

Spis treści

Numer strony

1	INFORMACJE FORMALNE.....	3
1.1	Cel i zakres opracowania.....	3
1.2	Nazwa nadana zamówieniu przez Inwestora / Zamawiającego.....	3
1.3	Inwestor	3
1.4	Lokalizacja obiektu.....	3
1.5	Podstawa opracowania.....	3
2	OPIS TECHNICZNY	4
2.1.	Stan istniejący.....	4
2.2.	Rozwiązania projektowe	4
2.3.	Zasilanie chłodnicy centrali wentylacyjnej.....	7
2.4.	Zasilanie nagrzewnic central wentylacyjnych.....	7
2.6.	Wytyczne budowlane	7
2.7.	Wytyczne dla branży wod.-kan.	7
2.8.	Wytyczne dla branży elektrycznej	8
2.9.	Wytyczne dla branży AKPiA.....	8
2.10.	Wytyczne BHP i p.poż.....	9
2.11.	Uwagi końcowe.....	9
3	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	10

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

LP.	Nazwa rysunku	Nr rysunku	Skala
1	RZUT PARTERU	WM-01	1:50
2	RZUT I PIĘTRA	WM-02	1:50
3	RZUT II PIĘTRA	WM-03	1:50
4	RZUT PODDASZA / DACHU	WM-04	1:50
5	RZUT DACHU	WM-05	1:50
6	PRZEKRÓJ A-A, B-B	WM-06	1:50

1 INFORMACJE FORMALNE

1.1 Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji wybranych pomieszczeń w remontowanych pomieszczeniach laboratoryjnych budynku Instytutu Ceramiki i Materiałów Budowlanych w Krakowie.

Zakres opracowania obejmuje zaprojektowanie w poszczególnych pomieszczeniach:

- odciągów miejscowych,
- nawiewu kompensacyjnego,
- wentylacji nawiewno-wywiewnej,
- klimatyzacji.

1.2 Nazwa nadana zamówieniu przez Inwestora / Zamawiającego

REMONT POMIESZCZEŃ LABORATORYJNYCH WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: ELEKTRYCZNĄ, WOD-KAN, C.O., SPRĘŻONEGO POWIETRZA, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI W BUDYNKU INSTYTUTU CERAMIKI I MATERIAŁÓW BUDOWLANÝCH NA DZIAŁCE NR 1/5, OBR. 20 NOWA HUTA, PRZY ULICY CEMENTOWEJ 8 W KRAKOWIE.

1.3 Inwestor

INSTYTUT CERAMIKI I MATERIAŁÓW BUDOWLANÝCH –
ODDZIAŁ SZKŁA I MATERIAŁÓW BUDOWLANÝCH W KRAKOWIE
Ul. Cementowa 8, 31-983 Kraków

1.4 Lokalizacja obiektu

DZIAŁKA NR 1/5, OBR. 20 NOWA HUTA
UL. CEMENTOWA 8
31-983 KRAKÓW

1.5 Podstawa opracowania

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- Zlecenie i umowę,
- Inwentaryzację budynku,
- Projekt budowlano – architektoniczny z aranżacją pomieszczeń
- Wytyczne programowo - technologiczne
- Uzgodnienia robocze z Użytkownikiem i Inwestorem w trakcie prac projektowych
- Katalogi i wytyczne montażowe producentów systemów instalacyjnych.
- Przepisy, akty prawne i normy budowlane

2 OPIS TECHNICZNY

2.1. Stan istniejący

W budynku znajdują się układy wentylacji nawiewno-wywiewnej, odciągi miejscowe i klimatyzacja. Większość instalacji w pomieszczeniach objętych remontem nie nadaje się do wykorzystania.

2.2. Rozwiązania projektowe

Ze względu na różnorodność funkcji pomieszczeń, odciągi miejscowe i reżim parametrów powietrza w poszczególnych pomieszczeniach, na potrzeby wentylacji mechanicznej i klimatyzacji pracować będzie kilka niezależnych układów wentylacyjnych.

