



KARTA TYTUŁOWA PROJEKTU

BRANŻA SANITARNA

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR: Gmina Miasto Łańcut, ul. Plac Sobieskiego 18, 37-100 Łańcut

INWESTYCJA: PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU MIEJSKIEGO
OŚRODKA SPORTU I REKREACJI W **ŁAŃCUCIE** PRZY UL.
SKŁADOWEJ W ZAKRESIE TERMOMODERNIZACJI I
ADAPTACJI DO NOWYCH FUNKCJI

LOKALIZACJA: ul. Składowa 15, 37-100 Łańcut

FAZA PROJEKTU: Projekt wykonawczy

KATEGORIA OBIEKTU: V

OPRACOWANIE:

Specjalność: *Instalacje sanitarne*

PROJEKTANT:

mgr inż. Tomasz Poterek

upr. proj. nr PDK/0044/POOS/12

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Daniel Meksuła

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	
	Karta tytułowa
	Spis zawartości opracowania
A. PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH	
I.	Opis techniczny do projektu instalacji sanitarnych
	1. Podstawa opracowania
	2. Przedmiot opracowania
	3. Zakres opracowania
	4. Opis stanu istniejącego
	5. Wewnętrzne instalacje sanitarne
	6. Wymagania ppoż.
	7. Wytyczne budowlane
	8. Wytyczne elektryczne
	9. Wytyczne do automatyki
	10. Uwagi końcowe
II.	Rysunki do projektu instalacji sanitarnych
	Rys. nr PW/S-01 Kanalizacja sanitarna – rzut kanalizacji podposadzkowej
	Rys. nr PW/S-02 Kanalizacja sanitarna – rozwinięcie
	Rys. nr PW/S-03 Instalacja wodociągowa – rzut parteru
	Rys. nr PW/S-04 Instalacja wodociągowa – rozwinięcie
	Rys. nr PW/S-05 Schemat połączeń w kotłowni
	Rys. nr PW/S-06 Instalacja c.o. i c.t. – rzut parteru
	Rys. nr PW/S-07 Instalacja centralnego ogrzewania – rozwinięcie
	Rys. nr PW/S-08 Wentylacja mechaniczna z klimatyzacją – rzut parteru
	Rys. nr PW/S-09 Wentylacja mechaniczna – rzut dachu
	Rys. nr PW/S-10 Wentylacja mechaniczna – przekroje 1-1÷3-3
B. ZAŁĄCZNIKI	
	DTR Agregatu skraplającego
	DTR Centrali wentylacyjnej
	Specyfikacja kanałów wentylacyjnych

A. PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH

I. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU INSTALACJI SANITARNYCH

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora
- Podkłady architektoniczno-budowlane
- Uzgodnienia z inwestorem.
- Normy i normatywy projektowania
- Wizje lokalne.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie wewnętrznych instalacji sanitarnych: instalacji wod-kan, instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego oraz wentylacji mechanicznej z klimatyzacją dla zadania p.n. „PROJEKT WYKONAWCZY REMONTU BUDYNKU ZAPLECZA BASENÓW ODKRYTYCH W ŁAŃCUCIE”.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje demontaż i wymianę:

- Istniejących poziomów i pionów instalacji wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji obsługujące istniejącą część szatniową wraz z węzłami sanitarnymi - przyłącz wodociągowy do budynku pozostawia się bez zmian,
- Istniejących poziomów i pionów kanalizacji sanitarnej - przyłącz kanalizacyjny do budynku pozostawia się bez zmian,
- Istniejących poziomów i pionów instalacji c.o. włącznie z grzejnikami,
- Instalacji wentylacji mechanicznej i wspomagania wentylacji grawitacyjnej,

oraz wykonanie wewnętrznych instalacji rurowych: wody zimnej, ciepłej cyrkulacji, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego oraz instalacji chłodu dla zadania remontu budynku zaplecza basenów odkrytych w Łąncucie na dz. nr 3442/3 obręb 1.

Opracowanie nie obejmuje:

- Projektu technologicznego kotłowni gazowej wraz z przyłączem,
- Projektu technologicznego oczyszczania wody basenowej,

UWAGA:

Wg informacji od inwestora część budynku obsługująca basen otwarty funkcjonować będzie jedynie w sezonie letnim. W związku z tym faktem nie przewiduje się ogrzewania tej części budynku. W celu zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed zamrażaniem przewiduje się jej całościowe opróżnienie przed okresem zimowym.

Kanalizacja deszczowa odprowadzająca wody opadowe bez zmian.

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

W aktualnej lokalizacji przewidywanego przedsięwzięcia znajduje się budynek wybudowany w roku 1980. Objęty zakresem opracowania budynek jest pawilonem szatniowym i sanitarnym z częścią zaplecza technicznego (stacja uzdatniania wody, przepompownia, warsztaty) stanowiącym zaplecze socjalno-techniczne i administracyjne dla basenu odkrytego administrowanego przez Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Łąncucie. Wybudowany został jako hala jednonawowa o konstrukcji szkieletowej żelbetowej. Konstrukcja nośna wykonana jest z elementów żelbetowych. Ściany zewnętrzne murowane z bloczków ceramicznych i pustaków gazobetonowych na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie tynkowane. Ściany wewnętrzne o różnicowanych grubościach wykonane w części z cegły ceramicznej pełnej, w części z pustaków gazobetonowych, w części z płyt żelbetowych. Stropodach dwuspadowy z płyt żelbetowych dachowych, prefabrykowanych. Stolarka okienna z PCV. Drzwi wewnętrzne drewniane. Drzwi zewnętrzne PCV. Budynek wyposażony w instalację elektryczną oświetlenia i siły, wodno-kanalizacyjną, ogrzewania (lokalne źródła ciepła) i wentylację mechaniczną.

5. WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

5.1. Instalacja wodociągowa

Z uwagi na zły stan techniczny istniejącej instalacji wodociągowej całość instalacji należy zdemontować. Pozostawia się bez zmian jedynie przyłącz wodociągowy do budynku. Miejscem włączenia projektowanej instalacji do istniejącej będzie kotłownia. W pomieszczeniu kotłowni zlokalizowano zestawy wodomierzowe z podziałem na część MOSIR i część siłownia z fitnesssem. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej dla budynku odbywać się będzie w jednym projektowanym pogrzewaczu c.w.u. o poj. 500 dm³ wyposażonym w 12kW komplet elektryczny ze sterownikiem. Grzałkę elektryczną przewidziano z uwagi na możliwość wykorzystania energii elektrycznej pochodzącej z paneli fotowoltaicznych. Zasilanie podgrzewaczy w czynnik grzewczy nastąpi z kotłów gazowych pracujących w tzw. "priorytecie ciepłej wody".

Dla zabezpieczenia podgrzewacza c.w.u., zaprojektowano na przewodzie wody zimnej zawór bezpieczeństwa typ SYR 2115 3/4" N-8,0 bar oraz naczynie wzbiorcze typ DD33 firmy Reflex z zaworem przepływowym flowjet 3/4".

Dla zmniejszenia strat ciepła na instalacji ciepłej wody do najdalej położonych punktów poboru wody zaprojektowano instalację cyrkulacyjną z pompą cyrkulacyjną. Pompa sterowana będzie automatyką kotłowni gazowej.

W celu przeciwdziałania namnażaniu bakterii Legionella przewiduje się dezynfekcję termiczną podgrzewaczy ciepłej wody do wysokości 72°C. Jest to proces automatyczny po ustawieniu wartości na sterowniku. Taki sposób zabezpiecza jedynie zasobnik ciepłej wody. W celu całkowitej dezynfekcji zaprojektowano na instalacji cyrkulacji zawory termostatyczne do automatycznego równoważenia instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej z funkcją automatycznej dezynfekcji realizowanej w stałej temperaturze >65°C z jednoczesnym zabezpieczeniem instalacji cyrkulacyjnej przed przekroczeniem temperatury 75°C (automatyczne odcięcie cyrkulacji), płynnej nastawy temperatury oraz funkcją odcięcia.

Przewody instalacji wodociągowej dla celów higieniczno-sanitarnych rozprowadzające wodę do projektowanych pionów wodociągowych prowadzone będą pod posadzką na poziomie parteru. Projektowane piony prowadzone będą w bruzdach ściennych lub w obudowie z płyt g-k.

Projektowane przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji od pionów do poszczególnych urządzeń sanitarnych, prowadzić w posadzce lub w bruzdzie ściennym. Bezpośrednie podejścia wody zimnej i ciepłej do urządzeń prowadzić w bruzdach ściennych lub w obudowie z płyt g-k.

Na odgałęzieniach do pionów instalacji wody zimnej i ciepłej stosować zawory odcinające gwintowane. Średnica armatury odcinającej ma być taka sama jak średnica nominalna przewodu na którym jest montowana. Na cyrkulacji stosować termostatyczne zawory cyrkulacyjne z funkcją dezynfekcji termicznej.

Projektowane przewody wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wykonać z systemu opierającego się o połączenia zaciskowe aksjalne z tzw. tuleją nasuwaną, brak uszczelnień typu oring, uszczelnienie na całej powierzchni złącza, brak przełamania przekroju na kształtce.

System bazuje na rurach grubościennych wielowarstwowych PEXc/Al./PE (polietylen wysokiej gęstości sieciowany w strumieniu elektronów / aluminium / polietylen) bardzo wysokie współczynniki bezpieczeństwa oraz żywotność systemu, wysoka odporność na temperaturę, rura typu grubościennego fi (16) = 17x2,75, rura fi (20) = 21x3,45, rura fi (25) = 26x4,0. Połączenia wykonywane są za pomocą kształtek wykonanych z mosiądzu sanitarnego z godnie z DVGW TRGI 2008. Mosiądz odporny na odcynkowanie (korozję), z przeznaczeniem do instalacji zgodnie z DIN 1988 / DIN EN 806.

Do podłączenia armatury stosować atestowane elastyczne zbrojone wężyki podłączeniowe oraz zawory kątowe ćwierćobrotowe. Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć atest higieniczny PZH. Po wykonaniu robót montażowych całość instalacji wodociągowej należy dokładnie przepłukać. Średnice pojedynczych podejść do armatury przyjmować należy zgodnie z poniższą tabelą:

Nr	Rodzaj punktu czerpalnego	Średnica podejścia	
		woda zimna	c.w.u.
1	Bateria umywalkowa	Ø17	Ø17
2	Bateria zlewozmywakowa	Ø17	Ø17
3	Bateria natryskowa	Ø17	Ø17
4	Płuczka zbiornikowa	Ø17	-
5	Zawór czerpalny	Ø21	-
6	Pisuar	Ø21	-

Montaż przewodów ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji winien zapewnić samokompensację wydłużeń cieplnych rurociągu. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne z rur PE, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona materiałem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5 cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

UWAGA:

Dla dwóch punktów umywalkowych w części MOSIR budynku do podgrzewu ciepłej wody użytkowej zastosowano podgrzewacze elektryczne. Decyzję tą podjęto z powodów ekonomicznych z uwagi na sezonowe i sporadyczne wykorzystanie ciepłej wody w przedmiotowych punktach.

Płukanie i próby szczelności

Po wykonaniu instalacji należy ją przepłukać a następnie poddać próbie szczelności. Płukanie należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory przy przyborach całkowicie zamknięte. Płukanie przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – Zeszyt 7.

Próbę należy przeprowadzić przy ciśnieniu 1,5 x wyższym od ciśnienia roboczego, przed zakryciem całej instalacji w całości. Przed próbą należy napęlić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku. Próbę ciśnienia również można wykonać sprężonym powietrzem zgodnie z wytycznymi producenta systemu instalacyjnego. Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych systemów i urządzeń.

Izolacja termiczna

Po wypłukaniu i przeprowadzeniu próby szczelności całą projektowaną instalację wodociągową należy izolować otulinami z wełny mineralnej o parametrach:

- Wsp. przewodzenia - nie więcej niż 0,035 W/mK przy 10°C;
- Odporność termiczna na ciągłe obciążenie temperaturą $T=+95^{\circ}\text{C}$;
- Nierozprzestrzeniające ogień.

Dla wszystkich rurociągów prowadzonych w budynku należy przyjmować grubości izolacji zgodnie z dostępnymi na rynku nie mniej niż wartości podane w tabelach (minimalne grubości izolacji wg. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 24.06.2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.).

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Znakowanie rurociągów

Wszystkie rurociągi instalacji wodociągowej po próbach ciśnieniowych i po nałożeniu izolacji termicznej, należy oznaczyć kolorami zgodnie z normą PN-70/N-01270. Kierunki przepływu czynnika zaznaczyć strzałkami w miejscach widocznych (rurociągi niezakryte).

5.2. Kanalizacja sanitarna

Z uwagi na zły stan techniczny istniejącej kanalizacji sanitarnej całość instalacji należy zdemontować. Pozostawia się bez zmian jedynie przyłącz kanalizacyjny do budynku. Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadzać będzie ścieki z węzłów sanitarnych i pomieszczeń socjalnych zgodnie z projektem architektonicznym. Ścieki odprowadzane będą poprzez istniejący przykanalik do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej usytuowanej na działce inwestora.

Instalację kanalizacji podposadzkowej wewnątrz budynku zaprojektowano z rur i kształtek kanalizacyjnych łączonych na wcisk z uszczelnieniem kielichów uszczelkami gumowymi PCV-U kl. SN4 systemu kanalizacji zewnętrznej zgodnie z normą PN-EN 1519-1:2002. Odcinki kanalizacji prowadzone na zewnątrz do studzienek kanalizacyjnych zaprojektowano z rur i kształtek kanalizacyjnych łączonych na wcisk z uszczelnieniem kielichów uszczelkami gumowymi PCV-U kl. SN8 systemu kanalizacji zewnętrznej zgodnie z normą PN-EN 1519-1:2002. Główne ciągi kanalizacyjne prowadzone będą pod posadzką w wewnętrznych wykopach. Rurociągi układać z minimalnym spadkiem dla podejść – Ø110– 2%, Ø 160 – 1,5%. Odcinki przewodów kanalizacyjnych przechodzących przez ściany fundamentowe układać w rurach ochronnych z rur PE SDR17, a wolną przestrzeń między ściankami rury przewodowej i ochronnej wypełnić plastycznym materiałem np. pianka poliuretanową.

