

INWESTOR:	Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów
ZLECENIODAWCA:	Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów
OBIEKT:	BUDYNEK „J” POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ UL. PODKARPACKA 1, 35-959 RZESZÓW KATEGORIA OBIEKTU: IX
TEMAT:	Projekt klimatyzacji w budynku „J” dla Studium Języków Obcych oraz dla Wydziału Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA SANITARNA

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	mgr inż. Rafał Bergiel	PDK/0273/POOS/13	02.2022	
	Nr zlecenia/Umowa --	Faza PW		Format A4

Egzemplarz nr.:

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opracowania
2. Założenia projektowe
3. Instalacja klimatyzacji
4. Opis instalacji
5. Dobór urządzeń
6. Urządzenia
7. Charakterystyka urządzeń
8. Sterowanie centralne
9. Opis wykonania instalacji
10. Uwagi

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

NR RYS.	NAZWA RYSUNKU
S-01	KLIMATYZACJA – RZUT PARTERU – UKŁAD KL-1
S-02	KLIMATYZACJA – RZUT I PIĘTRA – UKŁAD KL-2
S-03	KLIMATYZACJA – RZUT II PIĘTRA – UKŁAD KL-3
S-04	KLIMATYZACJA – RZUT DACHU – UKŁAD KL-1-3
S-05	SCHEMAT UKŁADU KLIMATYZACJI KL-1
S-06	SCHEMAT UKŁADU KLIMATYZACJI KL-2
S-07	SCHEMAT UKŁADU KLIMATYZACJI KL-3

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji klimatyzacji w budynku „J” Politechniki Rzeszowskiej.

Dokumentacja obejmuje:

- część opisową projektu,
- część rysunkową.

2. Założenia projektowe.

- projekt architektoniczno – budowlany,
- inwentaryzacja budynku dla potrzeb projektu,
- wytyczne Inwestora,
- normy i przepisy.

3. Instalacja klimatyzacji.

Parametry klimatu zewnętrznego:

Lato:	temperatura	$t_z = +30\text{ }^{\circ}\text{C}$
	entalpia	$i = 61,0\text{ kJ / kg}$
	zaw. wilgoci	$x = 12,40\text{ g/kg}$
	wilgotność	$\varphi = 45\%$

Powietrze wewnętrzne:

- dla lata: temperatura obliczeniowa 23 do 26 [$^{\circ}\text{C}$] (dla pomieszczeń klimatyzowanych) wg PN-76/B-03421;

Stan istniejący:

W budynku zainstalowano system klimatyzacji na kondygnacji IIIp, składający się z jednostek wewnętrznych i jednej jednostki zewnętrznej usytuowanej na dachu budynku. System klimatyzacyjny sterowany jest zbiorczym sterownikiem ściennym zainstalowanym w pokoju 209 na IIp.

Stan Projektowany:

4. Opis instalacji.

Dla pomieszczeń zlokalizowanych w budynku „J” projektuje się klimatyzację jako układy klimatyzacyjne freonowe 2-rurowe pracujące na zmiennym przepływie czynnika freonowego – R410A.

Jednostki wewnętrzne zaprojektowano w pomieszczeniach klimatyzowanych nad wejściem do pomieszczenia bądź w centralnej części w celu prawidłowego rozprowadzenia chłodu w pomieszczeniu. Na rzutach dołączonych do dokumentacji pokazano trasy prowadzenia rurociągów freonowych oraz lokalizację klimatyzatorów na poszczególnych kondygnacjach.

5. Dobór urządzeń.

Przy doborze wydajności jednostek wewnętrznych uwzględniono zapotrzebowanie na moc chłodniczą, która zapewnia odbiór zysków ciepła od przegród, zysków wytwarzanych przez obecność ludzi w pomieszczeniach, zysków ciepła od urządzeń oraz zysków ciepła od istniejącej instalacji wentylacji mechanicznej. Zakłada się pracę klimatyzatorów bez redundancji. Zaprojektowana instalacja klimatyzacji zapewnia niezależną pracę parowników z zachowaniem indywidualnej kontroli temperatury.

Zaprojektowano cztery systemy klimatyzacyjne o wydajności chłodniczej:

- Układ KL-1: 33,5 kW – obsługuje pomieszczenia zlokalizowane na kondygnacji parteru,
- Układ KL-2: 22,4 kW – obsługuje pomieszczenia zlokalizowane na kondygnacji I piętra,
- Układ KL-3: 22,4 kW – obsługuje pomieszczenia zlokalizowane na kondygnacji II piętra.

