1	Tłumik kanałowy okrągły	d = 200	l = 1000									aluminium	0,19	0,19
W2	52	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 602									ocynk		
W2	53	1	Podstawa dachowa okrągła	d = 200	l = 1000	A = 400	B = 400							ocynk		

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. catk. [m2]
W2	54	1	Wyrzutnia dachowa okrągła											ocynk		
W2	55	1	Odsadźka okrągła											ocynk	0,70	0,70
W2	56	1	Przewód okrągły											ocynk	0,44	0,44
W2	57	1	Redukcja symetryczna											ocynk	0,17	0,17
W2	58	1	Złączka nypłowa											ocynk	0,02	0,02
W2	59	6	Złączka nypłowa											ocynk	0,04	0,24
W2	60	6	Złączka nypłowa											ocynk	0,03	0,15

#### Nazwa: N3

##### Typ: nawiewny

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. catk. [m2]
N3	1	2	Anemostat nawiewny okrągły obrotowy ze skrzynką rozprężną wyciszoną i przepustnicą											stal		
N3	2	4	Złączka mufowa											ocynk	0,06	0,24
N3	3	1	Przewód elastyczny											aluminium	0,36	0,36
N3	4	1	Symetryczny trójnik 90 stopni											ocynk	0,32	0,32
N3	5	1	Przewód elastyczny											aluminium	0,34	0,34
N3	7	5	Kolano segmentowe											ocynk	0,30	1,48
N3	8	1	Przewód okrągły											ocynk	0,13	0,13
N3	9	1	Przewód okrągły											ocynk	1,26	1,26
N3	10	1	Przewód okrągły											ocynk	0,26	0,26
N3	11	1	Przeciwpozarowa kłapa odcinająca EIS 120 z napędem, czujnikami, wyzwalaczem term 72stC													
N3	12	1	Przewód okrągły											ocynk	0,31	0,31
N3	13	2	Przewód okrągły											ocynk	0,11	0,22
N3	14	2	Tłumik kanałowy okrągły											ocynk		
N3	15	2	Redukcja symetryczna											ocynk	0,17	0,34
N3	16	2	Okrągły króciec elastyczny											ocynk		
N3	17	1	Przewód okrągły											ocynk	0,14	0,14
N3	18	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt											ocynk	0,36	0,36
N3	19	1	Prostokątna czerpnia ścienna											stal		
N3	20	1	Złączka nypłowa											ocynk	0,05	0,05
N3	21	1	Centrala wentylacyjna 3 N/W= 390/390m3/h; 200Pa; 150kg; wym. przeciwiwprądowy; spr. odzysku ciepła 93%; SPf=1,39kW/(m3/s); 230V; 2 x 168W + 0,3kW (nagrzewnica elektr. w centrali)													

#### Nazwa: W3

##### Typ: wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. catk. [m2]
W3	1	2	Anemostat wywiewny okrągły obrotowy ze skrzynką rozprężną wyciszoną i przepustnicą											stal		
W3	2	1	Przewód okrągły											ocynk	0,31	0,31
W3	3	1	Przewód elastyczny											aluminium	0,40	0,40
W3	4	1	Symetryczny trójnik 90 stopni											ocynk	0,32	0,32
W3	5	1	Przewód elastyczny											aluminium	0,29	0,29



Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
W3	6	9	Złączka mufowa											ocynk	0,06	0,54
W3	7	2	Okrągły króciec elastyczny											ocynk		
W3	8	2	Redukcja symetryczna											ocynk	0,17	0,34
W3	9	2	Tłumik kanałowy okrągły											ocynk		
W3	10	2	Przepustnica zwrotna sprężynowa											ocynk	0,30	1,18
W3	11	4	Kolano segmentowe											ocynk	0,63	0,63
W3	12	1	Przewód okrągły											ocynk	0,64	0,64
W3	13	1	Przewód okrągły													
W3	14	2	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS 120 z napędem, czujnikami, wyzwalaczem term 72stC													
W3	15	1	Przewód okrągły											ocynk	0,44	0,44
W3	16	1	Przewód okrągły											ocynk	0,75	0,75
W3	18	1	Podstawa dachowa okrągła											ocynk		
W3	19	1	Wyrzutnia dachowa okrągła											ocynk		
W3	20	1	Odsadźka okrągła											ocynk	0,56	0,56
W3	21	1	Przewód okrągły											ocynk	0,68	0,68
W3	22	1	Złączka nypłowa											ocynk	0,05	0,05

#### Nazwa: N4

#### Typ: nawiewny

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
N4	1	1	Prostokątna czerpnia ścienna											stal		
N4	2	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt											ocynk	0,36	0,36
N4	3	1	Przewód okrągły											ocynk	0,14	0,14
N4	4	6	Kolano segmentowe											ocynk	0,30	1,78
N4	5	1	Przewód okrągły											ocynk	0,11	0,11
N4	6	1	Tłumik kanałowy okrągły											ocynk		
N4	7	1	Przewód okrągły											ocynk	0,21	0,21
N4	8	1	Tłumik kanałowy okrągły											ocynk		
N4	9	2	Anemostat nawiewny okrągły obrotowy ze skrzynką rozprężną wyciszoną i przepustnicą											stal		
N4	10	1	Przewód elastyczny											aluminium	0,37	0,37
N4	11	1	Symetryczny trójnik 90 stopni											ocynk	0,32	0,32
N4	12	1	Przewód elastyczny											aluminium	0,37	0,37
N4	13	1	Przewód okrągły											ocynk	0,82	0,82
N4	14	1	Przewód okrągły											ocynk	1,00	1,00
N4	15	3	Złączka mufowa											ocynk	0,06	0,18
N4	16	2	Redukcja symetryczna											ocynk	0,17	0,34
N4	17	2	Okrągły króciec elastyczny											ocynk		
N4	18	1	Przewód okrągły											ocynk	0,31	0,31
N4	19	1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS 120 z napędem, czujnikami, wyzwalaczem term 72stC													
N4	20	1	Przewód okrągły											ocynk	0,45	0,45
N4	21	1	Przewód okrągły											ocynk	0,25	0,25

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
N4	22	1	Centrala wentylacyjna 3 N/W= 370/370m3/h; 200Pa; 150kg; wym. przeciwpadowy; spr. odzysku ciepła 91%; SPf=1,4kW/(m3/s); 230V; 2 x 168W + 0,3kW (nagrzewnica elektr. w centrali)													

#### Nazwa: W4

#### Typ: wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
W4	1	2	Anemostat wywiewny okrągły obrotowy ze skrzynką rozprężną wyciszoną i przepustnicą	D = 160	D2 = 200	BD = 240								stal		
W4	2	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 200									ocynk	0,13	0,13
W4	3	1	Przewód elastyczny	d = 160	l = 609									aluminium	0,31	0,31
W4	4	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 160	d3 = 200	l1 = 330								ocynk	0,32	0,32
W4	5	1	Przewód elastyczny	d = 160	l = 893									aluminium	0,45	0,45
W4	6	9	Złączka mufowa	d1 = 200										ocynk	0,06	0,54
W4	7	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 182									ocynk	0,11	0,11
W4	8	1	Odsadka okrągła	d1 = 200	e = 227	l1 = 500								ocynk	0,51	0,51
W4	9	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 869									ocynk	0,55	0,55
W4	10	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 367									ocynk	0,23	0,23
W4	11	1	Kolano segmentowe	alfa = 45	r = 1	d1 = 200								ocynk	0,15	0,15
W4	12	5	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 200								ocynk	0,30	1,48
W4	13	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 640									ocynk	0,40	0,40
W4	14	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 2000									ocynk	1,26	1,26
W4	15	2	Przeciwpodżarowa kłapa odcinająca EIS 120 z napędem, czujnikami, wyzwalaczem term. 72stC	D = 200	P = 390											
W4	16	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 170									ocynk	0,11	0,11
W4	20	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1205									ocynk	0,76	0,76
W4	21	1	Podstawa dachowa okrągła	d = 200	l = 1000	A = 400	B = 400							ocynk		
W4	22	1	Wyrzutnia dachowa okrągła	d = 200	l = 340									ocynk		
W4	23	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 2									aluminium	0,00	0,00
W4	24	1	Przepustnica zwrotna sprężynowa	d = 200	L = 140											
W4	25	3	Tłumik kanałowy okrągły	d = 200	l = 1000									ocynk		
W4	26	2	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 250	l1 = 99								ocynk	0,17	0,34
W4	27	2	Okrągły króciec elastyczny	d = 250	l = 120									ocynk		
W4	28	2	Złączka nypłowa	d1 = 200										ocynk	0,05	0,10

#### Nazwa: N5

#### Typ: nawiewny

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
N5	1	12	Anemostat nawiewny okrągły obrotowy ze skrzynką rozprężną wyciszoną i przepustnicą	D = 100	D2 = 125	BD = 180								stal		
N5	2	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 388									aluminium	0,12	0,12
N5	3	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 510									aluminium	0,16	0,16
N5	4	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1200									ocynk	0,75	0,75
N5	5	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 200	d3 = 160	l1 = 260								ocynk	0,31	0,31
N5	6	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 300									ocynk	0,19	0,19