Wentylacja ogólna pomieszczeń laboratoryjnych

Wentylacja pomieszczeń, w których nie są wymagane ściśle parametry powietrza, realizowana będzie zespołem wentylacyjnym N1W1. Zespół ten oparty jest o centralę wentylacyjną sekcijną, nawiewno-wywiewną o wydajności $V_n=1560$ m³/h. Centrala ta wyposażona jest w części nawiewnej w: króćce wlotowe, przepustnice, filtr wstępny powietrza klasy M5, wymiennik obrotowy o sprawności 83,8 %, chłodnice o mocy 7,8 kW (czynnik chłodniczy R410A), nagrzewnice wodną o mocy 6 kW (czynnik 80/60C), wentylator (moc nominalna 0,75kW, 400V), drugi stopień filtracji klasy F7. W części wywiewnej składa się z: króćców, przepustnicy, filtra klasy M5 i wentylatora (moc nominalna 0,75kW, 400V).

Centrale zlokalizowano na poddaszu w miejscu nowoprojektowanego podestu. Powietrze świeże pobierane jest czerpnią ścienną 400x500mm. Następnie trafia do centrali gdzie po uzdatnieniu prowadzone jest korytarzem przewodami wentylacyjnymi do poszczególnych pomieszczeń. Powietrze wywiewane z tych pomieszczeń doprowadzane jest do centrali gdzie oddaje swoje ciepła a następnie wyrzucane jest wyrzutnią dachową pionową 500x250 na zewnątrz.

Wentylacja nawiewna – kompensacja odciągów miejscowych

W pomieszczeniu 2.21 (pracowni betonów) oraz 2.07 (pracownia badań ścieralności) znajdują się odciągi miejscowej. W pierwszym pomieszczeniu jest to dygestorium w drugim istniejące odciągi przy pile i szlifierce połączone wspólnym kanałem i obsługiwane przez istniejący wentylator zlokalizowany na balkonie. Centrala nawiewna N zlokalizowana została na poddaszu. Wydajność centrali uwzględnia równoczesną pracę odciągów w obu pomieszczeniach i wynosi 3400 m³/h. Centrala wyposażona jest w króćce, przepustnice, filtr powietrza klasy M5, nagrzewnice wodną o mocy 45,7 kW, chłodnice freonową o mocy 17 kW oraz wentylator o mocy nominalnej 1,5kW. Powietrze świeże pobierane jest czerpnią ścienną o wymiarach 600x500mm, następnie uzdatniane jest w centrali i prowadzone korytarzem do obsługiwanych pomieszczeń. Na odgałęzieniach instalacji zaprojektowano regulatory zmiennego przepływu VAV które po otrzymaniu sygnału o włączeniu urządzenia otwierają się i po wyłączeniu zamykają. Równocześnie włącza i wyłącza się centrala. Centrala dostosowuje swoją wydajność uwzględniając ilość pracujących wyciągów.

Na potrzeby dygestorium zaprojektowano wentylator dachowy chemoodporny o wydajność 650m³/h. Wentylator ten zlokalizowano na dachu bezpośrednio nad urządzeniem.

Zakładana wydajność istniejącego odciagu z pomieszczenia 2,07 wynosi 2760 m³/h

Klimatyzacja pomieszczeń z reżimem temperatury i wilgotności

W zakresie opracowania znajdują się cztery pomieszczenia z monitoringiem parametrów ciepła i wilgotności. Na potrzeby tych pomieszczeń zaprojektowano 4 niezależne układy klimatyzacyjne. Każdy z układów składa się z centrali klimatyzacyjnej, która ogrzewa, chłodzi i osusza powietrze w zależności od potrzeb oraz nawilzacza parowego, kanałowego podnoszącego, w razie potrzeby, wilgotności w pomieszczeniu. Wydajność pojedynczej centrali wynosi 3000 m³/h, taki strumień powietrza pozwala uzyskać wymagane chłodzenie i grzanie przy niewielkiej różnicy temperatur powietrza nawiewanego i w pomieszczeniu. Zakładana różnica max 5 C. Centrala wyposażona jest w króćce i przepustnice, Filtr klasy G4, chłodnice o mocy 6 kW, nagrzewnice elektryczną o mocy 3 kW (moc znamionowa 14 kW), wentylator. Dodatkowo w centrali znajduje się komora mieszania gdzie dostarczane jest świeże powietrze w ilości 300 m³/h co zapewnia wymagania higieniczne pomieszczenia.

Nawilżacz parowy, w przypadku pomieszczeń 2 piętra, umieszczony jest nad sufitem podwieszanym pomieszczenia, które obsługuje, natomiast na 1 piętrze znajduje się w korytarzu obok pomieszczenia.