6. Urządzenia.

W skład systemów klimatyzacji w budynku wchodzić będą:

- Jednostki zewnętrzne, które należy zamontować na konstrukcjach wsporczych typu BIG-FOOT na dachu budynku,
- Jednostki wewnętrzne ściennie sterowane za pomocą przewodowych oraz bezprzewodowych sterowników,
- Jednostki wewnętrzne podstropowe sterowane za pomocą przewodowych oraz bezprzewodowych sterowników,
- System rurociągów chłodniczych freonowych (przewód gazu i cieczy) wraz z trójnikami połączeniowymi.

Jednostka zewnętrzna powinna być wyposażona w następujące elementy oraz spełniać wymagania:

- Chłodzenie/ogrzewanie pomieszczeń realizowane w oparciu o system ze zmiennym przepływem czynnika w instalacji w układach typu VRF,
- Czynnik chłodniczy freon R-410A, ekologiczny,
- Inwerterowy system sterowania sprężarkami,
- Wszystkie sprężarki w jednostkach zewnętrznych ze sterowaniem inwerterowym zwiększające osiągi przy obciążeniu częściowym,
- Możliwość dociążenia systemu do 200% mocy nominalnej,
- Minimalne obciążenie skraplacza zapewniające dostawy chłodu na poziomie 4%,
- Maksymalna łączna długość rurociągów freonowych- ciekłych 500mb,
- Dopuszczalna różnica poziomów pomiędzy jednostkami wewnętrznymi a zewnętrzną – maksymalnie 70m,
- Spręż dyspozycyjny agregatów nie mniejszy niż 80 Pa.

Sterownik przewodowy z wyświetlaczem LCD z menu w języku polskim powinien posiadać następujące funkcje:

- Funkcja WŁ/WYŁ,
- Nastawa trybu pracy,
- Nastawa temperatury co 0,5 °C,
- Nastawa prędkości wentylatora,
- Możliwość szybkiej blokady pilota do funkcji włącz/wyłącz,
- Funkcje diagnostyczne i serwisowe,
- Programator tygodniowy,
- Czujnik temperatury wewnętrznej dostępny w sterowniku,
- Umożliwiać obsługę do 8 jednostek wewnętrznych,
- Zapisywanie ustawień na 48 godzin w razie awarii zasilania,
- Kompatybilność z systemami detekcji freonu.

Jednostki wewnętrzne wyposażone zostały we wtyczkę wejścia sygnałów sterujących i wyjścia informacyjne:

- WŁ/WYŁ,
- Informacja o wyświetlanej temperaturze,

- Styk okienny,
- Blokada WŁ/WYŁ,
- Praca/awaria.

7. Charakterystyka urządzeń.

Zakres pracy jednostek zewnętrznych dla układów I,II,III: Chłodzenie -10 do 52 °C, natomiast grzanie -25 do 16 °C.

Charakterystyka urządzeń:

Lp	Model	Ilość	Jedn.	-
Układ KL-1				
1	Jednostka zewnętrzna: <ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie elektryczne – 400 V/3/50 Hz • Q_{ch} = 33,5 kW • Współczynnik SEER nie mniejszy niż 7,32 • Masa nie większa niż 230 kg • Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 59 dB 	kpl	1	
2	Jednostka wewnętrzna ścienna: <ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie elektryczne – 220/240-1-50 • Q_{ch} = 2,8 kW • Pobór mocy 0,016 kW • Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 26 dB • Przepływ powietrza nie mniejszy niż 510 m³/h 	kpl	2	
3	Jednostka wewnętrzna ścienna: <ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie elektryczne – 220/240-1-50 • Q_{ch} = 5,6 kW • Pobór mocy 0,032 kW • Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 32 dB • Przepływ powietrza nie mniejszy niż 900 m³/h 	kpl	5	
4	Jednostka wewnętrzna ścienna: <ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie elektryczne – 220/240-1-50 • Q_{ch} = 7,1 kW • Pobór mocy 0,050 kW • Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 33 dB • Przepływ powietrza nie mniejszy niż 1200 m³/h 	kpl	1	
Układ KL-2				
5	Jednostka zewnętrzna: <ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie elektryczne – 400 V/3/50 Hz • Q_{ch} = 22,4 kW • Współczynnik SEER nie mniejszy niż 7,44 • Masa nie większa niż 230 kg • Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 53 dB 	kpl	1	