Przewody wewnętrznej instalacji kanalizacji zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC łączonych na wcisk z uszczelnieniem kielichów uszczelkami gumowymi. Poziome odcinki kanalizacyjne układać z minimalnym spadkiem: dla podejść Ø 50–3%, dla podejść Ø 75–3%, dla podejść – Ø 110–2%. Łączenie przewodów należy wykonać za pomocą kształtek kanalizacyjnych (kolana, trójniki itp.)– kąty większe od 90°. Przewody boczne łączyć z przewodem głównym pod kątem większym od 90°. Podejścia pod przybory sanitarne należy wykonać w brzdach ściennych lub w obudowie w zależności od standardu pomieszczenia i możliwości montażowych zachowując zasady zawarte w normie PN-92/B-017107. Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne – syfony.

Na instalacji kanalizacji sanitarnej przewidziano montaż pionów kanalizacyjnych w miejscach wynikających z rozmieszczenia przyborów sanitarnych. Odpowietrzenie kanalizacji odbywać się będzie za pośrednictwem wywiewek kanalizacyjnych wyprowadzonych nad dach. Wywiewki należy zabezpieczyć siatką przed dostaniem się gryzoni.

Projektowane piony prowadzone będą w brzdach ściennych lub w obudowie z płyt g-k w zależności od możliwości montażowych. Na każdym pionie i przed każdym załamaniem pionu należy montować rewizję kanalizacyjną. W celu dostępu do rewizji kanalizacyjnych dla pionów należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne 20x20 cm.

Poziome przewody wyposażać w rewizje lub czyszczaki o maksymalnej odległości między nimi 15m. Czyszczaki należy wyprowadzić do poziomu posadzki oraz zapewnić szczelne zamknięcie umożliwiające łatwą eksploatację w celu czyszczenia instalacji lecz utrudniające dostęp osobom nie powołanym.

Przewody z rur PCV należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm (uchwyty metalowe z wkładką gumową). Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla

materiału z którego wykonany jest przewód. Obejmy na rurach kielichowych montować poniżej kielichów. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych spełniające wymagania izolacji dźwiękowej wg normy DIN 4109.

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych z rur PE uszczelnionych. Średnica wewnętrzna tulei powinna być większa od średnicy zewnętrznej przewodu o około 5cm. Przestrzeń między przewodem a tuleją należy wypełnić materiałem trwale elastycznym zapewniającym swobodny przesuw przewodu.

Po zakończeniu robót montażowych instalacji kanalizacyjnej przeprowadzić badanie szczelności. Średnice pojedynczych podejść należy przyjmować:

- umywalka – PCV 50
- zlewozmywak – PCV 50
- natrysk – PCV 50
- pisuar – PCV 50
- miska ustępowa – PCV 110
- kratka ściekowa – PCV 50/75
- wpust podłogowy – PCV 110

Dla odprowadzenia ścieków z pomieszczenia kotłowni ze względu na możliwość występowania podwyższonej temperatury ścieków zastosowano wpust podłogowy żeliwny. Odcinek od wpustu do pionu KS5 zaprojektowano z rur kanalizacyjnych żeliwnych.

5.3. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

Przedmiotowy budynek wyposażony będzie w dwa gazowe kotły kondensacyjne mocy 26kW każdy pracujące w kaskadzie. Niniejsze opracowanie nie obejmuje projektu kotłowni. Parametry temperaturowe instalacji kotłowej Tz/Tp =70/55°C. Projektowane kotły dostarczać będą czynnik grzewczy dla następujących obiegów:

Zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych obiegów grzewczych:

- Instalacja grzejnikowa CO - 24,2 kW
- Instalacja ciepła technologicznego CT - 13,8 kW
- Instalacja CW - 52 kW

Wg informacji od inwestora część budynku obsługująca basen otwarty funkcjonować będzie jedynie w sezonie letnim. W związku z tym faktem nie przewiduje się ogrzewania tej części budynku.

Całość instalacji grzewczej zabezpieczono naczyniem wzbiorczym do instalacji grzewczych typ NG-50 ze złączem SU 3/4".

Instalację orurowania w kotłowni wykonać należy z rur stalowych instalacyjnych, średnich typu S, bez szwu, zgodnie z normą PN-74/H-74200. Instalacja ta powinna być zabezpieczona przez wpływem prądów błądzących i objęta systemem elektrycznych połączeń wyrównawczych.

Na instalacji należy stosować armaturę kulową gwintowaną PN 1,0 MPa. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Wsporniki instalacji powinny być wykonane z materiałów trwałych nie deformujących się pod wpływem ciepła. Wsporniki powinny być umocowane bezpośrednio do konstrukcji budynku lub do jej sztywnych elementów. Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Z uwagi na zły stan techniczny istniejącej instalacji grzewczej całość instalacji należy zdemontować. Instalację grzewczą o parametrach 70/55°C, zaprojektowano w układzie rozdzielaczowym z rozdzielaczami grzejnikowymi strefowymi. Rozdzielacze grzejnikowe składają się z belki zasilającej i powrotnej 1" z wbudowanymi zaworami odcinającymi oraz nyplami do śrubunków pod montaż złączek zaciskowych dla rur wielowarstwowych. Obie belki wyposażone będą w korki oraz w odpowietrzniki automatyczne i zawory spustowe. Rozdzielacze umieścić w szafkach do zabudowy podtynkowej lakierowanych. Przed każdym rozdzielaczem na belce powrotnej i zasilającej montować zawory odcinające.

Wszystkie przewody instalacji grzewczej prowadzić w posadzce. Rury w posadzce należy zawsze prowadzić w sposób zapewniający samokompensację przewodów. Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano przy użyciu indywidualnych odpowietrzników automatycznych montowanych w najwyższych punktach instalacji.

Całą instalację c.o. zaprojektowano z systemu opierającego się o połączenia zaciskowe aksjalne z tzw. tuleją nasuwaną, brak uszczelnień typu oring, uszczelnienie na całej powierzchni złącza, brak przełamania przekroju na kształtce.

System bazuje na rurach grubościennych wielowarstwowych PEXc/Al./PE (polietylen wysokiej gęstości sieciowany w strumieniu elektronów / aluminium / polietylen) bardzo wysokie współczynniki bezpieczeństwa oraz żywotność systemu),

wysoka odporność na temperaturę, rura typu grubościennego fi (16) = 17x2,75, rura fi (20) = 21x3,45, rura fi (25) = 26x4,0 . Połączenia wykonywane są za pomocą kształtek wykonanych z miedzi sanitarnego z godnie z DVGW TRGI 2008. Mosiądz odporny na odcynkowanie (korozję), z przeznaczeniem do instalacji zgodnie z DIN 1988 / DIN EN 806.

Bezpośrednie podejście do grzejnika wykonać ze ściany, w tym celu należy wyprowadzić przewody na ścianę na wysokość około 20cm od podłogi. Bruzdę na ścianie przy podejściu do grzejnika należy wykonać starannie za pomocą wycinarki lub freza. Nie wolno tych bruzd wykonywać za pomocą przecinaka i młotka.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne z rur stalowych, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona materiałem elastycznym nie powodującym korozji. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5 cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano grzejniki płytowe dolno zasilane: dwupłytkowe i trzy płytkowe typ Integra.

Zestawienie grzejników

Lp	Nazwa	Ilość
1	INT 21s-600x600	1
2	INT 21s-600x800	2
3	INT 22-600x800	2
4	INT 21s-600x920	1
5	INT 21s-600x1400	6
6	INT 33-600x1200	2
7	INT 33-600x1800	2
8	SA11-500	1
9	INT11-600x400	2
10	INT21s-600x400	1
11	INT21s-600x520	1
12	INT21s-600x600	2
13	INT21s-600x720	1
14	INT21s-600x1000	1
15	INT21s-600x1200	2
16	INT22-600x1200	1
17	INT33-600x1120	1
18	SA07-400	1
19	SA07-500	1

Wszystkie grzejniki należy wyposażyć w głowice termostacyjne. Grzejniki dolno zasilane łączyć z instalacją poprzez blokowe, kątowe zespoły przyłączeniowe 1/2x3/4". Odpowietrzenie grzejników wykonywane będzie poprzez ręczne odpowietrzniki montowane na każdym grzejniku. Grzejniki montować zgodnie z wytycznymi producenta na typowych zawieszach grzejnikowych przy zachowaniu min. odległości, umożliwiających łatwe czyszczenie grzejnika. Nie zdejmować opakowania z grzejników przed zakończeniem robót budowlanych wykończeniowych, aby nie nastąpiło ich uszkodzenie czy też trwałe zabrudzenie.

Zasilanie w ciepło centrali wentylacyjnej przewidziano z wykorzystaniem płytowego lutowanego wymiennika ciepła z uwagi na wykorzystanie w instalacji ciepła technologicznego płynu niskokrzepnącego produkowanego na bazie glikolu propylenowego w stężeniu 35%, wody DEMI i inhibitora korozji. Płyn dostarczany jest w beczkach lub kanistrach z tworzywa. Do napełniania instalacji przewiduje się ręczną pompkę tłokową. Wylot z rury wyrzutowej zaworu bezpieczeństwa w instalacji glikolowej sprowadzić do zbiornika tworzywowego wykorzystując zbiorniki, w których przechowywany był płyn. Odpowietrzenie instalacji glikolowej wykonać przy centrali wentylacyjnej.

Płukanie i próby szczelności

Po zakończeniu montażu rurociągów, armatury regulacyjnej, a przed wykonaniem regulacji hydraulicznej instalacji należy dwukrotnie skutecznie przepłukać wodą wodociągową. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i regulacyjne powinny być całkowicie otwarte.

Całość instalacji c.o. po wykonaniu płukania, należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie

$$P_{PR} = P_{ROB} + 0,2 \text{ MPa},$$

następnie na gorąco z wyregulowaniem nastaw zaworów grzejnikowych. W czasie próby na połączeniach oraz na przewodach i armaturze nie mogą wystąpić nieszczelności. Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli przy utrzymaniu ciśnienia stwierdzono szczelność całej instalacji. Po pozytywnym przeprowadzeniu próby szczelności przeprowadzić rozruch próbny połączony z regulacją.

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z :

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”;
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12;
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych systemów i urządzeń.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Po wykonaniu prób szczelności rurociągi stalowe czarne należy zabezpieczyć przed korozją zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach w PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni do malowania. Ogólne wytyczne”, PN-EN ISO 12944 „Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich”, PN-EN ISO 2409 „Farby i lakiery. Badanie metodą siatki nacięć” oraz normą PN-EN ISO 4042 „Części złączne - Powłoki elektrolityczne”. Należy sprawdzić, czy wyroby posiadają atest producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony. Malowanie rur należy wykonać dwuwarstwowo (podkład oraz warstwa nawierzchnia). Całkowita grubość nakładanych warstw nie powinna być mniejsza niż 50 µm. Przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchnie rur stalowych należy dokładnie oczyścić z rdzy i tłuszczu.

Izolacja termiczna

Wszystkie rurociągi instalacji technologicznych w kotłowni należy izolować termicznie otulinami z wełny mineralnej w płaszczu PCV. Wszystkie izolację dobierać o parametrach nie gorszych niż:

- wsp. przewodzenia – nie więcej niż 0,035W/mK przy 10°C;
- odporność termiczna na ciągłe obciążenie temperaturą $T=+95^{\circ}\text{C}$;
- nierozprzestrzeniające ogień.

Dla rurociągów prowadzonych po wierzchu ścian należy przyjmować grubości izolacji zgodnie z dostępnymi na rynku nie mniej niż wartości podane w tabelach.

Minimalne grubości izolacji wg. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 24.06.2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(mK))
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

Rurociągi instalacji c.o. prowadzone w warstwach posadzkowych izolować termicznie otulinami gr. 6 mm z pianek na bazie polietylenu pokryte folią ochronną.

5.4. Instalacja chłodu - klimatyzacja

Dla zapewnienia komfortu użytkowania w okresie letnim dla części siłowni z fitnesssem zaprojektowano instalację chłodu utrzymującą temperaturę w pomieszczeniach na poziomie 26°C. Projektuje się utrzymanie przedmiotowej temperatury poprzez schładzanie powietrza zarówno w systemie wentylacji mechanicznej jak i poprzez indywidualne urządzenia klimatyzacyjne typu SPLIT. W celu pokrycia wymaganej ilości chłodu dla chłodnicy zamontowanej w centrali wentylacyjnej, zaprojektowano zastosowanie agregatu chłodniczego z bezpośrednim odparowaniem czynnika chłodniczego typ ANL152C o mocy 35,7kW. Agregat skraplający połączyć z chłodnicą centrali wentylacyjnej instalacją freonową napełnioną czynnikiem chłodniczym R410A.

W okresach najbardziej niekorzystnych pod względem chłodzenia jak i grzania dla dwóch pomieszczeń tj. w Sali fitness i Siłowni zastosowano urządzenia grzewczo - klimatyzujące. W związku z tym urządzenia te muszą być przystosowane do pracy w trybie całorocznym. W oparciu o bilans zysków i strat ciepła zaprojektowano indywidualne urządzenia typu SPLIT.

Projektowane przewody rozprowadzające czynnik prowadzone będą korytarzem pod stropem kondygnacji, następnie doprowadzane będą do poszczególnych jednostek wewnętrznych.

Odpowiednie parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń zapewniają jednostki wewnętrzne wyposażone w filtry jonowe i polifenolowe.

Sterownie jednostkami wewnętrznymi odbywa się poprzez piloty bezprzewodowe (indywidualne sterowanie dla każdego klimatyzatora).

Instalację chłodniczą należy wykonać z rur miedzianych zgodnie z PN-EN-12735-1 bezszwowych (ciśnienie Projektowe 4,2 MPa). Przewody należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wnętrza wody lub kurzu.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne z rur PE, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5 cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przy przejściach przez przegrody p.poż. należy stosować przejścia pożarowe odpowiednie dla danej przegrody budowlanej oraz posiadające atesty p.poż. Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć atest higieniczny PZH.

Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów. Przewody należy izolować izolacją cieplną np. z polietylenu, nie pozostawiając żadnych szczelin. W miarę możliwości stosować przewody przeznaczone do klimatyzacji z fabrycznie nałożoną izolacją.



Instalacja odprowadzenia skroplin

Z jednostek wewnętrznych odprowadzić należy skropliny. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać używając rur PCV twardych łączonych przez klejenie. Przewody poziome układać ze spadkiem 1% w kierunku pionów kanalizacyjnych. Podłączenie do pionów kanalizacji sanitarnej należy wykonać za pomocą syfonu kondensacyjnego, z zamknięciem wodnym, zaworem zwrotnym kulowym i czyszczakiem typ HL 136.3 firmy HL lub równoważne.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne z rur PE, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5 cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Instalację chłodniczą należy wykonać z rur miedzianych (należy zabezpieczyć rurki przed dostaniem się do wnętrza wody lub kurzu). Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów.

Tabela nr 1. Materiały na przewody chłodnicze, grubość ścianek. Zgodnie z PN EN 12735-1

Konieczne jest stosowanie rurek miedzianych, bezszwowych.

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

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

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

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

Urządzenia połączyć wg DTR producenta. Rurociągi instalacji chłodniczych izolować otuliną na bazie kauczuku syntetycznego gr. 25mm. Izolację na zewnątrz należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha.

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

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

Po zamontowaniu instalacji chłodniczej należy przeprowadzić test szczelności instalacji (zgodnie z wymogami producenta), aby potwierdzić, że nie ma przecieku gazu.

Instalację chłodniczą należy napęlić azotem do ciśnienia testowego 4,15 MPa. Po 24 godzinach sprawdzić ciśnienie. Należy sprawdzić przewód ciecowy i gazowy. Zmiana temperatury otoczenia o 5°C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,07MPa.

5.5. Wentylacja mechaniczna

Podstawowe założenia projektowe

Parametry powietrza zewnętrznego wg normy PN-76/B-03420:

- | | | |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| • Dla okresu letniego II strefa klimatyczna: | $t_s = 30^{\circ}\text{C}$, | $t_m = 21^{\circ}\text{C}$; |
| • Wilgotność względna powietrza | $\phi = 45\%$; | $h = 60,6\text{kJ/kg}$. |
| • Dla okresu zimowego III strefa klimatyczna | $t_s = -20^{\circ}\text{C}$, | $t_m = -20^{\circ}\text{C}$; |
| • Wilgotność względna powietrza | $\phi = 100\%$; | $h = -18,4\text{kJ/kg}$. |

Dla określenia maksymalnych wartości wydajności nagrzewnicy oraz chłodnicy w centrali wentylacyjnej, wymiarowanie przeprowadzono dla następujących kryteriów projektowych:

- | | |
|--|-------------------------|
| • minimalna możliwa temperatura zewnętrzna: | -20°C , |
| • maksymalna możliwa temperatura zewnętrzna: | $+32^{\circ}\text{C}$, |
| • maksymalna wilgotność względna powietrza dla lata: | $\phi=50\%$; |

Założenia do bilansu powietrza:

- min. ilość powietrza świeżego na osobę fitness - $50\text{m}^3/\text{h}$
- min. ilość powietrza świeżego na osobę siłownia - $100\text{m}^3/\text{h}$
- szatnie – min. 4 wym./h
- magazyny – min. 1 wym./h
- komunikacje – min. 2 wym./h
- WC – $50\text{m}^3/\text{h}$
- pisuar – min. $25\text{m}^3/\text{h}$
- natryski – $100\text{m}^3/\text{h}$
- pozostałe pomieszczenia – min. 1,5 wym./h

Dla potrzeb wentylacji mechanicznej obsługującej pomieszczenia budynku zaprojektowano jeden układ nawiewno-wywiewny, jeden układ nawiewny oraz cztery układy wyciągowe:

- Układ N1W1 - obsługujący pomieszczenia siłowni, fitnessu wraz z szatniami i zapleczem,
- Układ N2 – obsługujący pomieszczenia szatni oraz zaplecza basenów odkrytych,
- Układ W2 – wywiew z pomieszczeń socjalnych oraz komunikacji w części budynku zaplecza basenów odkrytych,
- Układ WC1 – wywiew z węzłów sanitarnych zaplecza basenów odkrytych,
- Układ WC2 – wywiew z węzłów sanitarnych (natryski) zaplecza basenów odkrytych,
- Układ WC3 – wywiew z węzłów sanitarnych zaplecza basenów odkrytych,
- Układ WC4 – wywiew z węzłów sanitarnych siłowni oraz fitnessu.

Projekt wykonano w oparciu o centrale wentylacyjne w wykonaniu standardowym zewnętrznym dla układu NW1 oraz wykonaniu wewnętrznym, podwieszanym dla układu N2.

Centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną NW1 zaprojektowano z silnikiem jednobiegowym wyposażonym w fałowniki, nagrzewnicą wodno – glikolową (roztwór glikolu 35%) o parametrach $65/50^{\circ}\text{C}$, chłodnicą freonową - czynnik chłodniczy (R410A), temperatura parowania 5°C . Odzysk ciepła realizowany będzie na wymienniku krzyżowym przeciwprądowym.

Centralę wentylacyjną nawiewną N2 zaprojektowano z silnikiem jednobiegowym wyposażonym w fałowniki. Z uwagi na sezonową eksploatację centrali N2 (okres użytkowania basenów odkrytych) nie ma konieczności wyposażania centrali w nagrzewnicę powietrza oraz odzysk ciepła.

Układ N1W1

Projektowana wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna - układ N1W1 - obsługuje pomieszczenia siłowni, fitnessu wraz z szatniami i zapleczem.

Powietrze przygotowywane będzie w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej w wykonaniu zewnętrznym o parametrach nie gorszych niż:

Parametry centrali wentylacyjnej N1W1				
Qg [kW]	Qch [kW]	Moc silnika [kW]	Spręż [Pa]	Sprawność odzysku [%]
Nawiew N1=4000 m³/h				
13,8	36,6	2,2	250	82
Wywiew W1=3200 m³/h				
-	-	1,1	250	-

Hałas generowany przez centralę wentylacyjną nie wyższy niż:

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Nawiew - wlot dB(A)	46	53	65	75	69	67	64	59
Nawiew - wylot dB(A)	48	58	69	81	81	77	72	65
Nawiew - otoczenie dB(A)	39	43	52	47	51	46	36	45
Wyciąg - wlot dB(A)	45	52	64	73	70	68	67	62
Wyciąg - wylot dB(A)	43	53	67	75	76	74	68	61
Wyciąg - otoczenie dB(A)	36	40	49	42	47	41	32	39

W centrali realizowane będą następujące funkcje:

- filtracja powietrza: nawiew filtry klasy EU5,
- blok odzysku ciepła – odzysk ciepła realizowany będzie na wymienniku krzyżowym przeciwprądowym,
- podgrzanie powietrza nawiewanego na nagrzewnicy wodno-glikolowej (roztwór glikolu 35%) o parametrach czynnika grzewczego 65/50°C,
- chłodzenie powietrza na chłodnicy freonowej - czynnik chłodniczy (R410A), temperatura parowania 5°C,
- sekcja wentylatora osiowo-promieniowego.

Parametry powietrza nawiewanego:

tn = +20°C - zima

wilgotność - wynikowa

tn = +14°C - lato

wilgotność – wynikowa

Centrala zlokalizowana będzie na zewnątrz budynku. Lokalizacja centrali oraz strona obsługi centrali zgodnie z częścią rysunkową.

Układ N2

- Projektowana wentylacja mechaniczna - układ N2 - obsługuje pomieszczenia szatni oraz zaplecza basenów odkrytych i pracuje jedynie w okresie letnim.

Powietrze przygotowywane będzie w centrali wentylacyjnej nawiewnej w wykonaniu wewnętrznym - podwieszana o parametrach nie gorszych niż:

Parametry centrali wentylacyjnej N2				
Qg [kW]	Qch [kW]	Moc silnika [kW]	Spręż [Pa]	Sprawność odzysku [%]
Nawiew N2=1550m³/h				
-	-	0,37	150	-

Hałas generowany przez centralę wentylacyjną nie wyższy niż:

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Wlot dB(A)	35	43	56	66	68	65	65	59
Wylot dB(A)	36	46	61	70	76	78	74	66
Otoczenie dB(A)	26	31	41	35	45	38	30	36

W centrali realizowane będą następujące funkcje:

- filtracja powietrza: nawiew filtry klasy EU5,
- sekcja wentylatora osiowo-promieniowego.

Parametry powietrza nawiewanego:

tn – lato – wynikowa

wilgotność - wynikowa

Centrala wentylacyjna układu NW2 została zaprojektowana jako podwieszana i zlokalizowana w strefie sufitu podwieszanego w korytarzu w części budynku zaplecza basenów odkrytych. Należy zapewnić dostęp do strefy serwisowej centrali podwieszanej – strona obsługi od spodu centrali.

Układ W2 - wywiew z pomieszczeń socjalnych oraz komunikacji w części budynku zaplecza basenów odkrytych realizowany będzie za pomocą wentylatora kanałowego o parametrach $V_w=350 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 133 \text{ Pa}$. Wentylator zostanie zamontowany w strefie sufitu podwieszanego w pomieszczeniu szatni męskiej.

Układ WC1 - wywiew z węzłów sanitarnych zaplecza basenów odkrytych realizowany będzie za pomocą wentylatora kanałowego o parametrach $V_w=450 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 150 \text{ Pa}$. Wentylator zostanie zamontowany w strefie sufitu podwieszanego w pomieszczeniu szatni męskiej.

Układ WC2 - wywiew z węzłów sanitarnych (natryski) zaplecza basenów odkrytych realizowany będzie za pomocą wentylatora kanałowego o parametrach $V_w=600 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 156 \text{ Pa}$. Wentylator zostanie zamontowany w strefie sufitu podwieszanego w pomieszczeniu węzła sanitarnego - męskiego.

Układ WC3 - wywiew z węzłów sanitarnych zaplecza basenów odkrytych realizowany będzie za pomocą wentylatora kanałowego o parametrach $V_w=200 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 142 \text{ Pa}$. Wentylator zostanie zamontowany w strefie sufitu podwieszanego w pomieszczeniu WC dla pracowników.

Układ WC4 - wywiew z węzłów sanitarnych siłowni i fitnessu realizowany będzie za pomocą wentylatora kanałowego o parametrach $V_w=800 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 150 \text{ Pa}$. Wentylator zostanie zamontowany w strefie sufitu podwieszanego w pomieszczeniu szatni.

Opis rozwiązań projektowych

Układ NW1

Projektowany układ NW1 obsługuje pomieszczenia siłowni oraz fitnessu wraz z szatniami i zapleczem socjalnym.

W okresie zimowym układ zapewnia jedynie higieniczną wymianę powietrza w pomieszczeniach oraz ogrzanie powietrza nawiewanego. Docelowa temperatura w pomieszczeniach, w okresie zimowym utrzymywana będzie za pomocą grzejników. W okresie letnim układ utrzymuje zadaną temperaturę w pomieszczeniu z wykorzystaniem chłodnicy freonowej.

Powietrze przygotowywane będzie w centrali nawiewno-wywiewnej zlokalizowanej na zewnątrz budynku. Wydajność nawiewu wynosi $V_n=4000 \text{ m}^3/\text{h}$ a wydajność wywiewu $V_w=3200 \text{ m}^3/\text{h}$. Powstała różnica w ilości $800 \text{ m}^3/\text{h}$ pomiędzy nawiewem i wywiewem w centrali wentylacyjnej usuwana będzie z pomieszczeń sanitarnych wentylatorem kanałowym układu WC4. Załączanie wentylatora kanałowego układu WC4 należy zablokować z załączeniem centrali wentylacyjnej.

Rozkład powietrza w pomieszczeniach zaprojektowano w systemie góra-góra. Kanały wentylacyjne prowadzić w przestrzeni stropu podwieszanego oraz obudowy z płyt g-k. Nawiew do pomieszczeń siłowni i fitnessu zrealizowano w oparciu o dysze dalekiego zasięgu z możliwością nastawy ręcznej kierunku wypływu powietrza. Wywiew z pomieszczeń siłowni oraz fitnessu zrealizowano w oparciu o kratki wentylacyjne dwurzędowe z przepustnicami w wykonaniu ze stali ocynkowanej. W pozostałych pomieszczeniach nawiew i wywiew zrealizowano w oparciu o nawiewniki wirowe ze skrzynkami rozprężnymi, zawory wentylacyjne oraz dwurzędowe kratki wentylacyjnymi w wykonaniu ze stali ocynkowanej.

Podłączenie nawiewników oraz wywiewników montowanych w sufitach podwieszanych należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych, np. typ ISO-POLY.

Regulacja ilości powietrza odbywać się będzie za pomocą elementów nastawczych przy skrzynkach rozprężnych, przepustnicach montowanych przy dyszach dalekiego zasięgu, przepustnicach przy kratkach wentylacyjnych oraz za pomocą przepustnic regulacyjnych montowanych na głównych kanałach.

Powietrze dostarczane będzie do centrali NW1 poprzez zblokowaną z centralą wentylacyjną czernię powietrza. Powietrze zużyte usuwane będzie z centrali NW1 poprzez zblokowaną z centralą wentylacyjną wyrzutnię powietrza.

W celu wytłumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatora w centrali wentylacyjnej, na kanałe nawiewnym oraz wywiewnym zaprojektowano tłumiki kanałowe o parametrach nie gorszych niż:

Tłumik N1= 4000 m ³ /h; ΔP = 15 Pa							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
4	8	17	27	43	48	35	28
Tłumik W1=3200 m ³ /h; ΔP = 9 Pa							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
4	8	17	27	43	48	35	28

Układ N2

Projektowany układ N2 obsługuje pomieszczenia szatni oraz zaplecza basenów odkrytych. Układ zapewnia jedynie higieniczną wymianę powietrza w pomieszczeniach w okresie użytkowania basenów odkrytych. W okresie letnim nie przewiduje się regulacji temperatury w pomieszczeniach z wykorzystaniem układów wentylacyjnych.