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Materiał	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
N5	7	4	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 200								ocynk	0,30	1,18
N5	8	3	Złączka mufowa	d1 = 200										ocynk	0,06	0,18
N5	9	1	Przeciwpozarowa klapa odcinająca EIS 120 z napędem, czujnikami, wyzwalaczem term 72stC	D = 200	P = 390											
N5	10	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 765									ocynk	0,48	0,48
N5	11	2	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 200									ocynk	0,10	0,20
N5	12	1	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160								ocynk	0,19	0,19
N5	13	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 800									ocynk	0,40	0,40
N5	14	4	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 160	d3 = 100	l1 = 190								ocynk	0,19	0,75
N5	15	3	Złączka mufowa	d1 = 160										ocynk	0,05	0,14
N5	16	1	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 125	l1 = 78								ocynk	0,08	0,08
N5	17	1	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 1100									ocynk	0,43	0,43
N5	18	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 100	d3 = 125	l1 = 215								ocynk	0,15	0,15
N5	19	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 900									ocynk	0,28	0,28
N5	20	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 468									aluminium	0,15	0,15
N5	21	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 404									aluminium	0,13	0,13
N5	22	3	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1000									ocynk	0,31	0,94
N5	23	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 100	d3 = 200	l1 = 330								ocynk	0,22	0,22
N5	24	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 490									aluminium	0,15	0,15
N5	25	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 2000									ocynk	1,26	1,26
N5	26	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 250									ocynk	0,16	0,16
N5	27	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1745									ocynk	1,10	1,10
N5	28	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 200	d3 = 200	l1 = 330								ocynk	0,39	0,39
N5	29	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 225									ocynk	0,14	0,14
N5	30	3	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 200	d3 = 100	l1 = 190								ocynk	0,23	0,68
N5	31	1	Zasłepka żeńska	d1 = 200										ocynk	0,06	0,06
N5	32	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 479									aluminium	0,15	0,15
N5	33	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 669									ocynk	0,42	0,42
N5	34	1	Odsadzka okrągła	d1 = 200	e = 300	l1 = 405								ocynk	0,49	0,49
N5	35	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 200	d3 = 250	l1 = 380								ocynk	0,45	0,45
N5	36	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 400									ocynk	0,25	0,25
N5	37	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 800									ocynk	0,50	0,50
N5	38	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1400									ocynk	0,88	0,88
N5	39	1	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 160	l1 = 85								ocynk	0,10	0,10
N5	40	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2000									ocynk	1,00	1,00
N5	41	1	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 300	l1 = 905								ocynk	0,65	0,65
N5	42	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 160	d3 = 160	l1 = 260								ocynk	0,26	0,26
N5	43	1	Zasłepka żeńska	d1 = 160										ocynk	0,04	0,04
N5	44	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 400									ocynk	0,20	0,20
N5	45	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1250									ocynk	0,63	0,63
N5	46	1	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 100	l1 = 112								ocynk	0,10	0,10
N5	47	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 303									aluminium	0,10	0,10
N5	48	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 436									aluminium	0,14	0,14
N5	49	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 425									aluminium	0,13	0,13
N5	50	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 436									aluminium	0,14	0,14
N5	51	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 511									aluminium	0,16	0,16



Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. catk. [m2]
N5	52	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 645								aluminium	0,20	0,20	
N5	53	3	Złączka mufowa	d1 = 250									ocynk	0,11	0,32	
N5	54	1	Tłumik kanałowy okrągły	d = 250	l = 1000								ocynk			
N5	55	1	Odsadzka okrągła	d1 = 250	e = 302	l1 = 594							ocynk	0,80	0,80	
N5	56	1	Okrągły króciec elastyczny	d = 250	l = 120								ocynk			
N5	57	1	Okrągły króciec elastyczny	d = 250	l = 200								ocynk			
N5	58	1	Przepustnica regulacyjna okrągła	d = 250	l = 175								ocynk			
N5	59	2	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 2000								ocynk	1,57	3,14	
N5	60	1	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 426								ocynk	0,33	0,33	
N5	61	1	Odsadzka okrągła	d1 = 250	e = 156	l1 = 500							ocynk	0,61	0,61	
N5	62	1	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 1300								ocynk	1,02	1,02	
N5	63	1	Odsadzka okrągła	d1 = 250	e = 170	l1 = 565							ocynk	0,67	0,67	
N5	64	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 300	b = 400	d = 250	g = 80	l = 315					ocynk	0,45	0,45	
N5	65	1	Przewód prostokątny	a = 300	b = 400	l = 699							ocynk	0,98	0,98	
N5	66	1	Prostokątna czerpnia ścienna	a = 300	b = 400								stal			
N5	67	1	Kłapa rewizyjna do kanałów kolowych	L = 250	H = 150	D = 250							stal			
N5	68	2	Złączka nypłowa	d1 = 250									ocynk	0,09	0,19	
N5	69	4	Złączka nypłowa	d1 = 100									ocynk	0,03	0,10	
N5	70	1	Centrala wentylacyjna 5 N/W= 780/780m3/h; 200Pa; 350kg; wym. przeciwpływowy; spr. odzysku ciepła 89,1%; SPFv=1,96kW/(m3/s); woda 40/29%%dC; 30% glikol etyl.; 1,11kW; 230V; 0,26 + 0,23kW;													

#### Nazwa: W5

#### Typ: wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W5	1	16	Anemostat wywiewny okrągły obrotowy ze skrzynką rozprężną wyciszoną i przepustnicą	D = 100	D2 = 125	BD = 180								stal		
W5	2	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 387									aluminium	0,12	0,12
W5	3	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 100	d3 = 100	l1 = 190								ocynk	0,13	0,13
W5	4	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 713									aluminium	0,22	0,22
W5	5	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1900									ocynk	0,60	0,60
W5	6	1	Okrągły króciec elastyczny	d = 250	l = 120									ocynk		
W5	30	4	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 125	d3 = 100	l1 = 190								ocynk	0,15	0,61
W5	31	1	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 300									ocynk	0,12	0,12
W5	32	1	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 125	l1 = 78								ocynk	0,08	0,08
W5	33	1	Złączka mufowa	d1 = 160										ocynk	0,05	0,05
W5	34	2	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 160	d3 = 100	l1 = 190								ocynk	0,19	0,37
W5	35	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 500									ocynk	0,25	0,25
W5	36	2	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 700									ocynk	0,35	0,70
W5	37	1	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160								ocynk	0,19	0,19
W5	38	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 160	d3 = 200	l1 = 330								ocynk	0,32	0,32
W5	39	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 800									ocynk	0,40	0,40
W5	40	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 100	d3 = 160	l1 = 260								ocynk	0,18	0,18
W5	41	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 673									aluminium	0,21	0,21
W5	42	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 457									aluminium	0,14	0,14
W5	43	1	Złączka mufowa	d1 = 200										ocynk	0,06	0,06

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calk. [m2]
W5	44	1	Przeciwpozarowa kłapa odcinająca EIS 120 z napędem, czujnikami, wyzwalaczem term 72stC													
W5	45	1	Przewód okrągły	D = 200	P = 390									ocynk	0,17	0,17
W5	46	1	Odsadka okrągła	d1 = 200	e = 154	l1 = 500								ocynk	0,46	0,46
W5	47	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 411									aluminium	0,13	0,13
W5	48	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 413									aluminium	0,13	0,13
W5	49	1	Złączka mufowa	d1 = 125										ocynk	0,04	0,04
W5	50	1	Redukcja symetryczna	d1 = 125	d2 = 100	l1 = 64								ocynk	0,06	0,06
W5	51	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 469									aluminium	0,15	0,15
W5	52	1	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 900									ocynk	0,35	0,35
W5	53	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 508									aluminium	0,16	0,16
W5	54	1	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 2000									ocynk	0,79	0,79
W5	55	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 660									aluminium	0,21	0,21
W5	56	1	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 1600									ocynk	0,63	0,63
W5	57	1	Redukcja symetryczna	d1 = 250	d2 = 125	l1 = 202								ocynk	0,25	0,25
W5	58	7	Złączka mufowa	d1 = 250										ocynk	0,11	0,74
W5	59	2	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 250	d3 = 100	l1 = 190								ocynk	0,32	0,63
W5	60	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 500									ocynk	0,16	0,16
W5	61	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 615									aluminium	0,19	0,19
W5	62	1	Czwórnik symetryczny	d1 = 250	d3 = 100	l1 = 190								ocynk	0,39	0,39
W5	63	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 581									aluminium	0,18	0,18
W5	64	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 609									aluminium	0,19	0,19
W5	65	2	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 300									ocynk	0,24	0,47
W5	66	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 250	d3 = 200	l1 = 330								ocynk	0,51	0,51
W5	67	1	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 823									ocynk	0,65	0,65
W5	68	1	Czwórnik symetryczny	d1 = 250	d3 = 100	l1 = 170								ocynk	0,37	0,37
W5	69	3	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 250								ocynk	0,46	1,39
W5	70	1	Przepustnica regulacyjna okrągła	d = 250	l = 250									ocynk		
W5	71	1	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 1500									ocynk	1,18	1,18
W5	72	1	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 1100									ocynk	0,86	0,86
W5	73	2	Tłumik kanałowy okrągły	d = 250	l = 1000									ocynk		
W5	74	1	Okrągły króciec elastyczny	d = 250	l = 200									plastik		
W5	75	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 726									aluminium	0,23	0,23
W5	76	1	Kłapa rewizyjna do kanałów kołowych	L = 250	H = 150	D = 250								stal		
W5	77	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 615									aluminium	0,19	0,19
W5	78	1	Przewód elastyczny	d1 = 200	l1 = 672									aluminium	0,21	0,21
W5	79	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 300									ocynk	0,19	0,19
W5	80	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 2000									ocynk	1,26	1,26
W5	81	1	Podstawa dachowa okrągła	d = 250	l = 1000	A = 450	B = 450							ocynk		
W5	82	1	Wyrzutnia dachowa okrągła	d = 250	l = 425									ocynk		
W5	83	1	Zasłepka żeńska	d1 = 125										ocynk	0,03	0,03
W5	84	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 506									aluminium	0,16	0,16
W5	85	1	Złączka nypłowa	d1 = 200										ocynk	0,05	0,05
W5	86	1	Złączka nypłowa	d1 = 100										ocynk	0,03	0,03