6	Jednostka wewnętrzna ścienna: <ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie elektryczne – 220/240-1-50 • $Q_{ch} = 2,2$ kW • Pobór mocy 0,015 kW • Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 25 dB • Przepływ powietrza nie mniejszy niż 480 m³/h 	kpl	11	
Układ KL-3				
7	Jednostka zewnętrzna: <ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie elektryczne – 400 V/3/50 Hz • $Q_{ch} = 22,4$ kW • Współczynnik ESEER nie mniejszy niż 7,44 • Masa nie większa niż 230 kg • Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 53 dB 	kpl	1	
8	Jednostka wewnętrzna ścienna: <ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie elektryczne – 220/240-1-50 • $Q_{ch} = 2,2$ kW • Pobór mocy 0,015 kW • Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 25 dB • Przepływ powietrza nie mniejszy niż 480 m³/h 	kpl	5	
9	Jednostka wewnętrzna ścienna: <ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie elektryczne – 220/240-1-50 • $Q_{ch} = 2,8$ kW • Pobór mocy 0,016 kW • Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 25 dB • Przepływ powietrza nie mniejszy niż 510 m³/h 	kpl	2	
10	Jednostka wewnętrzna ścienna: <ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie elektryczne – 220/240-1-50 • $Q_{ch} = 5,6$ kW • Pobór mocy 0,032 kW • Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 32 dB • Przepływ powietrza nie mniejszy niż 900 m³/h 	kpl	2	

9. Opis wykonania instalacji.

Projektuje się wykonanie instalacji chłodniczej z rur miedzianych bezszwowych oraz izolowanych w celu uniknięcia wykrapłania się wody na ich powierzchni. Rury należy łączyć poprzez lutowanie twarde lutem zgodnie z normą PN-EN1044 z topnikami zgodnymi z PN-EN1045 lub spawanie. Lutowanie twarde lub spawanie powinno odbywać się w osłonie gazu obojętnego (azot lub gaz szlachetny) przepuszczanego przez łączone rury, dla uniknięcia tworzenia się zgorzeliny na wewnętrznej powierzchni rur miedzianych.

Rury miedziane dostarczone na budowę muszą być odpowiednio oznakowane przez producenta. Na rurze musi być umieszczona informacja określająca:

- średnicę zewnętrzną rury i grubość ścianki,
- numer normy dotyczącej wymagań dla rur,

- znak producenta,
- datę produkcji.

Rury będą podwieszane przy pomocy zawiesi pojedynczych lub podwójnych, mocowanych do sufitu. Rozprowadzenie przewodów w przestrzeni między stropowej lub w bruzdach ścian. Instalacje zamontować tak aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż.

Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez osłony zwłaszcza w przejściach przez ściany i inne elementy konstrukcyjne budynku.

Trasy chłodnicze wewnątrz budynku będą prowadzone z wykorzystaniem systemowych uchwytów na podkładkach termicznych i akustycznych. Izolacje termiczne tras chłodniczych na zewnątrz budynku (dach) zostaną zabezpieczone obłachowaniem (blacha aluocynk). Należy w tych trasach wydzielić dwie trasy, dla przewodów freonowych i dla zasilająco-sterujących poszczególne jednostki zewnętrzne na dachu.

Przewody wewnątrz pomieszczeń prowadzić w przestrzeni między stropowej na ostatniej kondygnacji budynku, natomiast piony w przygotowanym do tego celu szachcie instalacyjnym. Dla prowadzenia linii freonowych dla kondygnacji parteru, I i II piętra należy wykonać nowe zabudowy z płyt g/k i w nich ułożyć przewody freonowe. Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach. Na szachcie instalacyjnym przechodzącym przez wszystkie kondygnacje zamontować rewizje o wymiarach 40x40 cm zamykane na klucz. Rozprowadzenie instalacji wykonać za pomocą systemowych rozdzielaczy dostarczonych przez producenta systemu.

Należy pamiętać, iż połączenie przez spawanie dopuszczone jest we wszystkich rodzajach instalacji przy grubości ścianki rury miedzianej co najmniej 1,5 mm.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy prowadzić w tulejach ochronnych z uszczelnieniem elastycznym (np. preizolowane rury ze szczelną otuliną lub izolacją cieplną). Przy połączeniach rur należy unikać przegrzewania rur przy lutowaniu.