Powietrze przygotowywane będzie w centrali nawiewnej, podwieszanej zlokalizowanej w strefie sufitu podwieszanego w pomieszczeniu komunikacji.

Wydajność nawiewu wynosi $V_n=1550 \text{ m}^3/\text{h}$. Wywiew powietrza w ilości $1550 \text{ m}^3/\text{h}$ usuwana będzie za pośrednictwem wentylatorów kanałowych układów W2, WC1, WC2 oraz WC3 poprzez pomieszczenia sanitarne, komunikacje oraz zaplecze socjalne. Załączanie wentylatorów układów W2, WC1, WC2 oraz WC3 należy zablokować z załączeniem centrali wentylacyjnej. Rozkład powietrza w pomieszczeniach zaprojektowano w systemie góra-góra. Kanały wentylacyjne prowadzić w przestrzeni stropu podwieszanego oraz w obudowie z płyt g-k. Nawiew oraz wywiew zrealizowano w oparciu o nawiewniki i wywiewniki wirowe ze skrzynką rozprężną, zaworów wentylacyjnych oraz krętek wentylacyjnych dwurzędowych w wykonaniu ze stali ocynkowanej. Podłączenie nawiewników oraz wywiewników montowanych w sufitach podwieszanych należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych, np. typ ISO-POLY.

Regulacja ilości powietrza odbywać się będzie za pomocą elementów nastawczych przy skrzynkach rozprężnych, przepustnic przy kratkach wentylacyjnych oraz za pomocą przepustnic regulacyjnych montowanych na kanałach głównych.

Powietrze do centrali nawiewnej dostarczane będzie z czerpni ściennych o wymiarach 1000×400 oraz powierzchni czynnej nie mniejszej niż $0,192 \text{ m}^2$.

W celu wytlumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatora w centrali nawiewnej, na kanale czerpnym oraz nawiewnym zaprojektowano tłumiki kanałowe o parametrach nie gorszych niż:

Tłumik CZ= $1550 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta P = 15 \text{ Pa}$							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
5	8	19	30	46	50	38	30
Tłumik N2= $1550 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta P = 16 \text{ Pa}$							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
6	10	23	35	50	0	42	34

Układ W2

Projektowany układ W2 realizuje wywiew z pomieszczenia socjalnego, pomieszczenia biurowego oraz komunikacji części budynku zaplecza basenów odkrytych. Układ zaprojektowano w oparciu o wentylator kanałowy zlokalizowany w strefie sufitu podwieszanego w pomieszczeniu szatni męskiej. Wentylator należy wyposażać w regulator prędkości obrotowej, obejmy montażowe oraz klapę zwrotną. Powietrze z pomieszczeń sanitarnych usuwane będzie za pomocą zaworów wentylacyjnych. Podłączenie wywiewników należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych, np. typ ISO-POLY. Wyrzut powietrza z wentylatora zostanie wprowadzony ponad dach budynku poprzez dachową wyrzutnię powietrza.

W celu wytlumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatora kanałowego, na kanale wywiewnym oraz wyrzutowym zaprojektowano okrągłe tłumiki kanałowe o parametrach nie gorszych niż:

2xTłumik W2= $350 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta P = 5 \text{ Pa}$							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
4	9	16	28	38	26	16	12

Układ WC1

Projektowany układ WC1 realizuje wywiew z węzłów sanitarnych zaplecza basenów odkrytych. Układ zaprojektowano w oparciu o wentylator kanałowy zlokalizowany w strefie sufitu podwieszanego w pomieszczeniu szatni męskiej. Wentylator należy wyposażać w regulator prędkości obrotowej, obejmy montażowe oraz klapę zwrotną. Powietrze z pomieszczeń sanitarnych usuwane będzie za pomocą zaworów wentylacyjnych. Podłączenie wywiewników należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych, np. typ ISO-POLY. Wyrzut powietrza z wentylatora zostanie wprowadzony ponad dach budynku poprzez dachową wyrzutnię powietrza. W celu wytlumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatora kanałowego, na kanale wywiewnym oraz wyrzutowym zaprojektowano okrągłe tłumiki kanałowe o parametrach nie gorszych niż:

2xTłumik WC1= $400 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta P = 5 \text{ Pa}$							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
4	9	16	28	38	26	16	12

Układ WC2

Projektowany układ WC2 realizuje wywiew z węzłów sanitarnych (natryski) zaplecza basenów odkrytych. Układ zaprojektowano w oparciu o wentylator kanałowy zlokalizowany w strefie sufitu podwieszanego pomieszczenia węzła sanitarnego - męskiego. Wentylator należy wyposażać w regulator prędkości obrotowej, obejmy montażowe oraz klapę zwrotną. Powietrze z pomieszczeń sanitarnych usuwane będzie za pomocą zaworów wentylacyjnych. Podłączenie wywiewników należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych, np. typ ISO-POLY. Wyrzut powietrza z wentylatora zostanie wprowadzony ponad dach budynku poprzez dachową wyrzutnię powietrza.

W celu wytlumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatora kanałowego, na kanale wywiewnym oraz wyrzutowym zaprojektowano okrągłe tłumiki kanałowe o parametrach nie gorszych niż:

2xTłumik WC2= $600 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta P = 5 \text{ Pa}$							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
3	8	14	26	33	21	11	9

Układ WC3

Projektowany układ WC3 realizuje wywiew z węzłów sanitarnych zaplecza basenów odkrytych. Układ zaprojektowano w oparciu o wentylator kanałowy zlokalizowany w strefie sufitu podwieszanego pomieszczeniu WC dla pracowników. Wentylator należy wyposażyć w regulator prędkości obrotowej, obejmy montażowe oraz klapę zwrotną. Powietrze z pomieszczeń sanitarnych usuwane będzie za pomocą zaworów wentylacyjnych. Podłączenie wywiewników należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych, np. typ ISO-POLY. Wyrzut powietrza z wentylatora zostanie wprowadzony ponad dach budynku poprzez dachową wyrzutnię powietrza.

W celu wy tłumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatora kanałowego, na kanale wywiewnym oraz wyrzutowym zaprojektowano okrągłe tłumiki kanałowe o parametrach nie gorszych niż:

2xTłumik WC3= 200 m ³ /h; ΔP = 5 Pa							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
3	6	9	15	28	20	13	8

Układ WC4

Projektowany układ WC4 realizuje wywiew z węzłów sanitarnych części budynku siłowni i fitnessu. Układ zaprojektowano w oparciu o wentylator kanałowy zlokalizowany w strefie sufitu podwieszanego szatni. Wentylator należy wyposażyć w regulator prędkości obrotowej, obejmy montażowe oraz klapę zwrotną. Powietrze z pomieszczeń sanitarnych usuwane będzie za pomocą zaworów wentylacyjnych. Podłączenie wywiewników należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych, np. typ ISO-POLY. Wyrzut powietrza z wentylatora zostanie wprowadzony ponad dach budynku poprzez dachową wyrzutnię powietrza.

W celu wy tłumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatora kanałowego, na kanale wywiewnym oraz wyrzutowym zaprojektowano okrągłe tłumiki kanałowe o parametrach nie gorszych niż:

2xTłumik WC4= 800 m ³ /h; ΔP = 5 Pa							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
3	8	14	26	33	21	11	9

Kanały wentylacyjne z uzbrojeniem

Sieć kanałów wentylacyjnych nawiewno - wywiewnych projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej typ A łączonych za pomocą kołnierzy z uszczelkami oraz kanałów typu SPIRO. Kanały wykonane z blachy stalowej ocynkowanej powinny odpowiadać klasie szczelności „B” wg PN-EN 1507:2007 dla kanałów prostokątnych oraz PN-EN 12237:2005 w przypadku kanałów i kształtek okrągłych.

Przewody i kształtki na budowę powinny być dostarczane z zabezpieczonymi końcami, np. przez owinięcie folią. Zdjęcie folii może nastąpić bezpośrednio przed montażem danego elementu.

Przewody elastyczne izolowane z warstwą zewnętrzną z aluminium, niepalne powinny odpowiadać następującym wymagom:

- muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza,
- muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku,
- posiadać na obu końcach gładką końcówkę o długości co najmniej 7 [cm], pozwalającą na założenie odpowiednio dostosowanych pierścieni zaciskowych,
- połączenia muszą być całkowicie szczelne,
- niedopuszczalne jest łączenie przewodów elastycznych celem ich przedłużenia.

Wszystkie nawiewniki, wywiewniki oraz zawory wentylacyjne montowane w sufitach podwieszanych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych.

Na kanałach wentylacyjnych w celu umożliwienia ich czyszczenia należy przewidzieć zabudowę klap rewizyjnych.

Rewizje należy zabudować przy:

- tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),
- wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych co maksimum 6 m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wys. więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratek wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

W celu wy tłumienia hałasu spowodowanego pracą urządzeń wentylacyjnych należy:

- centrale wentylacyjne łączyć z instalacją wentylacyjną za pośrednictwem króćców elastycznych.
- przy przejściach przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy obłożyć przewody miękkimi płytami z wełny mineralnej grubości 4 cm oraz płytami półtwardymi grubości 3 cm
- zamontować tłumiki akustyczne,
- tłumiki montować zarówno na kanałach wentylacyjnych nawiewnych, wywiewnych jak i wyrzutowych.

Izolacje termiczne kanałów

Kanały należy izolować termicznie i paroszczelnie matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej:

- wszystkie kanały prowadzone na zewnątrz budynku izolować matami o grubości 100 mm i dodatkowo zabezpieczyć płaszczem ochronnym ze stali ocynkowanej,
- kanały czerpne izolować matami o grubości 100 mm,

- wszystkie kanały wyrzutowe izolować matami o grubości 80 mm,
- wszystkie kanały nawiewne i wywiewne izolować matami o grubości 30mm,
- kanały wentylacyjne wywiewne z pomieszczeń sanitarnych izolować matami o grubości 20mm.

6. WYMAGANIA PPOŻ

Wg informacji od inwestora w przedmiotowym budynku nie występują strefy wydzielenia pożarowego.

7. WYTYCZNE BUDOWLANE

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów wraz z izolacją. Należy zapewnić łatwy dostęp do zaworów odcinających w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany. Wszystkie zastosowane materiały, armatura i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu powszechnego.

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”;
- Rozporz. Min. Infrastr. z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ;
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń;
- Obowiązującymi przepisami i normami

8. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

- Doprowadzić energię elektryczną do central wentylacyjnych oraz agregatu skraplającego na zewnątrz,
- Doprowadzić energię elektryczną do jednostek klimatyzacyjnych zewnętrznych typu SPLIT,
- Doprowadzić energię elektryczną do wentylatorów kanałowych,
- Doprowadzić energię elektryczną do podgrzewacza wody i układów pompowych w kotłowni.

9. WYTYCZNE DO AUTOMATYKI

- Wszystkie centrale wentylacyjne wyposażono w silniki z falownikami,
- Przewidzieć układy zabezpieczające nagrzewnice centrali NW1 przed zamarzaniem,
- Wszystkie siłowniki przepustnic central on/off ze sprężyną zwrotną,
- Rozdzielnicę elektryczną wyposażać w zabezpieczenia oraz sygnalizację pracy/awarii silników wentylatorów,
- Skrzynkę zasilająco-sterującą należy wyposażać w obwody sterowania, lampy kontrolne oraz niezbędne zabezpieczenia silników elektrycznych i obwodów sterowania,
- Skrzynkę zasilająco-sterującą należy umieścić w miejscu dostępnym jedynie dla personelu.,
- Uwzględnić sterowanie pompami obiegowymi przy nagrzewnicach oraz zaworami trójdrogowymi przy nagrzewnicach,
- Centrala wentylacyjna wyposażona w chłodnice freonowe – umożliwić współpracę centrali z agregatem freonowym,
- Wszystkie wentylatory wyciągowe wyposażać w regulatory obrotów prędkości zlokalizowanymi w miejscu dostępnym jedynie dla personelu.
- Wszystkie wentylatory kanałowe obsługujące pomieszczenia sanitarne pracują ze stałym wydatkiem,
- Należy umożliwić ręczne załączenie i wyłączenie centrali N2. Włączniki zlokalizować w miejscu dostępnym jedynie dla personelu.
- Należy umożliwić ręczne załączenie i wyłączenie wentylatorów kanałowych: W2, WC1, WC2, WC3 i WC4. Włączniki zlokalizować w miejscu wskazanym przez inwestora.
- Współpraca centrali wentylacyjnej NW1 z wentylatorem kanałowym - układ WC4. Załączenie centrali powoduje załączenie wentylatorów kanałowych.
- Współpraca centrali wentylacyjnej N2 z wentylatorami kanałowymi - układ W2, WC1, WC2 i WC3. Załączenie centrali powoduje załączenie wentylatorów kanałowych.

10. UWAGI KOŃCOWE

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ.
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami
- Wszystkie materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać atest do stosowania ich w budownictwie.

Ponad to:

- Wszystkie nazwy własne użytych materiałów podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie urządzeń zamiennych (za zgodą inwestora i projektanta) pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, oraz nie gorszych parametrów technicznych. Ewentualna zamiana urządzeń będzie wymagała wielobranżowej analizy pod względem możliwości technicznych,
- Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane jakby były ujęte w obu,
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji sanitarnych i zapewnienie im pełnej funkcjonalności,
- Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Inwestora.