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary				Material	Pow. [m2]	Pow. calk. [m2]
Typ: wywiewny										
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary				Material	Pow. [m2]	Pow. calk. [m2]
W6	1	5	Anemostat wywiewny okragly obrotowy ze skrzynka rozprężna wyciszona i przepustnica	D = 100	D2 = 125	BD = 180		stal		
W6	2	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 747			aluminium	0,23	0,23
W6	3	1	Przewód okragly	d1 = 100	l1 = 1500			ocynk	0,47	0,47
W6	4	1	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 100		ocynk	0,07	0,07
W6	5	1	Przewód okragly	d1 = 100	l1 = 650			ocynk	0,20	0,20
W6	6	2	Redukcja symetryczna	d1 = 125	d2 = 100	l1 = 64		ocynk	0,06	0,11
W6	7	2	Zlaczka mufowa	d1 = 125				ocynk	0,04	0,07
W6	8	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 125	d3 = 100	l1 = 190		ocynk	0,15	0,15
W6	9	1	Przewód okragly	d1 = 125	l1 = 1350			ocynk	0,53	0,53
W6	10	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 125	d3 = 160	l1 = 260		ocynk	0,21	0,21
W6	11	1	Przewód okragly	d1 = 100	l1 = 450			ocynk	0,14	0,14
W6	12	2	Symetryczny trójnik 90 stopni	d = 100	l = 442			ocynk	0,13	0,25
W6	13	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 364			aluminium	0,14	0,14
W6	14	1	Przewód elastyczny	d1 = 160				aluminium	0,11	0,11
W6	15	5	Zlaczka mufowa	d = 160				ocynk	0,05	0,24
W6	16	2	Tłumik kanałowy okragly	d = 160	l = 1000			ocynk		
W6	17	2	Okragly króciec elastyczny	d = 160	l = 130			ocynk		
W6	18	1	Wentylator kanałowy 6 w obudowie; W= 250m3/h; 200Pa; 17kg; SPF=0,534kW/(m3/s); silnik EC; 230V; 67,8W; reg. transform. dwu zakresowy	d = 160	l = 528					
W6	19	1	Przepustnica zwrotna sprężynowa	d = 160	L = 120					
W6	20	1	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160		ocynk	0,19	0,19
W6	21	1	Zlaczka mufowa	d1 = 100				ocynk	0,03	0,03
W6	22	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 320			aluminium	0,10	0,10
W6	23	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 345			aluminium	0,11	0,11
W6	25	1	Podstawa dachowa okragla	d = 160	l = 1000	A = 360	B = 360	ocynk		
W6	26	1	Wyrzutnia dachowa okragla	d = 160	l = 272			ocynk		
W6	27	1	Zlaczka nyplova	d1 = 100				ocynk	0,03	0,03

#### Nazwa: N7

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary				Material	Pow. [m2]	Pow. calk. [m2]
Typ: nawiewny										
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary				Material	Pow. [m2]	Pow. calk. [m2]
N7	8	3	Zlaczka mufowa	d1 = 315	l = 200			ocynk	0,13	0,40
N7	9	2	Okragly króciec elastyczny	d = 315	l = 1000			ocynk		
N7	14	2	Tłumik kanałowy okragly	d1 = 315	l1 = 2000			ocynk	1,98	1,98
N7	15	1	Przewód okragly	d1 = 80	l1 = 800			ocynk	0,20	0,20
N7	16	1	Przewód okragly	alfa = 90	r = 1	d1 = 80		ocynk	0,05	0,09
N7	17	2	Kolano prasowane	d1 = 80	l1 = 2000			ocynk	0,50	0,50
N7	18	1	Przewód okragly	d1 = 80	l1 = 1000			ocynk	0,25	0,25
N7	19	1	Przewód okragly	d1 = 80				ocynk	0,02	0,02
N7	20	1	Zlaczka mufowa	D = 80				stal		
N7	21	1	Anemostat nawiewny okragly obrotowy							

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
N7	22	1	Przewód okrągły		d1 = 100	l1 = 300								ocynk	0,09	0,09
N7	23	1	Przewód elastyczny		d = 100	l = 363								aluminium	0,11	0,11
N7	24	2	Przewód okrągły		d1 = 100	l1 = 1600								ocynk	0,50	1,00
N7	25	1	Przewód elastyczny		d = 100	l = 834								aluminium	0,26	0,26
N7	26	1	Zaslepka żeńska		d1 = 125									ocynk	0,03	0,03
N7	27	1	Przewód elastyczny		d = 100	l = 535								aluminium	0,17	0,17
N7	28	1	Przewód okrągły		d1 = 100	l1 = 1800								ocynk	0,57	0,57
N7	29	1	Przewód elastyczny		d = 100	l = 602								aluminium	0,19	0,19
N7	30	1	Przewód elastyczny		d = 100	l = 548								aluminium	0,17	0,17
N7	31	1	Przewód elastyczny		d = 100	l = 527								aluminium	0,17	0,17
N7	32	1	Kłapa rewizyjna do kanałów kołowych		L = 150	H = 250	D = 160							stal		
N7	33	1	Przewód okrągły		d1 = 160	l1 = 400								ocynk	0,20	0,20
N7	34	1	Kolano prasowane		alfa = 90	r = 1	d1 = 160							ocynk	0,19	0,19
N7	35	1	Przewód okrągły		d1 = 160	l1 = 385								ocynk	0,19	0,19
N7	36	1	Przewód okrągły		d1 = 160	l1 = 500								ocynk	0,25	0,25
N7	37	1	Redukcja symetryczna		d1 = 160	d2 = 125	l1 = 78							ocynk	0,08	0,08
N7	38	1	Przewód okrągły		d1 = 125	l1 = 2000								ocynk	0,79	0,79
N7	39	1	Przewód okrągły		d1 = 125	l1 = 300								ocynk	0,12	0,12
N7	40	1	Przewód okrągły		d1 = 125	l1 = 1000								ocynk	0,39	0,39
N7	41	1	Złącza mufowa		d1 = 125									stal		
N7	42	3	Symetryczny trójnik 90 stopni		d1 = 125	d3 = 100	l1 = 190							ocynk	0,04	0,04
N7	43	1	Przewód okrągły		d1 = 100	l1 = 400								ocynk	0,15	0,15
N7	44	1	Prostokątna czerpnia ścienna		a = 300	b = 900								ocynk	0,13	0,13
N7	45	1	Przepustnica regulacyjna okrągła		d = 315	l = 175								stal		
N7	46	1	Asymetryczne przejście kolo/prostokat		a = 300	b = 900	d = 315	g = 60	l = 500	e = -585	f = 8			ocynk	1,20	1,20
N7	47	13	Anemostat nawiewny okrągły obrotowy ze skrzynką rozprężną wyciszoną i przepustnicą		D = 100	D2 = 125	BD = 180							stal		
N7	48	1	Przewód elastyczny		d = 100	l = 630								aluminium	0,20	0,20
N7	49	1	Przewód elastyczny		d = 100	l = 625								aluminium	0,20	0,20
N7	50	3	Przewód okrągły		d1 = 100	l1 = 900								ocynk	0,28	0,85
N7	51	1	Kłapa rewizyjna do kanałów kołowych		L = 150	H = 250	D = 200							stal		
N7	52	1	Przewód elastyczny		d = 100	l = 621								aluminium	0,19	0,19
N7	53	1	Przewód elastyczny		d = 100	l = 626								aluminium	0,20	0,20
N7	54	2	Kłapa rewizyjna do kanałów kołowych		L = 80	H = 180	D = 100							stal		
N7	55	1	Zaslepka żeńska		d1 = 100									ocynk	0,02	0,02
N7	56	1	Przewód elastyczny		d = 100	l = 537								aluminium	0,17	0,17
N7	57	2	Przewód okrągły		d1 = 100	l1 = 1500								ocynk	0,47	0,94
N7	58	11	Kolano prasowane		alfa = 90	r = 1	d1 = 100							ocynk	0,07	0,81
N7	59	1	Przewód okrągły		d1 = 100	l1 = 200								ocynk	0,06	0,06
N7	60	1	Przewód okrągły		d1 = 100	l1 = 1000								ocynk	0,31	0,31
N7	61	1	Symetryczny trójnik 90 stopni		d1 = 100	d3 = 100	l1 = 190							ocynk	0,13	0,13
N7	62	8	Przewód okrągły		d1 = 100	l1 = 2000								ocynk	0,63	5,02
N7	63	1	Przewód okrągły		d1 = 100	l1 = 419								ocynk	0,13	0,13
N7	64	1	Przewód okrągły		d1 = 100	l1 = 1100								ocynk	0,35	0,35
N7	65	1	Przewód okrągły		d1 = 100	l1 = 320								ocynk	0,10	0,10
N7	66	2	Złącza mufowa		d1 = 100									ocynk	0,03	0,06



Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Materiał	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
N7	67	1	Odsadzka okrągła	dl = 100	e = 219	ll = 400							ocynk	0,22	0,22	
N7	68	1	Przewód okrągły	dl = 100	ll = 1785								ocynk	0,56	0,56	
N7	69	1	Przewód okrągły	dl = 100	ll = 500								ocynk	0,16	0,16	
N7	70	1	Redukcja symetryczna	dl = 200	d2 = 100	ll = 167							ocynk	0,16	0,16	
N7	71	4	Symetryczny trójnik 90 stopni	dl = 200	d3 = 100	ll = 190							ocynk	0,23	0,91	
N7	72	2	Przewód okrągły	dl = 200	ll = 900								ocynk	0,57	1,13	
N7	73	4	Przewód okrągły	dl = 200	ll = 2000								ocynk	1,26	5,02	
N7	74	1	Przewód okrągły	dl = 200	ll = 1000								ocynk	0,63	0,63	
N7	75	1	Przewód okrągły	dl = 200	ll = 500								ocynk	0,31	0,31	
N7	76	1	Redukcja symetryczna	dl = 250	d2 = 200	ll = 99							ocynk	0,17	0,17	
N7	77	2	Złączka mufowa	dl = 250									ocynk	0,11	0,21	
N7	78	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	dl = 250	d3 = 100	ll = 190							ocynk	0,32	0,32	
N7	79	1	Przewód okrągły	dl = 250	ll = 1585								ocynk	1,24	1,24	
N7	80	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	dl = 250	d3 = 315	ll = 465							ocynk	0,72	0,72	
N7	81	1	Redukcja symetryczna	dl = 250	d2 = 160	ll = 154							ocynk	0,22	0,22	
N7	82	4	Przewód okrągły	dl = 160	ll = 2000								ocynk	1,00	4,02	
N7	83	1	Przewód okrągły	dl = 160	ll = 680								ocynk	0,34	0,34	
N7	84	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	dl = 160	d3 = 160	ll = 260							ocynk	0,26	0,26	
N7	85	2	Zaślepka żeńska	dl = 160									ocynk	0,04	0,08	
N7	86	1	Przewód okrągły	dl = 160	ll = 557								ocynk	0,28	0,28	
N7	87	4	Symetryczny trójnik 90 stopni	dl = 160	d3 = 100	ll = 190							ocynk	0,19	0,75	
N7	88	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 403								aluminium	0,13	0,13	
N7	89	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 410								aluminium	0,13	0,13	
N7	90	1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS 120 z napędem, czujnikami, wyzwalaczem term 72stC	D = 315	P = 450											
N7	91	1	Przewód okrągły	dl = 315	ll = 1229								ocynk	1,22	1,22	
N7	92	4	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	dl = 315							ocynk	0,73	2,94	
N7	93	1	Przewód okrągły	dl = 315	ll = 1294								ocynk	1,28	1,28	
N7	94	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	dl = 315	d3 = 80	ll = 170							ocynk	0,35	0,35	
N7	95	1	Przewód okrągły	dl = 315	ll = 650								ocynk	0,64	0,64	
N7	96	1	Przewód okrągły	dl = 315	ll = 400								ocynk	0,40	0,40	
N7	97	1	Trójnik symetryczny redukcijny 90 stopni	dl = 315	d2 = 160	d3 = 315							ocynk	0,88	0,88	
N7	98	3	Złączka mufowa	dl = 160									ocynk	0,05	0,14	
N7	99	1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS 120 z napędem, czujnikami, wyzwalaczem term 72stC	D = 160	P = 350											
N7	100	1	Przewód okrągły	dl = 315	ll = 587								ocynk	0,58	0,58	
N7	101	1	Przewód okrągły	dl = 315	ll = 527								ocynk	0,52	0,52	
N7	102	1	Złączka nypłowa	dl = 80									ocynk	0,02	0,02	
N7	103	4	Złączka nypłowa	dl = 200									ocynk	0,05	0,20	
N7	104	3	Złączka nypłowa	dl = 160									ocynk	0,04	0,12	
N7	105	1	Złączka nypłowa	dl = 125									ocynk	0,03	0,03	
N7	106	14	Złączka nypłowa	dl = 100									ocynk	0,03	0,35	
N7	107	1	Centrala wentylacyjna 7 N/W= 930/930m3/h; 200Pa; 280kg; wym. przeciwprądowy; spr. odzysku ciepła 89,2%; SPFv=1,71kW/(m3/s); woda 40/29%°dC; 30% glikol etyl.; 1,12kW; 230V; 0,26 + 0,26kW;													