Wydajność pary pojedynczego nawilzacza 3 kg/h. Do nawilzacza dostarczana jest woda i odprowadzany jest w kondensat. W celu ochrony rur kanalizacyjnych przed wysoką temperaturą w nawilzaczu znajduje się zbiornik schładzający kondensat przed wyrzutem go do instalacji. Dystrybucja pary odbywa się lancą parową z dyszami. Montaż lancy należy wykonać według wytycznych producenta z zachowaniem wymaganych odcinków prostych kanału, spadku i maksymalnej długości przewodu parowego.

Automatyka układu łączy prace centrali z nawilżaczem.

Nawiew i wywiew powietrza z poszczególnych pomieszczeń odbywa się anemostatami sufitowymi.

Wentylacja pomieszczeń z dużymi zyskami ciepła i monitorowaną temperaturą pomieszczenia

We wszystkich tych pomieszczeniach zastosowano klimatyzatory kanałowe z funkcją świeżego powietrza. Klimatyzatory lokalizowane są w przestrzeni sufitu podwieszanego pomieszczenia które obsługują. Powietrze świeże pobierane jest do urządzenia czerpnię ścienną lub dachową i po zmieszaniu z powietrzem wywiewanym jest uzdatnianie i nawiewane do pomieszczenia. Jednostka wewnętrzna klimatyzatora połączona jest z jednostką zewnętrzną zlokalizowaną na dachu lub ścianie zewnętrznej przewodami chłodniczymi miedzianymi izolowanymi.

Wentylacja pokoju biurowego i socjalnego

Wentylacja pomieszczenia biurowego i socjalnego realizowana jest centralą podwieszaną o wydajności 260 m³/h. Wydajność centrali zapewnia napływ świeżego powietrza do pomieszczenia w ilości 30 m³/h na osobę. Centrala ta zlokalizowana jest w przestrzeni sufitu podwieszanego pokoju socjalnego. Powietrze świeże pobierane jest czerpnię ścienną a następnie po uzdatnieniu w centrali rozprowadzane

jest do poszczególnych nawiewników sufitowych. Wywiew z pomieszczenia prowadzony jest do centrali i po oddaniu ciepła wyrzucany na zewnątrz wyrzutnią ścienną.

Wentylacja pomieszczeń sanitarnych

Na potrzeby wentylacji pomieszczeń sanitarnych zaprojektowano dwa wyciągi powietrza. Pierwszy obsługuje toalety na II piętrze, drugi na parterze.

Układ T II piętra pracuje z wykorzystaniem wentylatora kanałowego o wydajności 80 m³/h. Drugi wentylatora osiowego zapewniającego wydajność 50 m³/h.

Dodatkowo zaprojektowano wentylację wyciągową z magazynu i korytarza na 1 piętrze. Układ W oparty jest o wentylator kanałowy o wydajności 80 m³/h. Wyrzut powietrza odbywa się wyrzutnią ścienną.

Ochrona akustyczna :

Posadowienie central na wibroizolatorach, podkładkach tłumiących nieprzenoszących drgań,

Kanały wentylacyjne należy mocować do ścian i konstrukcji budowlanych za pomocą uchwytów nie przenoszących drgań (podkładki elastyczne)

Przejścia przez ściany uszczelnione masami trwale plastycznymi

Podłączenia nawiewników i wywiewników kanałami elastycznymi akustycznymi

Montaż tłumików hałasu na głównych przewodach wentylacyjnych

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów akustycznych oddziaływania systemu wentylacji i klimatyzacji na otoczenie tak, aby w przypadku stwierdzenia przekroczeń zamontować dodatkowe systemy tłumiące, jak obudowy akustyczne, tłumiki i kulisy tłumiące.

Wykonanie instalacji

Kanały wentylacji nawiewnej i wywiewnej central wentylacyjnych należy wykonać z blachy ocynkowanej. Przewody od czerpni do centrali należy izolować wełną mineralną o grubości 60mm i zabezpieczyć folią aluminiową. Przewody układów klimatyzacji należy izolować wełną mineralną o grubości 40mm i zabezpieczyć folią aluminiową. Pozostałe przewody nawiewne i wywiewne central wentylacyjnych izolować termicznie wełną mineralną o grubości 20mm i zabezpieczyć folią aluminiową. Wyjątek stanowią kanały wywiewne zespołu T i W których nie trzeba izolować.