Opracował:

mgr inż. Daniel Meksuła

Projektował:

mgr inż. Tomasz Poterek

upr. nr PDK/0044/POOS/12

Model: ANL152°°°°°C°
Chłodzenie

Wydajność całkowita	kW	35,69
Pobór mocy elektrycznej	kW	9,93
Pobór prądu	A	18,78
E.E.R.	W/W	3,60
Temperatura termometru suchego na wlocie	°C	32,00
Temperatura parowania	°C	5,00

Dane ogólne

Czynnik chłodniczy		R410A
Typ sprężarki		Spiralna
Ilość sprężarek	szt.	2
Ilość obiegów chłodniczych	szt.	1
Ilość wentylatorów	szt.	2
Prąd maksymalny (FLA)	A	19,00
Prąd rozruchu (LRA)	A	87,00
Całkowity przepływ powietrza	mc/h	13 500
Zasilanie		400V/3N/50Hz

Dane akustyczne

Moc akustyczna zgodna z EN ISO 9614-2	dB(A)	77,0
Ciśnienie akustyczne z odległości 10 m zgodnie z ISO 3744	dB(A)	45,0

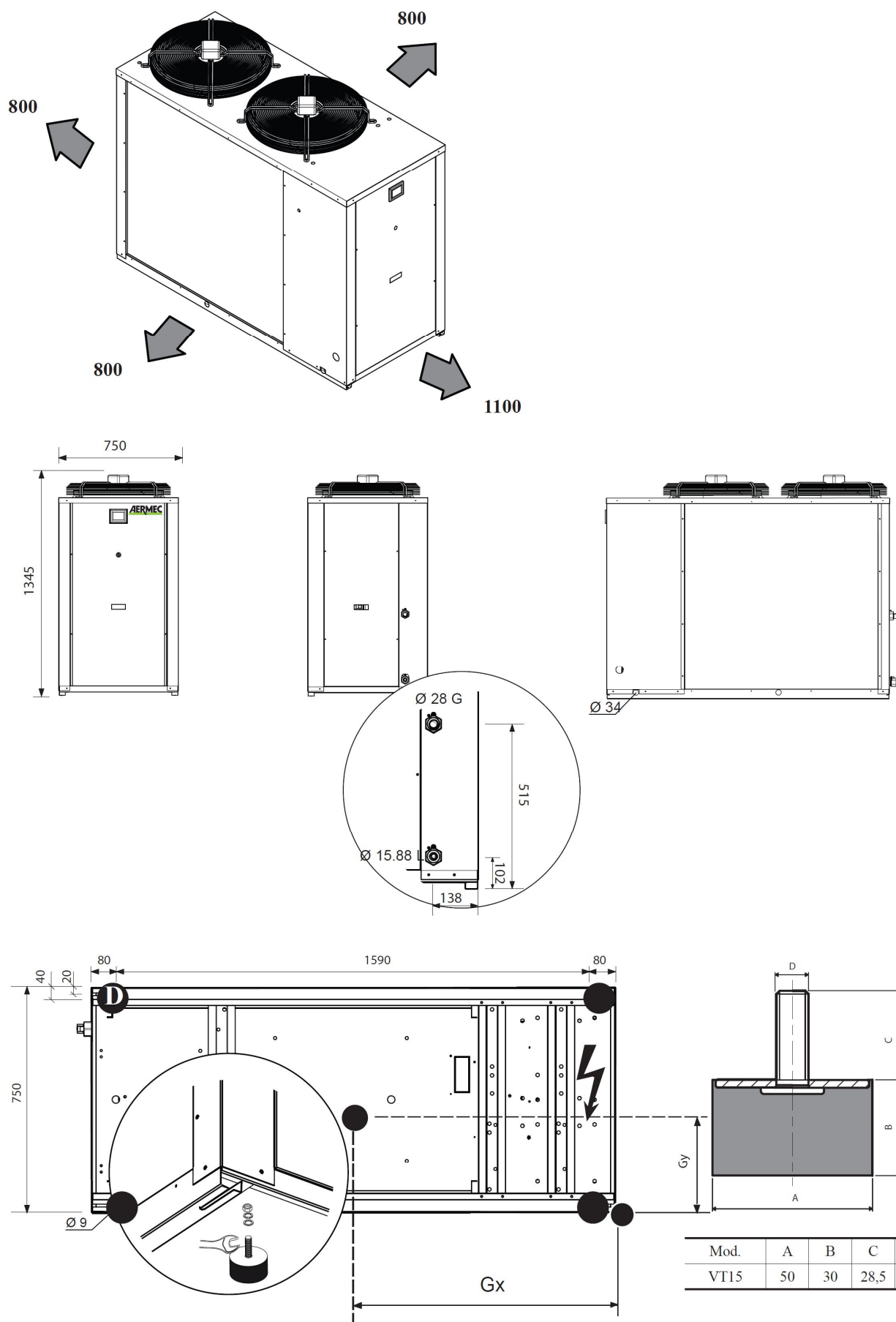
Ciśnienie akustyczne w wolnym polu przy współczynniku kierunkowym Q = 2.
Moc akustyczna pasma środkowej częstotliwości

Częstotliwość oktaw							
125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
62,4	67,3	72,2	72,7	69,7	61,5	49,6	

Wymiary

Wysokość	mm	1 450
Szerokość	mm	750
Głębokość	mm	1 750
Masa netto	kg	293

Rysunki, przestrzenie serwisowe



Opis urządzenia

Seria

Agregat skraplający chłodzony powietrzem przeznaczony do montażu na zewnątrz. Stopień ochrony IP24.

Zakres pracy

Możliwość produkcji chłodzonego medium do temperatury zewnętrznej 46 °C.

Czynnik chłodniczy

Agregat napełniony "prawie azeotropową" mieszkanką HFC. R410A jako czynnik chłodniczy charakteryzuje się wskaźnikiem ODP (potencjał niszczenia warstwy ozonowej) bliskim zera i jest sklasyfikowany w grupie bezpieczeństwa A1 zgodnie z normą ASHRAE 34-1997. Dzięki jego właściwościom fizycznym, pozwala zrealizować do 10% więcej wydajności, niż równoważne modele z R407C. Ponadto, "prawie azeotropowa" mieszanina charakteryzuje się nieznaczoną zmianą w kompozycji, nawet w przypadku wycieku przez nieszczelności.

Model

Agregat tylko chłodzący.

Wersja

Bez parownika

Struktura nośna

Z cynkowanej ogniowo blachy stalowej pomalowanej proszkowo farbą poliestrową odporną na czynniki atmosferyczne.

Ilość sprężarek

Układ chłodniczy z dwiema sprężarkami spiralnymi.

Opis sprężarek

Hermetyczne sprężarki spiralne do pracy z czynnikiem R410A. Cechuje je wysoka wydajność i niski pobór energii. Montowane na wspornikach antywibracyjnych, zasilane przez 2 biegunowy silnik elektryczny z wewnętrznym zabezpieczeniem termicznym. Wyposażone w grzałkę oleju, sterowaną automatycznie.

Skraplacz

Aluminiowy chłodzony powietrzem skraplacz mikrokanalowy. W porównaniu do skraplacza lamelowego, pozwala na zmniejszenie masy urządzenia oraz zmniejszenie napełnienia czynnikiem chłodniczym (o ok. 30%).

Układ chłodniczy

Wykonany z rur miedzianych oraz złączy spawanych stopem srebra. Z sprężarką, wymiennikiem ciepła, wężownikiem mechanicznym filtrem odwadniaczem z ceramicznego materiału higroskopijnego pozwalającym na usunięcie śladowych ilości wilgoci, zawory odcinające.

Wentylatory

Osiowe wentylatory wyważone statycznie i dynamicznie z pionowym przepływem powietrza z regulatorem ciśnienia skraplania, zasilane bezpośrednio przez silniki elektryczne, chronione przez wyłączniki magnetotermiczne oraz mechanicznie za pomocą metalowych siatek. Zgodne z normą IEC EN 60335-2-40. Stopień ochrony IP 51. Regulator ciśnienia skraplania pozwala na pracę urządzenia dla ujemnych temperatur zewnętrznych.

Ilość wentylatorów

Dwa wentylatory o średnicy 560 mm.

Skrzynka elektryczna

Z sekcją zasilania, sterowania oraz zabezpieczeń. Jest zgodna z normą IEC 60204-1 i dyrektywami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej EMC 89/336 / UE i 92/31 / CEE. Wszystkie kable numerowane, łatwo rozpoznawalne. Skrzynka z wyłącznikiem głównym będący blokadą drzwiczek.

Zasilanie

Trzy fazy, przewód neutralny oraz ochronny, napięcie 400V/50Hz.

Zabezpieczenia

- presostat ciśnienia w przypadku przekroczenia nastawy, generuje alarm i zapobiega awarii.
- wyłączniki nadmiarowo prądowe sprężarek;
- wyłączniki nadmiarowo prądowe wentylatorów;
- wyłącznik nadmiarowo prądowy obwodu pomocniczego.

Przetworniki ciśnienia oraz czujniki temperatury

Przetwornik - pozwala wyświetlić wartość ciśnienia tłoczenia sprężarki na wyświetlaczu sterownika. Czujnik temperatury na stronie linii tłocznej.

Sterownik

- Samoadaptacyjny system zapewnia minimalny wymagany czas pracy sprężarki.
- Regulacja ciśnienia skraplania na podstawie pomiarów ciśnienia sprężarki, pozwala na stabilną pracę przy niskich temperaturach zewnętrznych
- Ostrzeżenia przed całkowitym zablokowaniem urządzenia.
- Licznik godzin pracy sprężarek.
- Licznik ilości uruchomień sprężarek.
- Historia alarmów.
- Automatyczny restart po zaniku napięcia.
- Lokalne lub zdalne sterowanie.

Wyświetlanie statusu urządzenia

- Włączonego zasilania
- Włączonej sprężarki
- Trybu pracy
- Alarmu

Wyświetlanie parametrów

- Temperatura tłoczenia
- Temperatura zewnętrzną
- Ciśnienie tłoczenia z przetwornikiem lub regularorem ciśnienia skraplania
- Opóźnienie do uruchomienia / zatrzymania sprężarki
- Alarmy i pre-alarmy
- Niskie ciśnienie
- Wysokie ciśnienie
- Aktywacja zabezpieczenia sprężarki
- Alarm uszkodzonego czujnika

Akcesoria montowane na instalacji

- Podstawy antywibracyjne montowane pod urządzeniem przez Instalatora.
- Termostatyczny zawór rozprężny
- Zawór elektromagnetyczny z cewką

Zgodność z normami oraz dyrektywami

Tabliczka znamionowa ze znakiem CE.

Agregat zgodny z następującymi normami zharmonizowanymi:

- PN-EN 61000-6-2 i PN-EN 61000-6-4 - odporność na zakłócenia i emisję elektromagnetyczną w środowiskach przemysłowych;
- EN 378 - układy chłodnicze i pompy ciepła, wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska;
- EN12735 - miedź i stopy miedzi - rury okrągłe bez szwu miedziane do klimatyzacji i chłodnictwa;
- UNI1285-68 - obliczanie odporności na ciśnienie rur metalowych;
- EN 60204-1 - bezpieczeństwo maszyn - wyposażenie elektryczne maszyn.

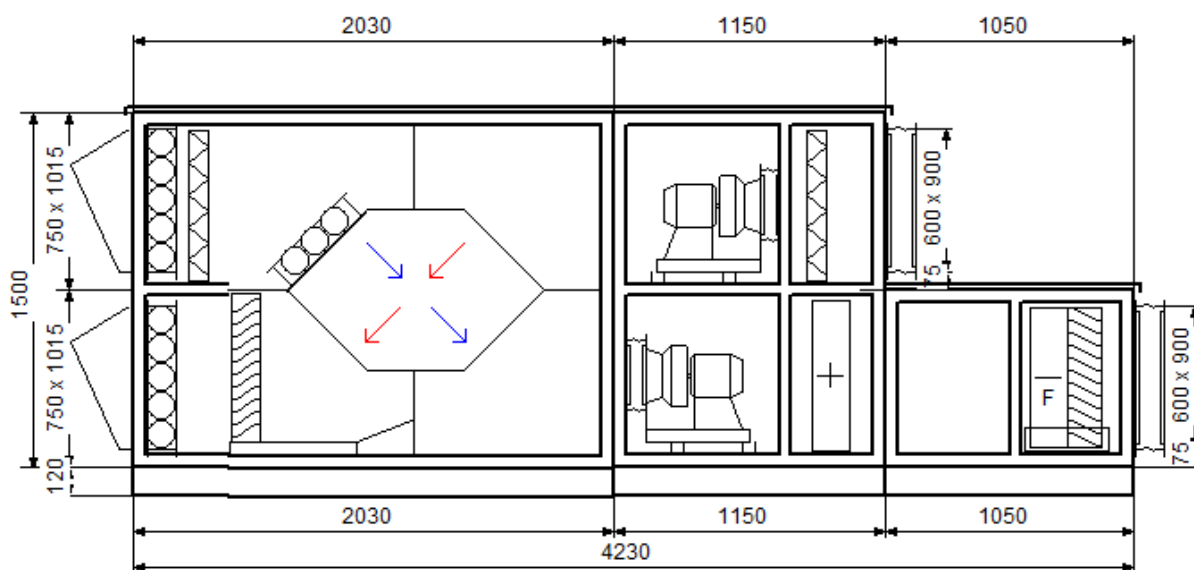
W związku z tym spełniają zasadnicze zapisy następujących dyrektyw:

- Dyrektywa LVD: 2006/95 / UE
- Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej 2004/108 / UE
- Dyrektywa 98/37 / CE
- Dyrektywa ciśnieniowa PED 97/23 / CE

Dane techniczne doboru urządzenia nr 80/RZ/2017 (NW1)

	Typ urządzenia	Wielkość	Grubość izolacji	Strona obsługi	Wydatek m ³ /h	Spręż dyspozycyjny Pa
NAWIEW	GOLEM	2	50	Prawe	4000	250
WYCIĄG	GOLEM	2	50	Lewe	3300	250

Wykonanie zewnętrzne



Uwagi

Widok od strony obsługowej.

Jeżeli nie podano inaczej przyjmuje się, że standardowe prowadzenie króćców wymienników i odpływu skroplin znajduje się po stronie obsługowej urządzenia.