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. catk. [m2]
Nazwa: W7																
Typ: wywiewny																
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. catk. [m2]
W7	1	1	Zaslepka żeńska	d1 = 100										ocynk	0,02	0,02
W7	2	2	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 100	d3 = 100	l1 = 190								ocynk	0,13	0,25
W7	3	7	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 2000									ocynk	0,63	4,40
W7	4	6	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 100								ocynk	0,07	0,44
W7	5	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 408									ocynk	0,13	0,13
W7	6	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1400									ocynk	0,44	0,44
W7	7	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 320									ocynk	0,10	0,10
W7	8	2	Złączka mufowa	d1 = 100										ocynk	0,03	0,06
W7	9	1	Odsadzka okrągła	d1 = 100	e = 208	l1 = 400								ocynk	0,22	0,22
W7	10	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1585									ocynk	0,50	0,50
W7	11	1	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 100	l1 = 167								ocynk	0,16	0,16
W7	12	1	Złączka mufowa	d1 = 200										ocynk	0,06	0,06
W7	13	4	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 200	d3 = 100	l1 = 190								ocynk	0,23	0,91
W7	14	4	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 2000									ocynk	1,26	5,02
W7	15	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 900									ocynk	0,57	0,57
W7	16	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1300									ocynk	0,82	0,82
W7	17	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 600									ocynk	0,38	0,38
W7	18	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 500									ocynk	0,31	0,31
W7	19	1	Redukcja symetryczna	d1 = 250	d2 = 200	l1 = 99								ocynk	0,17	0,17
W7	20	2	Złączka mufowa	d1 = 250										ocynk	0,11	0,21
W7	21	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 250	d3 = 100	l1 = 190								ocynk	0,32	0,32
W7	22	1	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 1585									ocynk	1,24	1,24
W7	23	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 250	d3 = 315	l1 = 465								ocynk	0,72	0,72
W7	24	1	Redukcja symetryczna	d1 = 250	d2 = 160	l1 = 154								ocynk	0,22	0,22
W7	25	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 200									ocynk	0,10	0,10
W7	26	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 160	d3 = 160	l1 = 260								ocynk	0,26	0,26
W7	27	2	Zaslepka żeńska	d1 = 160										ocynk	0,04	0,08
W7	28	3	Złączka mufowa	d1 = 160										ocynk	0,05	0,14
W7	29	4	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 160	d3 = 100	l1 = 190								ocynk	0,19	0,75
W7	30	3	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2000									ocynk	1,00	3,01
W7	31	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 470									aluminium	0,15	0,15
W7	32	12	Anemostat wywiewny okrągły obrotowy ze skrzynką rozprężną wyciszoną i przepustnicą	D = 100	D2 = 125	BD = 180								stal		
W7	33	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 464									aluminium	0,15	0,15
W7	34	8	Złączka mufowa	d1 = 315										ocynk	0,13	1,07
W7	35	1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS 120 z napędem, czujnikami, wyzwalaczem term 72stC	D = 315	P = 450											
W7	36	1	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 500									ocynk	0,49	0,49
W7	37	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 315	d3 = 80	l1 = 170								ocynk	0,35	0,35
W7	38	1	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 1297									ocynk	1,28	1,28
W7	39	4	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 315								ocynk	0,73	2,94
W7	40	1	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 408									ocynk	0,40	0,40
W7	41	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 315	d3 = 160	l1 = 260								ocynk	0,51	0,51

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
W7	42	2	Tłumik kanałowy okrągły	d = 315	l = 1000									ocynk		
W7	43	1	Odsadźka okrągła	d1 = 315	e = 765	l1 = 1282								ocynk	2,14	2,14
W7	44	2	Okrągły króciec elastyczny	d = 315	l = 200									ocynk		
W7	45	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 352									ocynk	0,18	0,18
W7	46	1	Przeciwpółżarowa kłapa odcinająca EIS 120 z napędem, czujnikami, wyzwalaczem term 72stC	D = 160	P = 350											
W7	47	1	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 80								ocynk	0,05	0,05
W7	48	1	Przewód okrągły	d1 = 80	l1 = 1412									ocynk	0,35	0,35
W7	49	1	Anemostat wywiewny okrągły obrotowy	D = 80										stal		
W7	50	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 661									aluminium	0,21	0,21
W7	51	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 686									aluminium	0,22	0,22
W7	52	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 608									aluminium	0,19	0,19
W7	53	1	Kłapa rewizyjna do kanałów kołowych	L = 150	H = 250	D = 200								stal		
W7	54	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 605									aluminium	0,19	0,19
W7	55	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 765									aluminium	0,24	0,24
W7	56	2	Kłapa rewizyjna do kanałów kołowych	L = 80	H = 180	D = 100								stal		
W7	57	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 732									aluminium	0,23	0,23
W7	58	1	Anemostat wywiewny okrągły obrotowy ze skrzynką rozprężną wyciszoną i przepustnicą	D = 100	D2 = 125	BD = 180								stal		
W7	59	1	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 1000									ocynk	0,99	0,99
W7	60	1	Przepustnica zwrotna sprężynowa	d = 315	L = 140											
W7	61	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 418									aluminium	0,13	0,13
W7	62	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1800									ocynk	0,57	0,57
W7	63	2	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 125	d3 = 100	l1 = 190								ocynk	0,15	0,31
W7	64	1	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 600									ocynk	0,24	0,24
W7	65	1	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 1300									ocynk	0,51	0,51
W7	66	1	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 2000									ocynk	0,79	0,79
W7	67	1	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 125	l1 = 78								ocynk	0,08	0,08
W7	68	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 600									ocynk	0,30	0,30
W7	69	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 885									ocynk	0,44	0,44
W7	70	1	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160								ocynk	0,19	0,19
W7	71	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 400									ocynk	0,20	0,20
W7	72	1	Kłapa rewizyjna do kanałów kołowych	L = 150	H = 250	D = 160								stal		
W7	73	2	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 600									ocynk	0,19	0,38
W7	74	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 539									aluminium	0,17	0,17
W7	75	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 535									aluminium	0,17	0,17
W7	76	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1300									ocynk	0,41	0,41
W7	77	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 530									aluminium	0,17	0,17
W7	78	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 615									aluminium	0,19	0,19
W7	79	1	Zasłepka żeńska	d1 = 125										ocynk	0,03	0,03
W7	80	1	Podstawa dachowa okrągła	d = 315	l = 1000	A = 515	B = 515							ocynk		
W7	81	1	Wyrzutnia dachowa okrągła	d = 315	l = 536									ocynk		
W7	82	4	Złączka nypłowa	d1 = 200										ocynk	0,05	0,20
W7	83	2	Złączka nypłowa	d1 = 160										ocynk	0,04	0,08
W7	84	1	Złączka nypłowa	d1 = 125										ocynk	0,03	0,03
W7	85	8	Złączka nypłowa	d1 = 100										ocynk	0,03	0,20



Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary		Material	Pow. [m2]	Pow. calk. [m2]
------	----	------	-------	---------	--	----------	-----------	-----------------