Kanały wentylacyjne odciągu z dygestorium wykonać ze stali nierdzewnej. Końcówki przewodów odciągów miejscowych połączyć z króćcami wylotowymi obsługiwanego urządzenia laboratoryjnego, połączenie dostosować do rzeczywistych wymiarów i położenie króćca wylotowego.

Czyszczenie przewodów w instalacji odbywać się będzie przez demontaż elementów składowych instalacji (np. kratki wentylacyjnych) i otwory rewizyjne.

2.3. Zasilanie chłodnicy centrali wentylacyjnej

Zasilanie chłodnic w centralach odbywa się z agregatów skraplających. Agregaty zlokalizowano na dachu. Urządzenia posiadają sprężarki hermetyczną typu Scroll z wziernikiem oleju. Są one wyposażona w wewnętrzne zabezpieczenie przed przegrzaniem i grzałkę karteru oraz są montowane na gumowych amortyzatorach. Ciśnienia akustyczne mierzone zgodnie z ISO3744 nie może przekraczać 56 dB(A). Urządzenia wyposażyć w automatykę zawierającą zawór rozprężny, zwór elektromagnetyczny, filtr, wziernik, zawory odcinające. Odpowiednia automatyka dostarczana jest wraz z urządzeniami przez producenta.

Połączenie agregatu z chłodnicą należy wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie lutem twardym. Do połączeń króćców należy używać śrubunki określone przez producenta lub dołączone do jednostki. Przewody muszą być wykonane ze specjalnie oczyszczonej miedzi chłodniczej przeznaczonej do chłodnictwa. Izolacja termiczna musi być wykonana jako zimnochronna tzn. szczelna na dyfuzję pary wodnej. Należy stosować prefabrykowaną elastyczną izolację o zamkniętych porach ściśle przylegającą do powierzchni rurociągów. Przewody te na zewnątrz prowadzić w izolacji o grubości 50 mm zabezpieczonej płaszczem z blachy ocynkowanej.

2.4. Zasilanie nagrzewnic central wentylacyjnych

Nagrzewnice wodne central będą zasilane z instalacji grzewczej o parametrach 80/60°C. zgodnie z projektem Instalacji CO/CT. Wraz z automatyką centrali należy zakupić pompy mieszające „małego” obiegu przy nagrzewnicy i zawór regulacyjny (dwudrogowy lub trójdrogowy).

2.6. Wytyczne budowlane

Należy wykonać przebiccia w stropach i ścianach. Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory w ścianach konstrukcyjnych, a przy otworach większych również w ścianach działowych, powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na przewody i elementy urządzeń.

Od strony obsługowej centrali wentylacyjnej należy pozostawić wolną przestrzeń zgodną z DTR urządzenia do celów bieżącej obsługi serwisowej, umożliwiającą otwieranie drzwi i pokryw inspekcyjnych. Instalacje wokół centrali (rurociągi, tory kablowe) nie powinny utrudniać dostępu do centrali.

Należy wykonać ramę (konstrukcję stalową) pod agregat chłodniczy lub zastosować rozwiązanie systemowe podpór. Wymagana wysokość ramy 30cm. Ramy należy wypoziomować i zabezpieczyć antykorozyjnie. Należy wykonać konstrukcję wsporczą pod wentylatory.

2.7. Wytyczne dla branży wod.-kan.

Skropliny z klimatyzatorów i central wentylacyjnych należy odprowadzić do kanalizacji.

2.8. Wytyczne dla branży elektrycznej

Lokalizacje i moce urządzeń zaznaczona na rysunkach

Wszystkie elementy metalowe należy przyłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych. Wszystkie elementy metalowe muszą posiadać zaciski uziemiające.

2.9. Wytyczne dla branży AKPiA

Automatyka central powinna zapewniać między innymi:

- Zabezpieczenie nagrzewnicy przed zamarzaniem
- Regulację temperatury powietrza nawiewanego,
- Sygnalizację zabrudzenia filtrów
- Możliwość dostosowania sprężu centrali do rzeczywistych oporów instalacji poprzez zmianę obrotów silnika wentylatora - falowniki

W wybranych układach dodatkowo

- Współprace regulatorów VAV z centralą kompensacyjną i odciągami miejscowymi.
- Regulację wilgotności powietrza nawiewanego w zależności od parametrów powietrza wewnętrznego
- Okablowanie szaf sterowniczych z poszczególnymi elementami wykonawczymi oraz systemu sterowania, należy wykonać na podstawie projektu automatyki stanowiącego osobne opracowanie.