Moc właściwa wentylatora kW/m³/s

NAWIEW	1,54
WYCIĄG	1

NAWIEW

FD

Sekcja filtra kieszeniowego krótkiego

Klasa filtra	EU5
Prędkość przepływu powietrza	1,87 m/s
Opory obliczeniowe	127 Pa
Opory dopuszczalne	200 Pa
Opory początkowe	55 Pa

XP

Sekcja wymiennika przeciwprądowego

Nawiew, powietrze temp./wilg. wlot zima	-20/100	°C/%
Nawiew, powietrze temp./wilg. wylot zima	12,8/7	°C/%
Nawiew, opory przepływu powietrza zima	158	Pa
Nawiew, sprawność zima	82	%
Wyciąg, powietrze temp./wilg. wlot zima	20/30	°C/%
Wyciąg, powietrze temp./wilg. wylot zima	-7,9/100	°C/%
Wyciąg, opory przepływu powietrza zima	186	Pa
Moc wymiennika zima	38	kW
Nawiew, powietrze temp./wilg. wlot lato	32/45	°C/%
Nawiew, powietrze temp./wilg. wylot lato	23,7/73,4	°C/%
Nawiew, opory przepływu powietrza lato	207,5	Pa
Nawiew, sprawność lato	69,5	%
Wyciąg, powietrze temp./wilg. wlot lato	20/60	°C/%
Wyciąg, powietrze temp./wilg. wylot lato	30,6/32	°C/%
Wyciąg, opory przepływu powietrza lato	149,3	Pa
Moc wymiennika lato	-11,86	kW

WP Sekcja wentylatora promieniowo-osiowego

Ilość wentylatorów	1	szt
Pobór mocy	1,35	kW
Obroty wentylatora	3947	1/min
Ciśnienie statyczne	739	Pa
Spręż całkowity	865	Pa
Sprawność wentylatora	71,3	%
Moc akustyczna	91	dB(A)
Moc znamionowa silnika	2,2	kW
Natężenie i napięcie prądu	4,7/400	A/V
Częstotliwość prądu	69,1	Hz

HW Sekcja nagrzewnicy wodnej

Powietrze temp./wilg. wlot	9,8/7	°C/%
Powietrze temp./wilg. wylot	20/4	°C/%
Opory obliczeniowe	29	Pa
Prędkość przepływu powietrza	2,5	m/s
Moc wymiennika	13,8	kW
Czynnik	Glikol etylenowy	
Zawartość czynnika	35	%
Temp. czynnika wlot	65	°C
Temp. czynnika wylot	50	°C
Opory przepływu czynnika	4	kPa
Przepływ czynnika	0,86	m3/h
Średnica kolektorów	DN 25	
Pojemność wymiennika	2	l
Wyprowadzenie króćców	Zakrzywione	

CF Sekcja Chłodnicy Freonowej

Powietrze temp./wilg. wlot	32/45	°C/%
Powietrze temp./wilg. wylot	14/100	°C/%
Opory obliczeniowe	175	Pa
Prędkość przepływu powietrza	2,8	m/s
Moc wymiennika	36,6	kW
Czynnik	R410A	
Temperatura parowania	5	°C
Opory przepływu czynnika	23,7	kPa
Ilość sekcji	1	
Pojemność wymiennika	7	l



WYCIĄG

FD Sekcja filtra kieszeniowego krótkiego

Klasa filtra	EU5	
Prędkość przepływu powietrza	1,54	m/s
Opory obliczeniowe	121	Pa
Opory dopuszczalne	200	Pa
Opory początkowe	43	Pa

WP Sekcja wentylatora promieniowo-osowego

Ilość wentylatorów	1	szt
Pobór mocy	0,82	kW
Obroty wentylatora	3329	1/min
Ciśnienie statyczne	557	Pa
Spręż całkowity	642	Pa
Sprawność wentylatora	71,9	%
Moc akustyczna	86	dB(A)
Moc znamionowa silnika	1,1	kW
Natężenie i napięcie prądu	2,5/400	A/V
Częstotliwość prądu	60,3	Hz

Rozkład poziomu mocy akustycznej

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
nawiew - wlot dB(A)	46	53	65	75	69	67	64	59	77
nawiew - wylot dB(A)	48	58	69	81	81	77	72	65	85
nawiew - otoczenie dB(A)	39	43	52	47	51	46	36	45	56
wyciąg - wlot dB(A)	45	52	64	73	70	68	67	62	77
wyciąg - wylot dB(A)	43	53	67	75	76	74	68	61	80
wyciąg - otoczenie dB(A)	36	40	49	42	47	41	32	39	53

Rozkład poziomu mocy akustycznej w odległości 1 m

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
nawiew - wlot dB(A)	32	39	51	61	55	53	50	45	63
nawiew - wylot dB(A)	34	44	55	67	67	63	58	51	71
nawiew - otoczenie dB(A)	25	29	38	33	37	32	22	31	42
wyciąg - wlot dB(A)	31	38	50	59	56	54	53	48	63
wyciąg - wylot dB(A)	29	39	53	61	62	60	54	47	66
wyciąg - otoczenie dB(A)	22	26	35	28	33	27	18	25	39

Wymiary i ciężar

	szerokość [mm]	wysokość [mm]	długość [mm]	masa [kg] (szacunkowa)
NAWIEW	1 015	750	3 180	603
WYCIĄG	1 015	750	4 230	213



clima-produkt

Clima Produkt Sp. z o.o.

ul. Żuławska 6 , 83-032 Pszczółki

Biuro Techniczno-Handlowe Rzeszów

e-mail: rzeszow@climaprodukt.com

Numer oferty	80/RZ/2017	Oznaczenie
Oznaczenie	NW1	

Ekoprojekt**Wymagania 2016**

Parametr	Status	Wartość	Limit
System wentylacyjny	zgodny	SWNM ; DSW	
Regulacja prędkości obrotowej wentylatora	zgodny	bezpłoniowy	
Układ odzysku ciepła	zgodny	przeponowy	
Sprawność cieplna UOC	zgodny	75,3	67
SFP części pełniących funkcje wentylacyjne	zgodny	787	1082

Wymagania 2018

Parametr	Status	Wartość	Limit
System wentylacyjny	zgodny	SWNM ; DSW	
Regulacja prędkości obrotowej wentylatora	zgodny	bezpłoniowy	
Układ odzysku ciepła	zgodny	przeponowy	
Sprawność cieplna UOC	zgodny	75,3	73
SFP części pełniących funkcje wentylacyjne	zgodny	787	802

Nawiew/Wywiew

Producent	Clima-Produkt Sp. z o.o.		
Model centrali	GOLEM		
System wentylacyjny	DSW ; SWNM		
Zainstalowany napęd	bezpłoniowy		
Układ odzysku ciepła	przeponowy		
Sprawność cieplna UOC		75,3	%
Znamionowe natężenie przepływu		1,11 / 0,92	m3/s
Znamionowy pobór mocy		1,32 / 0,92	kW
SFP części pełniących funkcje wentylacyjne	787	409 / 378	W/m3/s
Prędkość czołowa powietrza		1,87 / 1,54	m/s
Znamionowe ciśnienie zewnętrzne		250 / 250	Pa
Spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne		213 / 229	Pa
Spadek ciśnienia statycznego całkowity (cz. filtr)		417 / 229	Pa
Sprawność wentylatora		39 / 46	%
Deklarowany maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	L1 wg PN-EN1886 <1%		
Deklarowany maksymalny stopień wewnętrznych przecieków powietrza	<1%		
Opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra	w zakresie automatyki		
Klasa efektywności energetycznej filtrów	F5-D ; F5-D ;		
Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę		58	dB(A)
Opis demontażu centrali	http://climaprodukt.com/		

Regularna wymiana filtrów ma decydujący wpływ na uzyskanie wysokiej wydajności i efektywności energetycznej systemu



ISO 9001:2008
www.tuv.com
ID 9105076026



Bezpieczeństwo
Produkcja
kontrolowana
www.tuv.com
ID 0000042828



Bezpieczeństwo
Produkcja
kontrolowana
www.tuv.com
ID 0000033163

N1 - Nawiewny

Nazwa: N1

Typ: Nawiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi
N1	1	1	Blok nawiewny centrali NW1	Centrala nawiewno-wywiewna N1 W1	Centrala nawiena: Ln=4000 m ³ /h, spręż 250 Pa										
N1	2	1	K	Przewód prostokątny	a = 600	b = 900	l = 300						0,90	0,90	
N1	3	1	TP/900x600x1000	Tłumik kanałowy prostokątny	a = 600	b = 900	l = 1000								Parametry tłumika wg części opisowej opracowania
N1	4	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 710	b = 400	c = 600	d = 900	l = 800	e = 500	f = -110		2,40	2,40	
N1	5	1	K	Przewód prostokątny	a = 710	b = 400	l = 400						0,89	0,89	
N1	6	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 400	b = 710	e = 50	f = 50	r = 100			3,05	3,05	
N1	7	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 710	l = 1379						3,06	3,06	
N1	8	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 710	b = 400	e = 50	f = 50	r = 100			1,96	1,96	
N1	9	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 710	l = 1216						2,70	2,70	
N1	10	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 400	b = 710	c = 500	d = 560	l = 500	e = -150	f = 100		1,11	1,11	
N1	11	3	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 500	b = 560	d = 250	l = 450	e = 225	f = 250			1,05	3,14	
N1	12	2	K	Przewód prostokątny	a = 500	b = 560	l = 1350						2,86	5,72	
N1	13	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 500	b = 560	c = 450	d = 560	l = 300	e = 0	f = -25		0,64	0,64	
N1	14	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 560	b = 450	e = 150	l = 560					1,17	1,17	
N1	15	1	K	Przewód prostokątny	a = 450	b = 560	l = 1500						3,03	3,03	
N1	16	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 450	b = 560	d = 250	l = 450	e = 225	f = 225			1,00	1,00	
N1	17	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 450	b = 560	c = 315	d = 710	l = 500	e = 150	f = -135		1,02	1,02	
N1	18	1	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 710	l = 815						1,67	1,67	
N1	19	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 315	b = 710	e = 50	f = 50	r = 100			2,81	2,81	
N1	20	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 315	b = 710	g = 250	h = 250	l = 450	e = 225	f = 158	l3 = 100	1,02	1,02	
N1	21	1	US	Redukcja symetryczna	a = 315	b = 560	c = 315	d = 710	l = 350				0,72	0,72	
N1	22	1	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 560	l = 500						0,88	0,88	
N1	23	2	BS	Łuk symetryczny	alfa = 15	a = 315	b = 560	e = 50	f = 50	r = 100			0,48	0,95	
N1	24	1	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 560	l = 167						0,29	0,29	
N1	25	1	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 560	l = 407						0,71	0,71	
N1	26	2	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 315	b = 560	d = 250	l = 450	e = 225	f = 158			0,88	1,76	
N1	27	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 315	b = 560	c = 250	d = 560	l = 300	e = 0	f = 0		0,53	0,53	
N1	28	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 560	l = 1500						2,43	2,43	
N1	29	2	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 250	b = 560	d = 250	l = 450	e = 225	f = 125			0,82	1,65	
N1	30	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 450	c = 250	d = 560	l = 400	e = 110	f = 0		0,65	0,65	

N1 - Nawiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi
N1	31	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 450	l = 750						1,05	1,05	
N1	32	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 450	b = 250	d = 100	l = 300	e = 150	f = 225			0,45	0,45	
N1	33	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 450	l = 550						0,77	0,77	
N1	34	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 250	b = 450	d = 250	l = 450	e = 225	f = 125			0,72	0,72	
N1	35	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 450	c = 250	d = 400	l = 300	e = 0	f = 0		0,43	0,43	
N1	36	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 400	l = 1700						2,21	2,21	
N1	37	2	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 250	b = 400	d = 250	l = 450	e = 225	f = 125			0,68	1,36	
N1	38	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 400	c = 250	d = 250	l = 300	e = -75	f = 0		0,40	0,40	
N1	39	2	BS	Łuk symetryczny	alfa = 45	a = 250	b = 250	e = 50	f = 50	r = 100			0,37	0,75	
N1	40	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = 371						0,37	0,37	
N1	41	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = 672						0,67	0,67	
N1	42	1	TR4*	Trójkąt z odejściem łukowym	a = 250	b = 250	d = 200	h = 200	r = 100	l = 400	alfa = 90		0,78	0,78	
N1	43	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a = 250	b = 200	d = 200	g = 40	l = 200	e = 0	f = -25		0,18	0,18	
N1	44	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 450							0,28	0,28	
N1	45	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 200	d3 = 160	l1 = 210						0,28	0,28	
N1	46	6	MFA	Złączka mufowa	d1 = 200								0,06	0,36	
N1	47	6	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 160	l1 = 85						0,10	0,62	
N1	48	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1000							0,50	0,50	
N1	49	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 160	l = 3200							0,23	1,61	
N1	50	4	NW/400x16	Nawiewnik wirowy prostokątny ze skrzynką rozprężną i przepustnicą regulacyjną	L = 400	H = 400	D = 200	BD = 295							
N1	51	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 200	c = 200	d = 200	l = 250	e = 0	f = -25		0,23	0,23	
N1	52	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 200	e = 50	f = 50	r = 50			0,39	0,39	
N1	53	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 250						0,20	0,20	
N1	54	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 200	d = 160	l = 360	e = 180	f = 100			0,33	0,33	
N1	55	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 200	d = 200	g = 40	l = 250	e = 0	f = 0		0,20	0,20	
N1	56	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1300							0,82	0,82	
N1	57	1	AYE	Symetryczny trójkąt 45 stopni	d1 = 200	d3 = 160	l1 = 326						0,43	0,43	
N1	58	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1900							0,95	0,95	
N1	59	2	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160						0,19	0,38	
N1	60	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 4100							2,06	2,06	
N1	61	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 213							0,11	0,11	