Nazwa: N8

Typ: nawiewny

Szt.		Nazwa		Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calk. [m2]
N8	1	1	Prostokątna czerpnia ścienna	a = 1000	b = 1000	c = 550	d = 900	l = 359	e = -50	f = -379				stal		
N8	2	1	Redukcja asymetryczna	a = 1000	b = 1000	c = 550	d = 900							ocynk	1,45	1,45
N8	3	1	Przewód prostokątny	a = 550	b = 900	l = 176								ocynk	0,51	0,51
N8	4	2	Thumik kanałowy prostokątny	a = 550	b = 900	l = 1000	n = 2	k = 200						ocynk		
N8	5	1	Redukcja symetryczna	a = 550	b = 900	c = 500	d = 1200	l = 600						ocynk	2,04	2,04
N8	6	1	Redukcja asymetryczna	a = 550	b = 900	c = 500	d = 1200	l = 600	e = 0	f = 0				ocynk	2,05	2,05
N8	7	1	Redukcja asymetryczna	a = 500	b = 800	c = 550	d = 900	l = 450	e = 100	f = 50				ocynk	1,31	1,31
N8	8	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a = 800	b = 500	g = 500	h = 150	l = 350	e = 175	f = 250	l3 = 100			ocynk	1,04	1,04
N8	9	1	Przewód prostokątny	a = 500	b = 800	l = 2000								ocynk	5,20	5,20
N8	10	1	Przewód prostokątny	a = 500	b = 800	l = 3000								ocynk	0,78	0,78
N8	11	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a = 800	b = 500	g = 250	h = 300	l = 500	e = 250	f = 150	l3 = 100			ocynk	1,41	1,41
N8	12	1	Redukcja asymetryczna	a = 500	b = 500	c = 500	d = 800	l = 400	e = 0	f = 0				ocynk	1,04	1,04
N8	13	1	Przewód prostokątny	a = 500	b = 500	l = 1700								ocynk	3,40	3,40
N8	14	1	Przewód prostokątny	a = 500	b = 500	l = 1400								ocynk	2,80	2,80
N8	15	2	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a = 500	b = 500	g = 250	h = 300	l = 500	e = 250	f = 250	l3 = 100			ocynk	1,11	2,22
N8	16	2	Przewód prostokątny	a = 500	b = 500	l = 2000								ocynk	4,00	8,00
N8	17	1	Przewód prostokątny	a = 500	b = 500	l = 1600								ocynk	3,20	3,20
N8	18	1	Redukcja asymetryczna	a = 500	b = 300	c = 500	d = 500	l = 250	e = 0	f = 0				ocynk	0,50	0,50
N8	19	2	Przewód prostokątny	a = 500	b = 300	l = 2000								ocynk	3,20	6,40
N8	20	1	Przewód prostokątny	a = 500	b = 300	l = 1500								ocynk	2,40	2,40
N8	21	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a = 300	b = 500	g = 250	h = 300	l = 500	e = 250	f = 150	l3 = 100			ocynk	0,91	0,91
N8	22	1	Zaslepka	a = 500	b = 300	l = 850								ocynk	0,15	0,15
N8	23	4	Przewód prostokątny	a = 300	b = 250	l = 250								ocynk	0,94	3,74
N8	24	4	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 300	b = 250	e = 50	f = 50	r = 100					ocynk	0,71	2,86
N8	25	3	Przepustnica prostokątna odcinająca z silownikiem	a = 250	b = 300	l = 200								ocynk		
N8	26	10	Przewód prostokątny	a = 250	b = 300	l = 2000								ocynk	2,20	22,00
N8	27	1	Przewód prostokątny	a = 250	b = 300	l = 600								ocynk	0,66	0,66
N8	28	10	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a = 250	b = 300	l = 1900								ocynk	0,59	5,89
N8	29	3	Przewód prostokątny	a = 250	b = 300	d = 160	l = 450	e = 225	f = 125					ocynk	2,09	6,27
N8	30	3	Przewód prostokątny	a = 250	b = 300	l = 1400								ocynk	1,54	4,62
N8	31	5	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 250	b = 300	d = 250	g = 60	l = 300						ocynk	0,33	1,66
N8	32	10	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 2000									ocynk	1,57	15,70
N8	33	5	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 1100									ocynk	0,86	4,32
N8	34	5	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 250	d3 = 160	l1 = 380								ocynk	0,59	2,94
N8	35	5	Zaslepka żeńska	d1 = 250										ocynk	0,10	0,48
N8	36	1	Przewód elastyczny	d = 160	l = 436									aluminium	0,34	0,34
N8	37	15	Nawiewnik dyszowy okrągły z obracanymi dyszami wirowymi, ze skrzynką rozprężną izolowaną akustycznie z przepustnicą i końcówkami pomiarowymi	D2 = 399	D = 159	BD = 250	L0,2 = 5,6m							stal/ABS		
N8	38	1	Przewód elastyczny	d = 160	l = 447									aluminium	0,35	0,35
N8	39	1	Przewód elastyczny	d = 160	l = 446									aluminium	0,35	0,35
N8	40	1	Przewód prostokątny	a = 250	b = 300	l = 700								ocynk	0,77	0,77
N8	41	1	Przewód elastyczny	d = 160	l = 470									aluminium	0,37	0,37

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calk. [m2]
N8	42	1	Przewód elastyczny		d = 160	l = 481								aluminium	0,38	0,38
N8	43	1	Przewód elastyczny		d = 160	l = 479								aluminium	0,38	0,38
N8	44	2	Kłapa rewizyjna do kanałów prostokątnych		L = 400	H = 200								aluminium		
N8	45	1	Przewód prostokątny		a = 250	b = 300	l = 500							ocynk	0,55	0,55
N8	46	3	Przewód prostokątny		a = 250	b = 300	l = 1300							ocynk	1,43	4,29
N8	47	1	Przewód elastyczny		d = 160	l = 374								aluminium	0,29	0,29
N8	48	1	Przewód elastyczny		d = 160	l = 386								aluminium	0,30	0,30
N8	49	1	Przewód elastyczny		d = 160	l = 384								aluminium	0,30	0,30
N8	50	2	Przewód prostokątny		a = 250	b = 300	l = 1000							ocynk	1,10	2,20
N8	51	1	Przewód elastyczny		d = 160	l = 451								aluminium	0,35	0,35
N8	52	1	Przewód elastyczny		d = 160	l = 462								aluminium	0,36	0,36
N8	53	1	Przewód elastyczny		d = 160	l = 460								aluminium	0,36	0,36
N8	54	3	Luk symetryczny		alfa = 90	a = 500	b = 150	e = 50	f = 50	r = 100				ocynk	0,64	1,92
N8	55	1	Odsadzka asymetryczna		a = 500	b = 150	d = 150	e = 170	l = 800					ocynk	1,06	1,06
N8	56	1	Przewód prostokątny		a = 150	b = 500	l = 900							ocynk	1,17	1,17
N8	57	1	Przewód prostokątny		a = 150	b = 500	l = 600							ocynk	0,78	0,78
N8	58	1	Przewód prostokątny		a = 150	b = 500	l = 500							ocynk	0,65	0,65
N8	59	1	Luk symetryczny		alfa = 90	a = 150	b = 500	e = 50	f = 50	r = 100				ocynk	1,35	1,35
N8	60	1	Redukcja symetryczna		a = 150	b = 500	c = 250	d = 300	l = 250					ocynk	0,35	0,35
N8	61	1	Przewód prostokątny		a = 250	b = 300	l = 1150							ocynk	1,26	1,26
N8	62	1	Przewód elastyczny		d = 160	l = 582								aluminium	0,46	0,46
N8	63	1	Przewód elastyczny		d = 160	l = 592								aluminium	0,46	0,46
N8	64	5	Kłapa rewizyjna do kanałów prostokątnych		L = 100	H = 200								aluminium		
N8	65	1	Przewód elastyczny		d = 160	l = 593								aluminium	0,47	0,47
N8	66	10	Złączka nypłowa		dl = 250									ocynk	0,09	0,94
N8	67	1	Centrala wentylacyjna 8 N/W= 5000/5000m3/h; 200Pa; 897kg; wym. przeciwprądowy; spr. odpływu ciepła 88,3%; SPFV=2,04kW/(m3/s); woda 40/30%°dC; 30% glikol etyl.; 6,28kW; 400V; 1,48 + 1,54kW (pobierana)													

#### Nazwa: W8

Typ: wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calk. [m2]
W8	1	1	Kolano ścięte		A = 800	B = 500	M = 200	D = 500	E = 50	F = 50	G = 90	RW = 100		ocynk	2,97	2,97
W8	2	1	Podstawa dachowa prostokątna		a = 500	b = 800	l = 500							ocynk		
W8	3	1	Przewód prostokątny		a = 800	b = 500	l = 700		B = ###					ocynk	1,82	1,82
W8	4	1	Redukcja symetryczna		a = 550	b = 900	c = 500	d = 800	l = 450					ocynk	1,31	1,31
W8	5	2	Tłumik kanałowy prostokątny		a = 550	b = 900	l = 1000	n = 2	k = 200					ocynk		
W8	6	1	Luk symetryczny		alfa = 90	a = 900	b = 550	e = 50	f = 50	r = 100				ocynk	3,25	3,25
W8	7	1	Redukcja symetryczna		a = 550	b = 900	c = 500	d = 1200	l = 600					ocynk	2,04	2,04
W8	8	1	Redukcja asymetryczna		a = 550	b = 900	c = 500	d = 1200	l = 600	e = 0	f = -25			ocynk	2,04	2,04
W8	9	1	Redukcja asymetryczna		a = 500	b = 800	c = 550	d = 900	l = 450	e = 100	f = 25			ocynk	1,31	1,31
W8	10	4	Przewód prostokątny		a = 500	b = 800	l = 500							ocynk	1,30	5,20
W8	11	5	Trojnik prosty z prostokątnym odejściem		a = 800	b = 500	g = 300	h = 500	l = 700	e = 350	f = 650	l3 = 100		ocynk	1,98	9,90
W8	12	1	Przewód prostokątny		a = 500	b = 800	l = 1055							ocynk	2,74	2,74
W8	13	7	Przewód prostokątny		a = 500	b = 800	l = 2000							ocynk	5,20	36,40

Sys.	Nr	Szl.	Nazwa	Wymiary						Material	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
W8	14	1	Zaslepka							ocynk	0,40	0,40
W8	15	5	Przewód prostokątny							ocynk	0,59	2,96
W8	16	5	Kratka wentylacyjna prostokątna wywiewna (przepustnica)							stal		