Wymagane parametry instalacji dla współdziałania z automatyką

- Centrale (z wyjątkiem centrali podwieszanej N2W2) dostarczyć bez automatyki (dostawa automatyki , jej podłączenie i uruchomienie w zakresie branż automatyki)
- Nawilzacze parowe z możliwością sterowanie wydajnością sygnałem 0-10VDC
- Agregaty skraplające do central wentylacyjnych mają być wyposażone w moduły umożliwiające płynną regulację wydajności na podstawie sygnału 0-10VDC
- Montaż zaworów trójdrogowych dla nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych (dostaw w zakresie automatyki)
- Montaż pochewek dla czujników temperatury wody powrotnej dla nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych (dostawa czujników i pochewek w zakresie branży automatyki)
- Wentylator wyciągowy obsługujący dygestorium (zasilanie wentylatora 1x230V) wyposażyć w wyłącznik remontowy
- Regulatory VAV zasilane napięciem 24VAC i sterowane sygnałem 0-10VDC.

2.10. Wytyczne BHP i p.poż.

Kanały wentylacyjne wykonane z materiałów niepalnych. Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych min. 0,5 m

Wszystkie przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego należy wyposażać w klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody, przy czym jeżeli przewody są prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, mogą alternatywnie być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (EI), wymaganej dla klap. Klapy wyposażone w samoczynny wyzwalacz termiczny (w wyniku wzrostu temperatury w przewodzie do 70 ± 5 OC następuje zwolnienie sprężyny i zamknięcie klapy). W obiekcie nie ma systemu SAP.

2.11. Uwagi końcowe

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z:

- wymaganiami DTR producentów urządzeń zastosowanych w laboratorium
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – Zeszyt nr 4 COBRTI INSTAL Warszawa 2002 r.
- Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, wydanymi przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych.

Prace prowadzić przy szczególnym uwzględnieniu obowiązujących przepisów BHP, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz zaleceń i wymogów producenta, dostawcy, zawartych w dokumentacji techniczno – ruchowej poszczególnych urządzeń.

Wszystkie dostarczane materiały urządzenia muszą posiadać wymaganą dokumentację – DTR. W ramach dostaw urządzeń Dostawca dostarczy Użytkownikowi instrukcję obsługi instalacji wentylacji i dokona przeszkolenia wyznaczonych użytkowników.

Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów o równoważnych parametrach technicznych, zgodnie ze standardami określonymi w projekcie.

Wszystkie zespoły wentylacyjne powinny spełniać wymogi norm odnośnie głośności instalacji w budynku i w środowisku zewnętrznym.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów akustycznych oddziaływania systemu wentylacji i klimatyzacji na otoczenie tak, aby w przypadku stwierdzenia przekroczeń zamontować dodatkowe systemy tłumiące, jak obudowy akustyczne, tłumiki i kulisy tłumiące.

3 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Uwaga

Materiały i urządzenia przedstawione poniżej należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się możliwość zastosowania materiałów i urządzeń innych producentów spełniających wymagane parametry projektowanych rozwiązań oraz mające stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski. Wprowadzane zmiany konieczne uzgodnić z projektantem – autorem opracowania.