N1 - Nawiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi
N1	62	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 125	b = 325	d = 160	g = 80	l = 300				0,28	0,28	
N1	63	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 325	l = 50						0,04	0,04	
N1	64	1	KRII-325x225/PR	Kratka wentylacyjna prostokątna, dwurzędowa z przepustnicą regulacyjną	L = 325	H = 125									
N1	65	24	MFA	Złączka mufowa	d1 = 250								0,11	2,54	
N1	66	14	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d = 250	l = 250									
N1	67	14	D-250	Dysza dalekiego zasięgu, ręczna nastawa kierunku wypływu powietrza	D = 250	L = 10									
N1	68	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 510							0,40	0,40	
N1	69	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 460							0,36	0,36	
N1	70	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 100								0,03	0,03	
N1	71	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 100						0,07	0,07	
N1	72	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 500							0,16	0,16	
N1	73	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d = 100	l = 100									
N1	74	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1400							0,44	0,44	
N1	75	1	OC1*	Odsadka okrągła	d1 = 100	e = 200	l1 = 500						0,24	0,24	
N1	76	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 600							0,19	0,19	
N1	77	1	AYE	Symetryczny trójkąt 45 stopni	d1 = 100	d3 = 100	l1 = 250						0,18	0,18	
N1	78	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 2600							0,82	0,82	
N1	79	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 100	l = 2642							0,53	0,83	
N1	80	2	ZN-100	Zawór wentylacyjny nawiewny	D = 100										
N1	81	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 350							0,27	0,55	
N1	82	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 250	b = 250	l = 200								
N1	83	2	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 250	b = 250	e = 50	f = 50	r = 100			0,65	1,30	
N1	84	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = 260						0,26	0,26	
N1	85	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = 90						0,09	0,09	
N1	86	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 250	b = 250	d = 250	l = 450	e = 225	f = 125			0,54	0,54	
N1	87	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 250	c = 250	d = 200	l = 250	e = 0	f = 0		0,25	0,25	
N1	88	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 200	l = 1650						1,49	1,49	
N1	89	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 250	b = 200	d = 250	l = 450	e = 225	f = 125			0,50	0,50	
N1	90	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 200	c = 250	d = 160	l = 250	e = 0	f = 0		0,23	0,23	
N1	91	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 160	l = 2500						2,05	2,05	
N1	92	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 250	b = 160	d = 250	l = 450	e = 225	f = 125			0,46	0,46	
N1	93	1	BO	Zaślepka	a = 250	b = 160							0,04	0,04	
N1	94	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 250	l = 4							0,00	0,00	

N1 - Nawiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi
N1		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 250								0,09	0,09	
N1		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 160								0,04	0,04	
N1		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 100								0,03	0,03	

W1 - Wywiewny

Nazwa: W1

Typ: Wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi
W1	1	1	Blok wywiewny centrali NW1	Centrala nawiewno-wywiewna N1W1	Centrala wywiena: Lw=3200 m3/h, spręż 250 Pa										
W1	2	1	K	Przewód prostokątny	a = 600	b = 900	l = 300						0,90	0,90	
W1	3	1	TP/900x600x1000	Tłumik kanałowy prostokątny	a = 600	b = 900	l = 1000								Parametry tłumika wg części opisowej opracowania
W1	4	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 600	b = 900	c = 400	d = 560	l = 500	e = -170	f = -100		1,58	1,58	
W1	5	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 560	l = 500						0,96	0,96	
W1	6	2	BS	Łuk symetryczny	alfa = 45	a = 400	b = 560	e = 50	f = 50	r = 100			1,19	2,37	
W1	7	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 560	l = 335						0,64	0,64	
W1	8	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 560	l = 1215						2,33	2,33	
W1	9	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 400	b = 560	e = 50	f = 50	r = 100			2,18	2,18	
W1	10	2	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 560	b = 400	e = 50	f = 50	r = 100			1,70	3,40	
W1	11	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 560	l = 839						1,61	1,61	
W1	12	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 560	l = 1265						2,43	2,43	
W1	13	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 560	b = 400	e = 100	l = 600					1,17	1,17	
W1	14	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 560	l = 300						0,58	0,58	
W1	15	2	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 560	b = 400	g = 225	h = 425	l = 625	e = 313	f = 280	l3 = 100	1,33	2,66	
W1	16	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 560	l = 1900						3,65	3,65	
W1	17	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 400	b = 560	c = 400	d = 500	l = 300	e = -30	f = 0		0,58	0,58	
W1	18	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 500	l = 312						0,56	0,56	
W1	19	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 500	l = 198						0,36	0,36	
W1	20	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 500	b = 400	d = 400	e = 82	l = 500				0,91	0,91	
W1	21	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 500	l = 1000						1,80	1,80	
W1	22	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 500	b = 400	g = 225	h = 325	l = 525	e = 263	f = 250	l3 = 100	1,05	1,05	
W1	23	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 400	b = 500	c = 315	d = 500	l = 300	e = 0	f = -85		0,54	0,54	
W1	24	1	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 500	l = 250						0,41	0,41	
W1	25	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 500	b = 315	g = 315	h = 160	l = 360	e = 180	f = 250	l3 = 100	0,68	0,68	
W1	26	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 400	c = 315	d = 500	l = 250	e = 50	f = 0		0,41	0,41	
W1	27	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 250	b = 400	e = 50	f = 50	r = 100			1,15	1,15	
W1	28	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 400	l = 550						0,71	0,71	
W1	29	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 400	b = 250	e = 350	l = 800					1,14	1,14	
W1	30	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 400	l = 1944						2,53	2,53	

W1 - Wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi
W1	31	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 400	b = 250	g = 225	h = 425	l = 625	e = 313	f = 200	l3 = 100	0,94	0,94	
W1	32	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 400	c = 250	d = 315	l = 300	e = -42	f = 0		0,39	0,39	
W1	33	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 315	l = 900						1,02	1,02	
W1	34	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 315	b = 250	e = 318	l = 600					0,77	0,77	
W1	35	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 315	l = 166						0,19	0,19	
W1	36	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 315	b = 250	g = 225	h = 425	l = 625	e = 313	f = 158	l3 = 100	0,84	0,84	
W1	37	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 315	c = 200	d = 250	l = 250	e = -32	f = 0		0,28	0,28	
W1	38	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 250	b = 200	d = 200	e = 300	l = 584				0,59	0,59	
W1	39	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 275						0,25	0,25	
W1	40	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 250	d = 100	l = 300	e = 150	f = 100			0,30	0,30	
W1	41	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 400						0,36	0,36	
W1	42	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 250	b = 200	g = 225	h = 425	l = 625	e = 313	f = 125	l3 = 100	0,69	0,69	
W1	43	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 250	d = 160	g = 40	l = 250	e = -45	f = -20		0,23	0,23	
W1	44	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1500							0,75	0,75	
W1	45	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 301	l1 = 600						0,49	0,49	
W1	46	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1100							0,55	1,11	
W1	47	2	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160						0,19	0,38	
W1	48	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 4000							2,01	2,01	
W1	49	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1800							0,90	0,90	
W1	50	1	AYE	Symetryczny trójkąt 45 stopni	d1 = 160	d3 = 100	l1 = 280						0,27	0,27	
W1	51	1	TC1*	Trójkąt symetryczny z odejściem prostokąt.	d1 = 160	l1 = 525	a = 125	b = 325	e = 100				0,39	0,39	
W1	52	1	DFA	Zaślepka żeńska	d1 = 160								0,04	0,04	
W1	53	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 325	H = 125									
W1	54	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 100	l = 4200							0,36	1,32	
W1	55	1	ZW-100	Zawór wentylacyjny	D = 100										
W1	56	1	K	Przewód prostokątny	a = 425	b = 225	l = 436						0,57	0,57	
W1	57	5	KRII-425x225/PR	Kratka wentylacyjna prostokątna, dwurzędowa z przepustnicą regulacyjną	L = 425	H = 225									
W1	58	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 100								0,03	0,03	
W1	59	2	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 100						0,07	0,15	
W1	60	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 850							0,27	0,27	

W1 - Wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi
W1	61	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 832							0,26	0,26	
W1	62	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d = 100	l = 100									
W1	63	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 2600							0,82	0,82	
W1	64	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 100	e = 150	l1 = 500						0,23	0,23	
W1	65	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1500							0,47	0,47	
W1	66	1	ZW-100	Zawór wentylacyjny	D = 100										
W1	67	1	K	Przewód prostokątny	a = 425	b = 225	l = 86						0,11	0,11	
W1	68	1	K	Przewód prostokątny	a = 425	b = 225	l = 403						0,52	0,52	
W1	69	3	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 315	b = 160	e = 50	f = 50	r = 100			0,48	1,45	
W1	70	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 315	l = 750						0,71	0,71	
W1	71	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 315	b = 160	d = 160	e = 80	l = 400				0,39	0,39	
W1	72	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 315	l = 850						0,81	0,81	
W1	73	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 160	b = 315	l = 200								
W1	74	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 315	l = 350						0,33	0,33	
W1	75	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 315	l = 250						0,24	0,24	
W1	76	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 315	b = 160	g = 225	h = 325	l = 525	e = 263	f = 158	l3 = 100	0,61	0,61	
W1	77	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 160	b = 315	c = 160	d = 250	l = 250	e = -32	f = 0		0,24	0,24	
W1	78	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 2869						2,35	2,35	
W1	79	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 250	b = 160	g = 225	h = 325	l = 525	e = 263	f = 125	l3 = 100	0,54	0,54	
W1	80	1	BO	Zaślepka	a = 160	b = 250							0,04	0,04	
W1	81	1	K	Przewód prostokątny	a = 225	b = 325	l = 78						0,09	0,09	
W1	82	3	KRII-325x225/PR	Kratka wentylacyjna prostokątna, dwurzędowa z przepustnicą regulacyjną	L = 225	H = 325									
W1	83	1	K	Przewód prostokątny	a = 325	b = 225	l = 88						0,10	0,10	
W1	84	1	K	Przewód prostokątny	a = 225	b = 325	l = 53						0,06	0,06	
W1	85	2	K	Przewód prostokątny	a = 425	b = 225	l = 171						0,22	0,44	
W1		1	MF1*	Złączka nyplowa	d1 = 100								0,03	0,03	

CZ - Czerpny

Nazwa: CZ

Typ: Czerpny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi
CZ	1	1	WG*+RG	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a = 400	b = 1000								
CZ	2	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 1000	l = 650					1,82	1,82	
CZ	3	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 315	b = 630	c = 400	d = 1000	l = 700	e = 0	f = 0	1,96	1,96	
CZ	4	1	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 630	l = 1155					2,18	2,18	
CZ	5	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 630	b = 315	d = 315	e = 226	l = 705			1,40	1,40	
CZ	6	1	TP/630x315x1250	Tłumik kanałowy prostokątny	a = 315	b = 630	l = 1250							Parametry tłumika wg części opisowej opracowania
CZ	7	1	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 630	l = 300					0,57	0,57	

N2 - Nawiewny

Nazwa: N2

Typ: Nawiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi
N2	1	1	N2	Centrala nawiewna N2	Centrala nawiena: Ln=1550 m3/h, spręż 150 Pa									
N2	2	1	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 630	l = 300					0,57	0,57	
N2	3	1	TP/630x315x1500	Tłumik kanałowy prostokątny	a = 315	b = 630	l = 1500							Parametry tłumika wg części opisowej opracowania
N2	4	1	US	Redukcja symetryczna	a = 315	b = 630	c = 200	d = 630	l = 350			0,67	0,67	
N2	5	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 630	l = 200					0,33	0,33	
N2	6	1	TR4*	Trójkąt z odejściem łukowym	a = 200	b = 630	d = 450	h = 250	r = 100	l = 550	alfa = 90	1,21	1,21	
N2	7	2	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 200	b = 250	l = 200							
N2	8	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 400					0,36	0,36	
N2	9	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 250	e = 50	f = 50	r = 100		0,58	0,58	
N2	10	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 4222					3,80	3,80	
N2	11	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 250	d = 160	l = 360	e = 180	f = 100		0,36	0,36	
N2	12	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 250	c = 200	d = 200	l = 250	e = -25	f = 0	0,23	0,23	
N2	13	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 200	e = 50	f = 50	r = 100		0,46	0,46	
N2	14	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 2200					1,76	1,76	
N2	15	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 200	d = 200	l = 400	e = 200	f = 100		0,37	0,37	
N2	16	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 200	d = 160	g = 40	l = 250	e = -20	f = -20	0,20	0,20	
N2	17	3	MFA	Złączka mufowa	d1 = 160							0,05	0,14	
N2	18	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 200	l1 = 600					0,44	0,44	
N2	19	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 3000						1,51	1,51	
N2	20	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 200	l1 = 85					0,10	0,10	
N2	21	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 200	l = 4897						0,56	3,08	
N2	22	6	NW/400x16	Nawiewnik wirowy prostokątny ze skrzynką rozprężną i przepustnicą regulacyjną	L = 400	H = 400	D = 200	BD = 295						
N2	23	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 160	l = 2308						0,71	1,16	
N2	24	2	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 160	l1 = 85					0,10	0,21	
N2	25	2	MFA	Złączka mufowa	d1 = 200							0,06	0,12	
N2	26	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 450	l = 2400					3,12	3,12	
N2	27	1	TR4*	Trójkąt z odejściem łukowym	a = 200	b = 450	d = 200	h = 250	r = 100	l = 550	alfa = 90	0,93	0,93	

N2 - Nawiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi
N2	28	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 2450					2,21	2,21	
N2	29	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 250	d = 200	l = 400	e = 200	f = 100		0,41	0,41	
N2	30	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 250	d = 200	g = 40	l = 250	e = -25	f = 0	0,23	0,23	
N2	31	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 500						0,31	0,31	
N2	32	1	AYE	Symetryczny trójnik 45 stopni	d1 = 200	d3 = 125	l1 = 280					0,35	0,35	
N2	33	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 3500						2,20	2,20	
N2	34	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 125							0,04	0,04	
N2	35	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 45	r = 1	d1 = 125					0,06	0,06	
N2	36	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 2600						1,02	1,02	
N2	37	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 125	l = 2330						0,91	0,91	
N2	38	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 125	l1 = 78					0,08	0,08	
N2	39	1	NW/300x8	Nawiewnik wirowy prostokątny ze skrzynką rozprężną i przepustnicą regulacyjną	L = 300	H = 300	D = 160	BD = 250						
N2	40	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 200	c = 160	d = 160	l = 250	e = -20	f = -20	0,20	0,20	
N2	41	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 160	b = 160	l = 200							
N2	42	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 1650					1,06	1,06	
N2	43	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a = 160	b = 160	d = 160	l = 360	e = 180	f = 80		0,27	0,27	
N2	44	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a = 160	b = 160	d = 160	g = 40	l = 200	e = 0	f = 0	0,13	0,13	
N2	45	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 500						0,25	0,25	
N2	46	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160					0,19	0,19	
N2	47	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 5100						2,56	2,56	
N2	48	1	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1 = 160	l1 = 625	a = 125	b = 425	e = 100			0,46	0,46	
N2	49	1	DFA	Zaślepka żeńska	d1 = 160							0,04	0,04	
N2	50	1	KII-425x125/PR	Kratka wentylacyjna prostokątna, dwurzędowa z przepustnicą regulacyjną	L = 425	H = 125								
N2		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 200							0,05	0,05	
N2		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 160							0,04	0,04	
N2		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 125							0,03	0,03	