#### Nazwa: N9

#### Typ: nawiewny

Sys.	Nr	Szl.	Nazwa	Wymiary												Material	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
N9	1	2	Anemostat nawiewny okrągły obrotowy ze skrzynką rozprężną wyciszoną i przepustnicą	D = 100	D2 = 125	BD = 180										stal		
N9	2	1	Zaslepka żeńska	d1 = 100												ocynk	0,02	0,02
N9	3	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 595											aluminium	0,19	0,19
N9	4	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1300											ocynk	0,41	0,41
N9	5	2	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 2000											ocynk	0,63	1,26
N9	6	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 100	d3 = 100	l1 = 190										ocynk	0,13	0,13
N9	7	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1400											ocynk	0,44	0,44
N9	8	1	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 100	l1 = 112										ocynk	0,10	0,10
N9	9	1	Złączka mufowa	d1 = 160												ocynk	0,05	0,05
N9	10	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 160	d3 = 100	l1 = 190										ocynk	0,19	0,19
N9	11	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 500											ocynk	0,25	0,25
N9	12	2	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2000											ocynk	1,00	2,01
N9	13	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 160	d3 = 160	l1 = 260										ocynk	0,26	0,26
N9	14	1	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1500											ocynk	0,75	0,75
N9	15	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 400	d = 160	g = 40	l = 400								ocynk	0,50	0,50
N9	16	2	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 200	b = 400	g = 200	h = 400	l = 600	e = 300	f = 100	l3 = 100					ocynk	0,84	1,68
N9	17	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 1000										ocynk	1,20	1,20
N9	18	5	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 2000										ocynk	2,40	12,00
N9	19	2	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 400	e = 50	f = 100								ocynk	1,06	2,12
N9	20	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 200										ocynk	0,24	0,24
N9	21	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 1700										ocynk	2,04	2,04
N9	22	1	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 800	c = 200	d = 400	e = 0	f = 0							ocynk	1,13	1,13
N9	23	1	Trójkąt prostokątny prosty	a = 800	b = 200	d = 200	h = 300	e = 130	f = 150	r = 100	l = 600					ocynk	1,49	1,49
N9	24	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 800	l = 1000										ocynk	2,00	2,00
N9	25	2	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 800	e = 50	f = 100								ocynk	3,03	6,05
N9	26	2	Przewód prostokątny	a = 200	b = 800	l = 700										ocynk	1,40	2,80
N9	27	1	Trójkąt redukcyjny z odejściem prostokątnym	a = 200	b = 800	d = 400	g = 200	h = 400	l = 600	e = 300	f = 100					ocynk	1,32	1,32
N9	28	1	Przewód prostokątny	l3 = 100														
N9	29	4	Zaslepka	a = 200	b = 400	l = 100										ocynk	0,12	0,12
N9	30	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 1900										ocynk	0,08	0,32
N9	31	3	Czwórnik prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 400	d1 = 200	l = 400	e = 200	f = 100							ocynk	2,28	2,28
N9	32	2	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1500											ocynk	0,58	1,74
N9	33	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 626											aluminium	0,94	1,88
N9	34	12	Anemostat nawiewny okrągły obrotowy ze skrzynką rozprężną wyciszoną i przepustnicą	D = 200	D2 = 250	BD = 280										stal		
N9	35	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 700											ocynk	0,44	0,44
N9	36	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 685											aluminium	0,43	0,43



Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
N9	37	4	Odsadzka asymetryczna	a = 400	b = 200	d = 200	e = 270	l = 400						ocynk	0,58	2,32
N9	38	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 1100								ocynk	1,32	1,32
N9	39	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 431									aluminium	0,27	0,27
N9	40	2	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1000									ocynk	0,63	1,26
N9	41	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 580									aluminium	0,36	0,36
N9	42	1	Kłapa rewizyjna do kanałów prostokątnych	L = 200	H = 300									aluminium		
N9	43	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 1300								ocynk	1,56	1,56
N9	44	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 774									aluminium	0,49	0,49
N9	45	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 2000									ocynk	1,26	1,26
N9	46	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 934									aluminium	0,59	0,59
N9	47	1	Zasłepka żeńska	d1 = 160										ocynk	0,04	0,04
N9	48	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1000									ocynk	0,31	0,31
N9	49	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 849									aluminium	0,27	0,27
N9	50	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 725									aluminium	0,46	0,46
N9	51	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 300									ocynk	0,19	0,19
N9	52	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 200	d3 = 315	l1 = 465								ocynk	0,55	0,55
N9	53	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 709									aluminium	0,45	0,45
N9	54	1	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 600									ocynk	0,59	0,59
N9	55	6	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 2000									ocynk	1,98	11,87
N9	56	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 300	b = 600	d = 315	g = 60	l = 600						ocynk	1,11	1,11
N9	57	1	Trójkąt orłowy	a = 600	b = 800	d = 500	h = 300	r = 50						ocynk	2,89	2,89
N9	58	1	Przewód prostokątny	a = 600	b = 800	l = 175								ocynk	0,49	0,49
N9	59	1	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 800	b = 600	d = 400	e = 20	f = 20	r = 50				ocynk	1,79	1,79
N9	60	1	Przewód prostokątny	a = 400	b = 800	l = 500								ocynk	1,20	1,20
N9	61	1	Przewód prostokątny	a = 500	b = 600	l = 2000								ocynk	4,40	4,40
N9	62	1	Przewód prostokątny	a = 500	b = 600	l = 205								ocynk	0,45	0,45
N9	63	1	Redukcja asymetryczna	a = 500	b = 600	c = 400	d = 800	e = 200	f = 150	r = 100				ocynk	0,97	0,97
N9	64	1	Trójkąt prostokątny prosty	a = 800	b = 400	d = 200	h = 300	e = 330	f = 100					ocynk	2,48	2,48
N9	65	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 800	l = 2000								ocynk	4,00	4,00
N9	66	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 800	d = 200	l = 400	e = 200	f = 100					ocynk	0,85	0,85
N9	67	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 800	d = 200	l = 400	e = 200	f = 100					ocynk	1,60	1,60
N9	68	1	Przewód okrągły	d1 = 400	l1 = 2000									ocynk	2,51	2,51
N9	69	1	Przewód okrągły	d1 = 400	l1 = 600									ocynk	0,75	0,75
N9	70	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 400	d3 = 200	l1 = 330								ocynk	0,83	0,83
N9	71	1	Złącza mufowa	d1 = 400										ocynk	0,23	0,23
N9	72	1	Redukcja asymetryczna	d1 = 400	d2 = 315	l1 = 152								ocynk	0,42	0,42
N9	73	1	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 1800									ocynk	1,78	1,78
N9	74	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 315	d3 = 200	l1 = 330								ocynk	0,62	0,62
N9	75	1	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 1400									ocynk	1,38	1,38
N9	76	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 315	d3 = 200	l1 = 265								ocynk	0,56	0,56
N9	77	1	Zasłepka żeńska	d1 = 315										ocynk	0,14	0,14
N9	78	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 635									aluminium	0,40	0,40
N9	79	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 716									aluminium	0,45	0,45
N9	80	1	Kłapa rewizyjna do kanałów kołowych	L = 250	H = 150	D = 316								stal		
N9	81	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 713									aluminium	0,45	0,45
N9	82	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 741									aluminium	0,47	0,47

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Materiał	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
N9	83	1	Przewód prostokątny	a = 800	b = 300	l = 2000								ocynk	4,40	4,40
N9	84	1	Przewód prostokątny	a = 300	b = 800	l = 1100								ocynk	2,42	2,42
N9	85	1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS 120 z napędem, czujnikami, wyzwalaczem term 72stC	L = 800	H = 300	P = 290	A = 70	C = 145								
N9	86	1	Przewód prostokątny	a = 800	b = 300	l = 230								ocynk	0,51	0,51
N9	87	1	Redukcja symetryczna	a = 400	b = 800	c = 450	d = 620	l = 500						ocynk	1,22	1,22
N9	88	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a = 450	b = 620	l = 1500	n = 2	k = 200						ocynk		
N9	89	1	Redukcja symetryczna	a = 400	b = 800	c = 450	d = 620	l = 300						ocynk	0,75	0,75
N9	90	1	Luk symetryczny	alfa = 90	a = 400	b = 800	c = 50	f = 50	r = 100					ocynk	3,63	3,63
N9	91	1	Przewód prostokątny	a = 400	b = 800	l = 1000								ocynk	2,40	2,40
N9	92	1	Redukcja asymetryczna	a = 400	b = 800	c = 450	d = 1050	l = 525	e = 0	f = 25				ocynk	1,58	1,58
N9	93	1	Kłapa rewizyjna do kanałów prostokątnych	L = 200	H = 400									aluminium		
N9	94	1	Złączka nypłowa	d1 = 400										ocynk	0,20	0,20
N9	95	6	Złączka nypłowa	d1 = 315										ocynk	0,12	0,71
N9	96	7	Złączka nypłowa	d1 = 200										ocynk	0,05	0,35
N9	97	2	Złączka nypłowa	d1 = 160										ocynk	0,04	0,08
N9	98	4	Złączka nypłowa	d1 = 100										ocynk	0,03	0,10
N9	99	1	Centrala wentylacyjna 9 N/W= 3880/3800m3/h; 200Pa; 876kg; wym. przeciwprądowy; spr. odzysku ciepła 86,0%; SPFv=1,9lkW/(m3/s); woda 40/30%°dC; 30% glikol etyl.; 6,56kW; 3x400V; 1,15 + 1,07kW;													

#### Nazwa: W9

#### Typ: wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Materiał	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
W9	1	3	Anemostat wywiewny okrągły obrotowy ze skrzynką rozprężną wyciszoną i przepustnicą	D = 100	D2 = 125	BD = 180								stal		
W9	2	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 609									aluminium	0,19	0,19
W9	3	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1500									ocynk	0,47	0,47
W9	4	1	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 100								ocynk	0,07	0,07
W9	5	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1200									ocynk	0,38	0,38
W9	6	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 2000									ocynk	0,63	0,63
W9	7	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 100	d3 = 100	l1 = 190								ocynk	0,13	0,13
W9	8	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1000									ocynk	0,31	0,31
W9	9	1	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1600									ocynk	0,50	0,50
W9	10	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 400	d = 100	g = 40	l = 400						ocynk	0,51	0,51
W9	11	2	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a = 200	b = 400	g = 200	h = 400	l = 600	e = 300	f = 100	l3 = 100			ocynk	0,84	1,68
W9	12	2	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 400								ocynk	0,48	0,96
W9	13	4	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 2000								ocynk	2,40	9,60
W9	14	2	Luk symetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 400	e = 50	f = 50	r = 100					ocynk	1,06	2,12
W9	15	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 1000								ocynk	1,20	1,20
W9	16	1	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 800	c = 200	d = 400	l = 400	e = 0	f = 0				ocynk	1,13	1,13
W9	17	1	Trójnik prostokątny prosty	a = 800	b = 200	d = 200	h = 300	e = 130	f = 150	r = 100	l = 600			ocynk	1,49	1,49
W9	18	2	Luk symetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 800	e = 50	f = 50	r = 100					ocynk	3,03	6,05
W9	19	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 800	l = 400								ocynk	0,80	0,80
W9	20	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 800	l = 2000								ocynk	4,00	4,00
W9	21	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 800	l = 500								ocynk	1,00	1,00