Po wykonaniu instalacji chłodniczej wykonać próbę szczelności wg. PN-EN 378-2, napełniając instalację suchym azotem technicznym do ciśnienia 4,2 MPa.

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić etapowo, podnosząc ciśnienie próby, aż do osiągnięcia wartości 4,2 MPa, za każdym razem sprawdzając czy na instalacji nie ma ubytków, tj. spadku ciśnienia.

Po pozytywnym wyniku próby, należy opróżnić instalację a następnie wykonać próbę podciśnieniową w celu usunięcia wilgoci z instalacji. Próbę należy przeprowadzić na ciśnienie minimum: - 0.1 MPa.

Po napełnieniu instalacji czynnikiem chłodniczym, wykonać rozruch instalacji dla poszczególnych systemów. Z rozruchu należy sporządzić protokół, w którym należy podać ilość czynnika chłodniczego w każdym systemie.

Instalacja kondensatu – odprowadzenia skroplin z jednostek wewnętrznych.

Skropliny prowadzone będą pod sufitem korytarzy, a następnie wprowadzone do pomieszczeń sanitariatów i włączone do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej, oraz wprowadzone do pomieszczeń porządkowych i odprowadzone nad zlewy.

W przypadku włączenia do istniejących pionów kanalizacyjnych konieczne jest zastosowanie przed włączeniem syfonu zabezpieczającego przez przedostawaniem się nieprzyjemnych zapachów do instalacji klimatyzacyjnej.

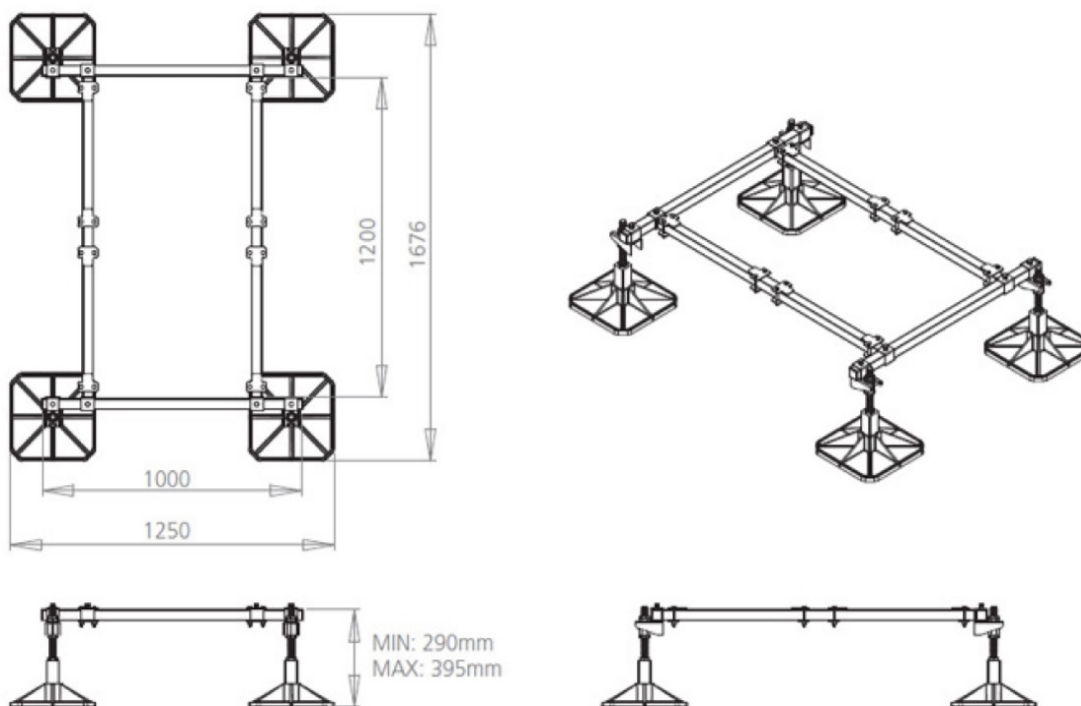
Zastosować należy syfony kondensatu z wodnym zasyfonowaniem firmy HL - nr katalogowy HL 136.2. Syfon ma odpowiednią końcówkę do uzupełniania wody w razie konieczności.

W przypadku rozpoczęcia prac montażowych i stwierdzenia braku możliwości poprowadzenia instalacji skroplin grawitacyjnie ze spadkiem należy zastosować pompki skroplin.