W2 - Wywiewny

Nazwa: W2

Typ: Wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi
W2	1	1	KRII-225x125/PR	Kratka wentylacyjna prostokątna, dwurzędowa z przepustnicą regulacyjną	L = 225	H = 125									
W2	2	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 225	l = 500						0,35	0,35	
W2	3	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a = 125	b = 225	d = 100	g = 40	l = 250	e = -62	f = -12		0,18	0,18	
W2	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1751							0,55	0,55	
W2	5	2	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 100						0,07	0,15	
W2	6	2	MFA	Złączka mufowa	d1 = 100								0,03	0,06	
W2	7	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 3100							0,97	0,97	
W2	8	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 45	r = 1	d1 = 100						0,04	0,04	
W2	9	1	AYE	Symetryczny trójkąt 45 stopni	d1 = 200	d3 = 100	l1 = 280						0,32	0,32	
W2	10	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 700							0,44	0,44	
W2	11	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 200	d3 = 125	l1 = 170						0,23	0,23	
W2	12	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 341							0,21	0,21	
W2	13	2	TO-200x1000	Tłumik kanałowy okrągły	d = 200	l = 1000									Parametry tłumika wg części opisowej opracowania
W2	14	6	MFA	Złączka mufowa	d1 = 200								0,06	0,36	
W2	15	2	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d = 200	l = 150									
W2	16	1	WK-W2	Wentylator kanałowy z regulatorem prędkości obrotowej, obejmami montażowymi oraz klapą zwrotną	Wentylator kanałowy: Lw=350 m3/h, spręż 133 Pa										
W2	17	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 30	r = 1	d1 = 200						0,10	0,10	
W2	18	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 200						0,30	0,30	
W2	19	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 2051							1,29	1,29	
W2	20	1	CRD1*	Podstawa dachowa okrągła	d = 200	l = 50	A = 400	B = 400							
W2	21	1	CRC1*	Wyrzutnia dachowa okrągła	d = 200	l = 340									
W2	22	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 125								0,04	0,04	
W2	23	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 125						0,12	0,12	
W2	24	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 2500							0,98	0,98	
W2	25	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 125	l = 1247							0,49	0,49	
W2	26	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 125	l1 = 78						0,08	0,08	
W2	27	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 160								0,05	0,05	
W2	28	1	WW/300x8	Wywiewnik wirowy prostokątny ze skrzynką rozprężną i przepustnicą regulacyjną	L = 300	H = 300	D = 160	BD = 250							

W2 - Wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi
W2	29	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 160	l1 = 85					0,10	0,10	
W2	30	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 300						0,15	0,15	
W2	31	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 160	l = 1011						0,51	0,51	
W2	32	1	WW/300x8	Wywiewnik wirowy prostokątny ze skrzynką rozprężną i przepustnicą regulacyjną	L = 300	H = 300	D = 160	BD = 250						
W2		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 160							0,04	0,04	
W2		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 125							0,03	0,03	

WC1 - Wywiewny

Nazwa: WC1

Typ: Wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary				Pow. [m2]	ow. całk. [m]	Producent	Uwagi
WC1	1	6	ZW-100	Zawór wentylacyjny	D = 100							
WC1	2	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 100	l = 5872			0,35	1,84		
WC1	3	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 500			0,16	0,31		
WC1	4	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 100	d3 = 100	l1 = 170		0,12	0,24		
WC1	5	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 550			0,17	0,17		
WC1	6	2	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 125	d2 = 100	l1 = 64		0,06	0,11		
WC1	7	2	MFA	Złączka mufowa	d1 = 125				0,04	0,07		
WC1	8	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 125	d3 = 100	l1 = 170		0,15	0,29		
WC1	9	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 700			0,27	0,55		
WC1	10	2	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 125	l1 = 78		0,08	0,16		
WC1	11	2	MFA	Złączka mufowa	d1 = 160				0,05	0,10		
WC1	12	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 160	d3 = 125	l1 = 170		0,19	0,38		
WC1	13	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 300			0,15	0,30		
WC1	14	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160		0,19	0,19		
WC1	15	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 3150			1,58	1,58		
WC1	16	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 160	l1 = 85		0,10	0,10		
WC1	17	3	MFA	Złączka mufowa	d1 = 200				0,06	0,18		
WC1	18	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 200	d3 = 160	l1 = 210		0,28	0,28		
WC1	19	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1600			1,00	1,00		
WC1	20	2	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 200		0,30	0,59		
WC1	21	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 800			0,50	0,50		
WC1	22	2	TO-200x1000	Tłumik kanałowy okrągły	d = 200	l = 1000						Parametry tłumika wg części opisowej opracowania
WC1	23	2	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d = 200	l = 150						
WC1	24	1	WK-WC1	Wentylator kanałowy z regulatorem prędkości obrotowej, obejmami montażowymi oraz klapą zwrotną	Wentylator kanałowy: Lw=450 m3/h, spręż 150 Pa							
WC1	25	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1761			1,11	1,11		
WC1	26	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 600			0,19	0,19		
WC1	27	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 125	l = 1820			0,37	0,71		
WC1	28	2	ZW-100	Zawór wentylacyjny	D = 125							
WC1	29	1	CRD1*	Podstawa dachowa okrągła	d = 200	l = 50	A = 400	B = 400				
WC1	30	1	CRC1*	Wyrzutnia dachowa okrągła - wyrzut pionowy	d = 200	l = 340						
WC1		2	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 100				0,03	0,05		

WC2 - Wywiewny

Nazwa: WC2

Typ: Wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary					Pow. [m2]	bw. całk. [m]	Producent	Uwagi
WC2	1	6	ZW-125	Zawór wentylacyjny	D = 125								
WC2	2	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 125	l = 4871				0,29	1,91		
WC2	3	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 125	d3 = 125	l1 = 170			0,16	0,16		
WC2	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 650				0,26	0,26		
WC2	5	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 125	l1 = 78			0,08	0,08		
WC2	6	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 160					0,05	0,05		
WC2	7	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 160	d3 = 125	l1 = 170			0,19	0,19		
WC2	8	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 350				0,18	0,18		
WC2	9	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 160	l1 = 85			0,10	0,10		
WC2	10	3	MFA	Złączka mufowa	d1 = 200					0,06	0,18		
WC2	11	2	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 200	d3 = 125	l1 = 170			0,23	0,46		
WC2	12	2	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 200			0,30	0,59		
WC2	13	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 2800				1,76	1,76		
WC2	14	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 300				0,19	0,19		
WC2	15	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 250	d2 = 200	l1 = 99			0,17	0,17		
WC2	16	5	MFA	Złączka mufowa	d1 = 250					0,11	0,53		
WC2	17	2	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 250	d3 = 125	l1 = 170			0,32	0,64		
WC2	18	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 800				0,63	0,63		
WC2	19	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 750				0,59	0,59		
WC2	20	3	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 250			0,46	1,39		
WC2	21	2	TO-250x1000	Tłumik kanałowy okrągły	d = 250	l = 1000							Parametry tłumika wg części opisowej opracowania
WC2	22	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 500				0,39	0,39		
WC2	23	2	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d = 250	l = 150							
WC2	24	1	WK-WC2	Wentylator kanałowy z regulatorem prędkości obrotowej, objętości montażowymi oraz klapą zwrotną	Wentylator kanałowy: Lw=600 m3/h, spręż 156 Pa								
WC2	25	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 2098				1,65	1,65		
WC2	26	1	DFA	Zaślepka żeńska	d1 = 125					0,03	0,03		

WC2 - Wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary					Pow. [m2]	bw. całk. [m]	Producent	Uwagi
WC2	27	1	CRD1*	Podstawa dachowa okrągła	d = 250	l = 50	A = 450	B = 450					
WC2	28	1	CRC1*	Wyrzutnia dachowa okrągła wyrzut pionowy	d = 250	l = 425							

WC3 - Wywiewny

Nazwa: WC3

Typ: Wywiewny

Opis: Wywiew z sanitariatów

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary				Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
WC3	1	2	ZW-100	Zawór wentylacyjny	D = 100							
WC3	2	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 100	l = 1186			0,16	0,37		
WC3	3	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1500			0,47	0,47		
WC3	4	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 45	r = 1	d1 = 100		0,04	0,04		
WC3	5	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 100				0,03	0,03		
WC3	6	1	AYE	Symetryczny trójnik 45 stopni	d1 = 125	d3 = 100	l1 = 250		0,21	0,21		
WC3	7	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 400			0,16	0,16		
WC3	8	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 125	l1 = 78		0,08	0,08		
WC3	9	3	MFA	Złączka mufowa	d1 = 160				0,05	0,14		
WC3	10	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 160	d3 = 100	l1 = 170		0,18	0,18		
WC3	11	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 300			0,15	0,15		
WC3	12	2	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160		0,19	0,38		
WC3	13	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 350			0,18	0,18		
WC3	14	2	TO-160x500	Tłumik kanałowy okrągły	d = 160	l = 500						Parametry tłumika wg części opisowej opracowania
WC3	15	2	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d = 160	l = 150						
WC3	16	1	WK-WC3	Wentylator kanałowy z regulatorem prędkości obrotowej, objętości montażowymi oraz klapą zwrotną	Wentylator kanałowy: Lw=200 m3/h, spręż 142 Pa							
WC3	17	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2104			1,06	1,06		
WC3	18	1	CRD1*	Podstawa dachowa okrągła	d = 160	l = 50	A = 360	B = 360				
WC3	19	1	CRC1*	Wyrzutnia dachowa okrągła - wyrzut pionowy	d = 160	l = 272						
WC3	20	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 125				0,04	0,04		
WC3	21	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 125		0,12	0,12		
WC3	22	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 300			0,12	0,12		
WC3	23	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 125	l = 654			0,26	0,26		
WC3	24	1	ZW-125	Zawór wentylacyjny	D = 125						SMAY	
WC3		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 125				0,03	0,03		
WC3		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 100				0,03	0,03		

WC4 - Wywiewny

Nazwa: WC4

Typ: Wywiewny

Opis: Wywiew z sanitariatów

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary					Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
WC4	1	6	ZW-125	Zawór wentylacyjny	D = 125								
WC4	2	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 125	l = 2691				0,23	1,06		
WC4	3	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 300				0,12	0,12		
WC4	4	2	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 125	l1 = 78			0,08	0,16		
WC4	5	3	MFA	Złączka mufowa	d1 = 160					0,05	0,14		
WC4	6	2	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 160	d3 = 125	l1 = 170			0,19	0,38		
WC4	7	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 297				0,15	0,15		
WC4	8	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160			0,19	0,19		
WC4	9	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 3150				1,58	1,58		
WC4	10	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 160	l1 = 85			0,10	0,10		
WC4	11	4	MFA	Złączka mufowa	d1 = 200					0,06	0,24		
WC4	12	4	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 200	d3 = 100	l1 = 170			0,22	0,86		
WC4	13	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 650				0,41	0,41		
WC4	14	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1800				1,13	1,13		
WC4	15	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 200			0,30	0,30		
WC4	16	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 250	d2 = 200	l1 = 99			0,17	0,17		
WC4	17	5	MFA	Złączka mufowa	d1 = 250					0,11	0,53		
WC4	18	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 250	d3 = 125	l1 = 215			0,35	0,35		
WC4	19	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 600				0,47	0,47		
WC4	20	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 250	d3 = 125	l1 = 170			0,32	0,32		
WC4	21	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 1300				1,02	1,02		
WC4	22	2	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 250			0,46	0,92		
WC4	23	1	AYE	Symetryczny trójnik 45 stopni	d1 = 250	d3 = 160	l1 = 383			0,60	0,60		
WC4	24	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 897				0,70	0,70		
WC4	25	2	TO-250x1000	Tłumik kanałowy okrągły	d = 250	l = 1000							Parametry tłumika wg części opisowej opracowania
WC4	26	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 500				0,39	0,39		
WC4	27	2	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d = 250	l = 150							

WC4 - Wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary					Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
WC4	28	1	WK-WC4	Wentylator kanałowy z regulatorem prędkości obrotowej, obejmami montażowymi oraz klapą zwrotną	Wentylator kanałowy: Lw=800 m3/h, spręż 150 Pa								
WC4	29	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 1872				1,47	1,47		
WC4	30	1	CRD1*	Podstawa dachowa okrągła	d = 250	l = 50	A = 450	B = 450					
WC4	31	1	CRC1*	Wyrzutnia dachowa okrągła	d = 250	l = 425							
WC4	32	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 45	r = 1	d1 = 160			0,09	0,09		
WC4	33	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1250				0,63	0,63		
WC4	34	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 150	l1 = 500			0,37	0,37		
WC4	35	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 850				0,43	0,43		
WC4	36	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 250	l1 = 600			0,47	0,47		
WC4	37	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 250				0,13	0,13		
WC4	38	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 2100				0,82	0,82		
WC4	39	1	AYE	Symetryczny trójnik 45 stopni	d1 = 125	d3 = 100	l1 = 250			0,21	0,21		
WC4	40	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 125					0,04	0,04		
WC4	41	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 125	d2 = 100	l1 = 64			0,06	0,06		
WC4	42	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 100					0,03	0,03		
WC4	43	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 100			0,07	0,07		
WC4	44	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1000				0,31	0,31		
WC4	45	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 100	l = 3592				0,23	1,13		
WC4	46	6	ZW-100	Zawór wentylacyjny	D = 100							SMAY	
WC4	47	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 900				0,35	0,71		
WC4	48	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 900				0,28	0,57		
WC4		3	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 125					0,03	0,09		
WC4		3	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 100					0,03	0,08		