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary											Material	Pow. [m2]	Pow. catk. [m2]
				a = 200	b = 800	d = 400	g = 200	h = 400	l = 600	e = 300	f = 100						
W9	22	1	Trójnik redukcyjny z odejściem prostokątnym	13 = 100											ocynk	1,32	1,32
W9	23	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 700									ocynk	0,84	0,84
W9	24	4	Zaslepka	a = 200	b = 400										ocynk	0,08	0,32
W9	25	4	Odsadzka asymetryczna	a = 400	b = 200	d = 200	e = 270	l = 400							ocynk	0,58	2,32
W9	26	2	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 500									ocynk	0,60	1,20
W9	27	3	Czwórnik prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 400	d1 = 200	l = 400	e = 200	f = 100						ocynk	0,58	1,74
W9	28	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 785										aluminium	0,49	0,49
W9	29	12	Anemostat wywiewny okrągły obrotowy ze skrzynką rozprężną wyciszoną i przepustnicą	D = 200	D2 = 250	BD = 280									stal		
W9	30	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 326										aluminium	0,20	0,20
W9	31	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 1500									ocynk	1,80	1,80
W9	32	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 832										aluminium	0,52	0,52
W9	33	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 440										aluminium	0,28	0,28
W9	34	1	Klapa rewizyjna do kanałów prostokątnych	L = 200	H = 300										aluminium		
W9	35	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 478										aluminium	0,30	0,30
W9	36	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 872										aluminium	0,55	0,55
W9	37	1	Zaslepka żeńska	d1 = 100											ocynk	0,02	0,02
W9	38	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 575										aluminium	0,36	0,36
W9	39	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1200										ocynk	0,75	0,75
W9	40	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 200	d3 = 315	l1 = 465									ocynk	0,55	0,55
W9	41	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 478										aluminium	0,30	0,30
W9	42	1	Złączka mufowa	d1 = 315	d3 = 315	l1 = 2000									ocynk	0,13	0,13
W9	43	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 315	d3 = 315	l1 = 465									ocynk	0,87	0,87
W9	44	1	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 2000										ocynk	1,98	1,98
W9	45	1	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 900										ocynk	0,89	0,89
W9	46	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 315	d3 = 100	l1 = 190									ocynk	0,39	0,39
W9	47	1	Przewód okrągły	d1 = 400	d2 = 315	l1 = 152									ocynk	1,68	1,68
W9	48	1	Redukcja symetryczna	d1 = 400											ocynk	0,39	0,39
W9	49	1	Złączka mufowa	d1 = 400	d3 = 200	l1 = 330									ocynk	0,23	0,23
W9	50	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 400	l1 = 2000										ocynk	0,83	0,83
W9	51	3	Przewód okrągły	a = 200	b = 800	d = 400	g = 80	l = 800							ocynk	2,51	7,54
W9	52	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 800	b = 200	d = 200	l = 400	e = 200	f = 400						ocynk	1,65	1,65
W9	53	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 800	d = 200									ocynk	0,85	0,85
W9	54	1	Przewód prostokątny	a = 800	b = 400	l = 1000									ocynk	2,00	2,00
W9	55	1	Trójnik prostokątny prosty	a = 800	b = 400	d = 200	h = 300	e = 330	f = 150	r = 100	l = 730				ocynk	2,48	2,48
W9	56	1	Redukcja asymetryczna	a = 400	b = 800	c = 800	d = 400	l = 400	e = -200	f = 400					ocynk	1,07	1,07
W9	57	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a = 800	b = 400	d = 100	l = 300	e = 150	f = 400						ocynk	0,75	0,75
W9	58	1	Przewód prostokątny	a = 800	b = 400	l = 1335									ocynk	3,20	3,20
W9	59	1	Odsadzka asymetryczna	a = 800	b = 400	d = 400	e = 120	l = 500							ocynk	1,23	1,23
W9	60	1	Trójnik prostokątny prosty	a = 400	b = 800	d = 200	h = 800	e = 730	f = 150	r = 100	l = 1080				ocynk	4,34	4,34
W9	61	1	Czwórnik prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 400	d1 = 200	l = 300	e = 150	f = 100						ocynk	0,46	0,46
W9	62	1	Zaslepka	a = 400	b = 200										ocynk	0,08	0,08
W9	63	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1700										ocynk	1,07	1,07
W9	64	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 589										aluminium	0,37	0,37
W9	65	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 654										aluminium	0,41	0,41



Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
W9	66	2	Luk symetryczny	alfa = 45	a = 800	b = 400	e = 50	f = 50	r = 100					ocynk	1,18	2,36
W9	67	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 541									aluminium	0,17	0,17
W9	68	1	Przewód prostokątny	a = 800	b = 300	l = 2000								ocynk	4,40	4,40
W9	69	1	Przewód prostokątny	a = 300	b = 800	l = 1380								ocynk	3,04	3,04
W9	70	1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS 120 z napędem, czujnikami, wyzwalaczem term 72stC	L = 800	H = 300	P = 290	A = 70	C = 145								
W9	71	1	Przewód prostokątny	a = 800	b = 300	l = 230								ocynk	0,51	0,51
W9	72	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 880									aluminium	0,55	0,55
W9	73	1	Kłapa rewizyjna do kanałów kołowych	L = 150	H = 250	D = 400								stal		
W9	74	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 674									aluminium	0,42	0,42
W9	75	1	Przewód elastyczny	d = 100	l = 724									aluminium	0,23	0,23
W9	76	1	Zasłepka żeńska	d1 = 315										ocynk	0,14	0,14
W9	77	1	Przewód prostokątny	a = 400	b = 800	l = 585								ocynk	1,40	1,40
W9	78	1	Redukcja symetryczna	a = 400	b = 800	c = 450	d = 620	l = 300						ocynk	0,75	0,75
W9	79	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a = 450	b = 620	l = 1500	n = 2	k = 200						ocynk		
W9	80	1	Redukcja asymetryczna	a = 400	b = 800	c = 450	d = 620	l = 500	e = -90	f = -275				ocynk	1,22	1,22
W9	81	1	Luk symetryczny	alfa = 90	a = 400	b = 800	e = 50	f = 50	r = 100					ocynk	3,63	3,63
W9	82	1	Przewód prostokątny	a = 400	b = 800	l = 1000								ocynk	2,40	2,40
W9	83	1	Redukcja asymetryczna	a = 400	b = 800	c = 450	d = 1050	l = 525	e = 0	f = 25				ocynk	1,58	1,58
W9	84	1	Redukcja symetryczna	a = 450	b = 1050	c = 400	d = 800	l = 400						ocynk	1,26	1,26
W9	85	2	Luk symetryczny	alfa = 90	a = 800	b = 400	e = 50	f = 50	r = 100					ocynk	2,12	4,25
W9	86	1	Przewód prostokątny	a = 400	b = 800	l = 500								ocynk	1,20	1,20
W9	87	4	Przewód prostokątny	a = 400	b = 800	l = 2000								ocynk	4,80	19,20
W9	88	1	Przewód prostokątny	a = 400	b = 800	l = 911								ocynk	2,19	2,19
W9	89	2	Złączka nypłowa	d1 = 400										ocynk	0,20	0,40
W9	90	1	Złączka nypłowa	d1 = 315										ocynk	0,12	0,12
W9	91	2	Złączka nypłowa	d1 = 200										ocynk	0,05	0,10
W9	92	3	Złączka nypłowa	d1 = 100										ocynk	0,03	0,08

Nazwa: N10

Typ: nawiewny

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
N10	1	1	Zasłepka	a = 200	b = 300	d = 200	l = 400	e = 200	f = 100					ocynk	0,06	0,06
N10	2	2	Trojnik prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 300	l = 1700								ocynk	0,45	0,90
N10	3	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 300	c = 200	d = 300	l = 300	e = -50	f = -60				ocynk	1,70	1,70
N10	4	1	Redukcja asymetryczna	a = 125	b = 400	c = 200	d = 300	l = 300	e = -50					ocynk	0,32	0,32
N10	5	1	Przewód prostokątny	a = 125	b = 400	l = 500								ocynk	0,53	0,53
N10	6	1	Odsadka asymetryczna	a = 400	b = 125	d = 125	e = 70	l = 300						ocynk	0,32	0,32
N10	7	1	Przewód prostokątny	a = 400	b = 125	l = 1900								ocynk	2,00	2,00
N10	8	1	Redukcja asymetryczna	a = 125	b = 400	c = 200	d = 600	l = 300	e = 100	f = 75				ocynk	0,49	0,49
N10	9	3	Trojnik prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 600	d = 200	l = 400	e = 200	f = 100					ocynk	0,69	2,07
N10	10	1	Przewód prostokątny	a = 600	b = 200	l = 1500								ocynk	2,40	2,40
N10	11	1	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 600	c = 125	d = 600	l = 300	e = 0	f = -145				ocynk	0,48	0,48
N10	12	2	Przewód prostokątny	a = 125	b = 600	l = 500								ocynk	0,72	1,45
N10	13	1	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 600	c = 125	d = 600	l = 300	e = 0	f = 70				ocynk	0,48	0,48
N10	14	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 600	l = 200								ocynk	0,32	0,32