LP	Element	Ilość	Jednostka
1	Centrala N nawiewna wewnętrzna V=3410 m ³ /h, dp=410Pa, L=1950mm, B=715mm, H=740+120 (wyposażenie zgodne z kartą techniczną) Centrale należy zakupić bez automatyki	1	Komplet
2	Centrala N1W1 nawiewno-wywiewna wewnętrzna V=1560 m ³ /h dp=200Pa, L=2910mm, B=715(1020), H=1430+120 (wyposażenie zgodne z kartą techniczną) Centrale należy zakupić bez automatyki	1	komplet
3	Centrala N2W2 nawiewno-wywiewna podwieszana V= 260m ³ /h, dp=180Pa L=1286mm, B=485mm, H=285mm z wymiennikiem przeciwprądowym o sprawności min 80% nagrzewnicą elektryczną o mocy 1,5kW, filtr powietrza G4 na wyciągu i F7 na nawiewie. Centrale należy zakupić w komplecie z automatyką	1	komplet
4	Centrala klimatyzacyjna nawiewna K1 wewnętrzna V=3000m ³ /h z recyrkulacją 10% L=2525mm, B=715mm, H=740+120mm (wyposażenie zgodne z kartą techniczną) Centrale należy zakupić bez automatyki	1	komplet
5	Centrala klimatyzacyjna nawiewna K2 wewnętrzna V=3000m ³ /h z recyrkulacją 10% L=2525mm, B=715mm, H=740+120mm (wyposażenie zgodne z kartą techniczną) Centrale należy zakupić bez automatyki	1	komplet
6	Centrala klimatyzacyjna nawiewna K3 wewnętrzna V=3000m ³ /h z recyrkulacją 10% L=2525mm, B=715mm, H=740+120mm (wyposażenie zgodne z kartą techniczną) Centrale należy zakupić bez automatyki	1	komplet
7	Centrala klimatyzacyjna nawiewna K4 wewnętrzna V=3000m ³ /h z recyrkulacją 10% L=2525mm, B=715mm, H=740+120mm (wyposażenie zgodne z kartą techniczną) Centrale należy zakupić bez automatyki	1	komplet
8	Klimatyzator kanałowy typu split (zespół K5) Jednostka wew. kanałowa L=700mm, B=700mm, H=300mm Z króćcem poboru powietrza świeżego dn125 jednostka zew. L=790mm, B=300mm, H=578mm Nominalna moc chłodnicza 4,3 kW, P=1,25 kW, 230V EER=3,64 W/W	2	Komplet
9	Klimatyzator kanałowy typu split (zespół K5) Jednostka wew. kanałowa L=700mm, B=1000mm, H=300mm Z króćcem poboru powietrza świeżego dn125	3	Komplet

	jednostka zew. L=790mm, B=290mm, H=620mm Nominalna moc chłodnicza 6,8 kW, P=2,2 kW, 230V EER=3,49 W/W		
10	Nawilżacz parowy, elektrodowy, P= 2 kW, 230V L=430mm, B=525mm, B=240mm Wyposażenie: wymienne cylindry z elektrodami ze stali nierdzewnej, filtr kamienia, czujnik poziomu wody, złącza elektryczne, elektromagnetyczny zawór napełniający, pompa spustu wody, zbiornik schładający, system sterowania proporcjonalnego ze zintegrowanym higrostatem i czujnikiem wilgotności 0-10V, z dystrybutorem pary 25mm (lancą) produkcja pary 3kg/h, przystosowany do przyjęcia zewnętrznego sygnału 0-10V	4	Komplet
11	Agregat skraplający chłodniczy wyposażony w: wewnętrzne zabezpieczenie przed przegrzaniem, grzałkę karteru, automatykę zawierającą zawór rozprężny, zawór elektromagnetyczny, filtr, wziernik, zawory odcinające. Moduł umożliwiający płynną regulację wydajności na podstawie sygnału 0-10VDC Nominalna moc chłodnicza 8,0 kW, sprężarka rotacyjna	4	szt
12	Agregat skraplający chłodniczy wyposażony w: wewnętrzne zabezpieczenie przed przegrzaniem, grzałkę karteru, automatykę zawierającą zawór rozprężny, zawór elektromagnetyczny, filtr, wziernik, zawory odcinające. Moduł umożliwiający płynną regulację wydajności na podstawie sygnału 0-10VDC Nominalna moc chłodnicza 9,2 kW, sprężarka scroll	1	szt
13	Agregat skraplający chłodniczy wyposażony w: wewnętrzne zabezpieczenie przed przegrzaniem, grzałkę karteru, automatykę zawierającą zawór rozprężny, zawór elektromagnetyczny, filtr, wziernik, zawory odcinające. Moduł umożliwiający płynną regulację wydajności na podstawie sygnału 0-10VDC Nominalna moc chłodnicza 13,2 kW, sprężarka scroll	1	szt
14	Rura chłodnicza miedziana izolowana (klimatyzacja) dn 6,35 dn 12,7 dn 15,88	34 11 23	mb mb mb
15	Rura chłodnicza miedziana izolowana (agregaty central) dn 12 dn 16 dn 24	106 24 130	mb mb mb
	Korekta prowadzenia istniejącego odciągu technologicznego z przeniesieniem wentylatora Przewód PP dn200 Kolano 90 PP Wyrzutnia dachowa pionowa dn 200	9 2 1	Mb Szt Szt