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
N10	15	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 600	l = 2000	e = 50	f = 50	r = 100					ocynk	3,20	3,20
N10	16	1	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 600	l = 400							ocynk	1,92	1,92
N10	17	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 600	l = 400								ocynk	0,64	0,64
N10	18	1	Redukcja symetryczna	a = 200	b = 800	c = 200	d = 600	l = 400						ocynk	0,82	0,82
N10	19	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 800	d = 200	l = 400	e = 200	f = 100					ocynk	0,85	0,85
N10	20	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 800	l = 1300								ocynk	2,60	2,60
N10	21	2	Przewód prostokątny	a = 200	b = 800	l = 2000								ocynk	4,00	8,00
N10	22	1	Redukcja symetryczna	a = 200	b = 900	c = 200	d = 800	l = 450						ocynk	1,00	1,00
N10	23	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 900	d = 200	l = 400	e = 200	f = 100					ocynk	0,93	0,93
N10	24	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 900	l = 1100								ocynk	2,42	2,42
N10	25	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 900	l = 2000								ocynk	4,40	4,40
N10	26	1	Odsadzka asymetryczna	a = 200	b = 900	d = 900	e = 300	l = ###						ocynk	2,30	2,30
N10	27	1	Trójkąt redukcyjny z odejściem okrągłym	a = 200	b = 1200	d = 900	d1 = 200	l = 400	e = 200	f = 100				ocynk	1,17	1,17
N10	28	1	Trójkąt prostokątny ukośny	a = 200	b = 1500	d = 1200	h = 1000	e = 480	f = 180	r = 150	m = 0			ocynk	6,06	6,06
N10	29	1	Przewód prostokątny	l = 1360										ocynk	1,19	1,19
N10	30	1	Łuk symetryczny	a = 200	b = 1500	b = 200	e = 50	f = 50	r = 100					ocynk	1,94	1,94
N10	31	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 1000	l = 500								ocynk	1,20	1,20
N10	32	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 1000	d = 200	l = 400	e = 200	f = 100					ocynk	1,01	1,01
N10	33	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 1000	l = 400								ocynk	0,96	0,96
N10	34	1	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 1000	c = 125	d = 900	l = 500	e = -50	f = 170				ocynk	1,21	1,21
N10	35	1	Przewód prostokątny	a = 125	b = 900	l = 500								ocynk	1,02	1,02
N10	36	1	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 600	c = 125	d = 900	l = 500	e = 150	f = -245				ocynk	1,08	1,08
N10	37	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 600	l = 1600								ocynk	2,56	2,56
N10	38	1	Przewód prostokątny	a = 600	b = 200	l = 800								ocynk	1,28	1,28
N10	39	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 600	l = 900								ocynk	1,44	1,44
N10	40	2	Odsadzka asymetryczna	a = 600	b = 125	d = 200	e = 170	l = 500						ocynk	0,84	1,69
N10	41	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 600	l = 300								ocynk	0,48	0,48
N10	42	1	Trójkąt redukcyjny z odejściem okrągłym	a = 200	b = 600	d = 300	d1 = 200	l = 400	e = 200	f = 100				ocynk	0,69	0,69
N10	43	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 300	l = 1500								ocynk	1,50	1,50
N10	44	1	Trójkąt redukcyjny z odejściem okrągłym	a = 200	b = 300	d = 200	d1 = 200	l = 400	e = 200	f = 100				ocynk	0,45	0,45
N10	45	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 900								ocynk	0,72	0,72
N10	46	1	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 200	e = 50	f = 50	r = 100					ocynk	0,46	0,46
N10	47	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 2000								ocynk	1,60	1,60
N10	48	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 1250								ocynk	1,00	1,00
N10	49	1	Redukcja asymetryczna	a = 100	b = 300	c = 200	d = 200	l = 300	e = -50	f = -50				ocynk	0,24	0,24
N10	50	1	Przewód prostokątny	a = 100	b = 300	l = 500								ocynk	0,40	0,40
N10	51	1	Redukcja asymetryczna	a = 100	b = 300	c = 200	d = 200	l = 300	e = -50	f = 150				ocynk	0,24	0,24
N10	52	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 400								ocynk	0,32	0,32
N10	53	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 200	d = 200	l = 400	e = 200	f = 100					ocynk	0,37	0,37
N10	54	1	Zasłepka	a = 200	b = 200									ocynk	0,04	0,04
N10	55	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 967									aluminium	0,61	0,61
N10	56	12	Anemostat nawiewny okrągły obrotowy ze skrzynką rozprężną wyciszoną i przepustnicą	D = 200	D2 = 250	BD = 280								stal		
N10	57	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 506									aluminium	0,32	0,32
N10	58	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 1119									aluminium	0,70	0,70

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. catk. [m2]
N10	59	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 508									aluminium	0,32	0,32
N10	60	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 951									aluminium	0,60	0,60
N10	61	4	Kłapa rewizyjna do kanałów prostokątnych	L = 200	H = 300									aluminium		
N10	62	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 655									aluminium	0,41	0,41
N10	63	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 689									aluminium	0,43	0,43
N10	64	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 659									aluminium	0,41	0,41
N10	65	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 817									aluminium	0,51	0,51
N10	66	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 832									aluminium	0,52	0,52
N10	67	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 999									aluminium	0,63	0,63
N10	68	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 566									aluminium	0,36	0,36
N10	69	1	Przewód prostokątny	a = 400	b = 800	l = 200								ocynk	0,48	0,48
N10	70	1	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 800	b = 400	e = 50	f = 50	r = 100					ocynk	2,12	2,12
N10	71	1	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 1500	c = 400	d = 800	l = 600	e = 0	f = 100				ocynk	3,13	3,13
N10	72	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 1500	l = 2000								ocynk	6,80	6,80
N10	73	1	Przewód prostokątny	a = 1500	b = 200	l = 1095								ocynk	3,72	3,72
N10	74	1	Przeciwpozarowa kłapa odcinająca EIS 120 z napędem, czujnikami, wyzwalaczem term 72stC	L = 1500	H = 200	P = 290	A = 70	C = 145								
N10	75	1	Przewód prostokątny	a = 200	b = 1500	l = 70								ocynk	0,24	0,24
N10	76	1	Redukcja symetryczna	a = 400	b = 800	c = 450	d = 620	l = 400						ocynk	0,98	0,98
N10	77	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a = 450	b = 620	l = 1500	n = 2	k = 200						ocynk		
N10	78	1	Redukcja asymetryczna	a = 400	b = 800	c = 450	d = 620	l = 400	e = -90	f = 175				ocynk	0,98	0,98
N10	79	1	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 400	b = 800	e = 50	f = 50	r = 100					ocynk	3,63	3,63
N10	80	1	Przewód prostokątny	a = 400	b = 800	l = 450								ocynk	1,08	1,08
N10	81	1	Redukcja asymetryczna	a = 400	b = 800	c = 450	d = 1050	l = 525	e = 0	f = 25				ocynk	1,58	1,58
N10	99	1	Centrala wentylacyjna 10 N/W= 4000/4000m3/h; 200Pa; 876kg; wym. przeciwpoprządkowy; spr. odzysku ciepła 85,8%; SPFv=1,95kW/(m3/s); woda 40/30%°dC; 30% glikol etyl.; 6,84kW; 3x400V; 1,19+ 1,13kW;													

Nazwa: W10

Typ: wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. catk. [m2]
W10	1	12	Anemostat wywiewny okrągły obrotowy ze skrzynką rozprężną wyciszoną i przepustnicą	D = 200	D2 = 250	BD = 280								stal		
W10	2	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 537									aluminium	0,34	0,34
W10	3	2	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1500									ocynk	0,94	1,88
W10	4	4	Trojnik prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 300	d = 200	l = 400	e = 200	f = 100					ocynk	0,45	1,80
W10	5	2	Przewód prostokątny	a = 200	b = 300	l = 1100								ocynk	1,10	2,20
W10	6	2	Przewód prostokątny	a = 200	b = 300	l = 2000								ocynk	2,00	4,00
W10	7	2	Redukcja symetryczna	a = 200	b = 600	c = 200	d = 300	l = 300						ocynk	0,54	1,07
W10	8	4	Trojnik prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 600	d = 200	l = 400	e = 200	f = 100					ocynk	0,69	2,76
W10	9	2	Przewód prostokątny	a = 200	b = 600	l = 900								ocynk	1,44	2,88
W10	10	2	Przewód prostokątny	a = 200	b = 600	l = 2000								ocynk	3,20	6,40
W10	11	2	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 800	c = 200	d = 600	l = 400	e = 0	f = 0				ocynk	0,89	1,79
W10	12	4	Trojnik prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 800	d = 200	l = 400	e = 200	f = 100					ocynk	0,85	3,40
W10	13	2	Przewód prostokątny	a = 200	b = 800	l = 1000								ocynk	2,00	4,00
W10	14	2	Przewód prostokątny	a = 200	b = 800	l = 1400								ocynk	2,80	5,60



Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]
W10	15	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1300									ocynk	0,82	0,82
W10	16	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 638									aluminium	0,40	0,40
W10	17	2	Kłapa rewizyjna do kanałów prostokątnych	L = 200	H = 400									aluminium		
W10	18	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 494									aluminium	0,31	0,31
W10	19	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 506									aluminium	0,32	0,32
W10	20	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 418									aluminium	0,26	0,26
W10	21	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 607									aluminium	0,38	0,38
W10	22	2	Zasłepka	a = 200	b = 300									ocynk	0,06	0,12
W10	23	2	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 800	b = 200	d = 400	e = 50	f = 50	r = 100				ocynk	2,12	4,25
W10	24	1	Przewód prostokątny	a = 800	b = 400	l = 180								ocynk	0,43	0,43
W10	25	1	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 400	b = 800	d = 400	e = 50	f = 50	r = 100				ocynk	1,42	1,42
W10	26	1	Przewód prostokątny	a = 400	b = 400	l = 271								ocynk	0,43	0,43
W10	27	6	Przewód prostokątny	a = 400	b = 400	l = 2000								ocynk	3,20	19,20
W10	28	1	Trójkąt prostokątny prosty	a = 400	b = 800	d = 800	h = 400	e = 130	f = 150	r = 100	l = 680			ocynk	1,84	1,84
W10	29	1	Przewód prostokątny	a = 400	b = 800	l = 615								ocynk	1,48	1,48
W10	30	1	Przewód prostokątny	a = 800	b = 400	l = 200								ocynk	0,48	0,48
W10	31	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 536									aluminium	0,34	0,34
W10	32	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 607									aluminium	0,38	0,38
W10	33	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 417									aluminium	0,26	0,26
W10	34	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 506									aluminium	0,32	0,32
W10	35	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 494									aluminium	0,31	0,31
W10	36	1	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1400									ocynk	0,88	0,88
W10	37	1	Przewód elastyczny	d = 200	l = 560									aluminium	0,35	0,35
W10	38	3	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 800	b = 400	e = 50	f = 50	r = 100					ocynk	2,12	6,37
W10	39	1	Przewód prostokątny	a = 400	b = 800	l = 1260								ocynk	3,02	3,02
W10	40	1	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 400	b = 800	e = 50	f = 50	r = 100					ocynk	3,63	3,63
W10	41	1	Redukcja symetryczna	a = 450	b = 620	c = 400	d = 800	l = 400						ocynk	0,96	0,96
W10	42	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a = 450	b = 620	n = 2	k = 200							ocynk		
W10	43	1	Redukcja asymetryczna	a = 450	b = 620	c = 450	d = 1050	l = 525	e = 0	f = 0				ocynk	1,58	1,58
W10	44	1	Redukcja symetryczna	a = 450	b = 1050	c = 400	d = 800	l = 400						ocynk	1,26	1,26
W10	45	1	Przewód prostokątny	a = 400	b = 800	l = 500								ocynk	1,20	1,20
W10	46	3	Przewód prostokątny	a = 400	b = 800	l = 2000								ocynk	4,80	14,40
W10	47	1	Przewód prostokątny	a = 400	b = 800	l = 1600								ocynk	3,84	3,84
W10	48	1	Kłapa rewizyjna do kanałów prostokątnych	L = 300	H = 200									aluminium		
W10	49	4	Złączka nypłowa	d1 = 200										ocynk	0,05	0,20