10. Uwagi.

Branża budowlana:

Konstrukcję pod agregaty chłodnicze (jednostki zewnętrzne klimatyzacji) wykonać z systemowych elementów w technologii BIG-FOOT o wymiarach 1m x 1m przy obciążeniu do 480 kg, 13,5 kN/m².



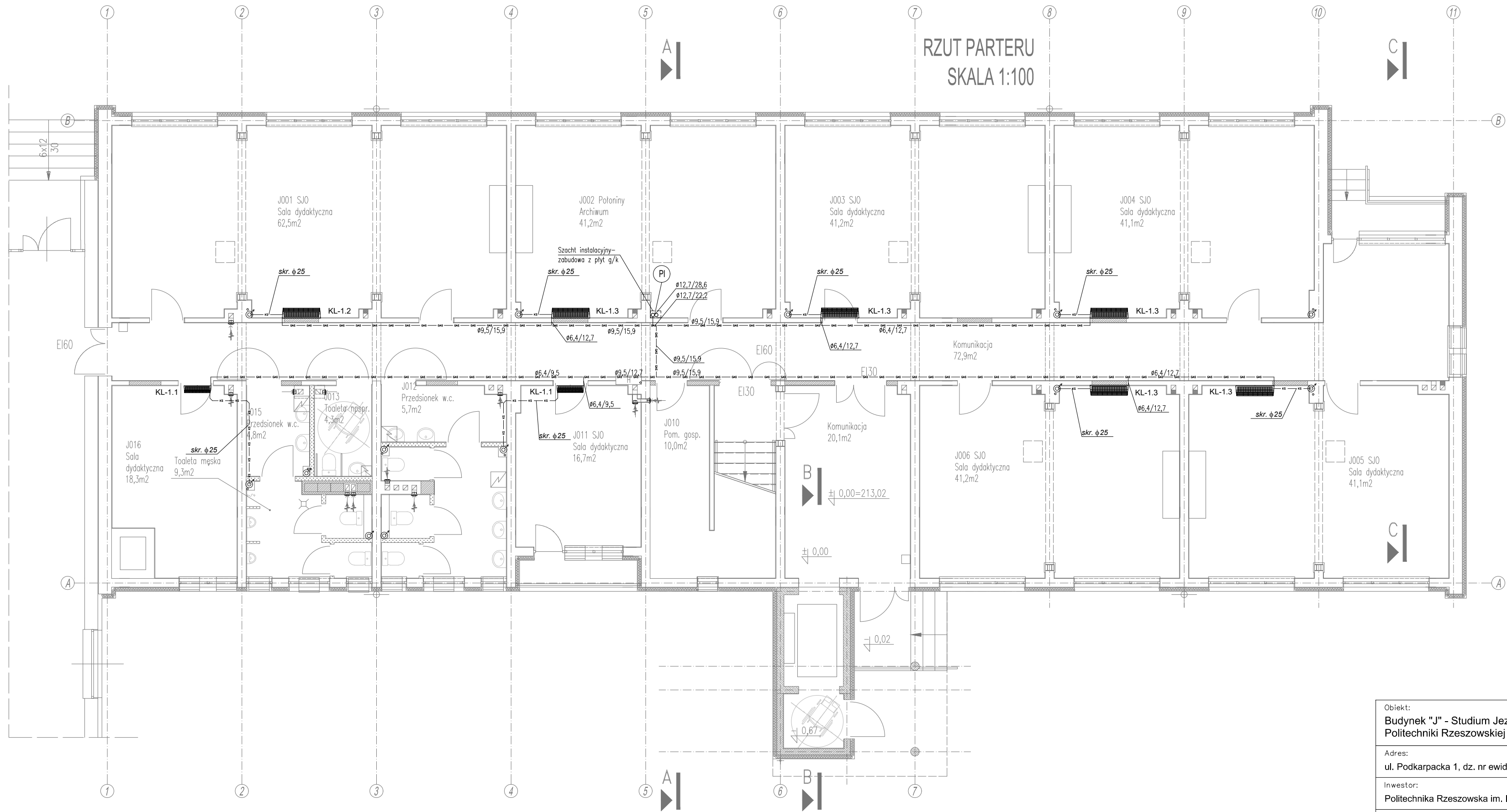
Instalacje elektryczne:

Do urządzeń wentylacyjnych należy doprowadzić energię elektryczną w ilości takiej, aby zapewnić prawidłową pracę obsługiwanych urządzeń, wg projektu elektrycznego.

Instalacje sanitarne:

Wykonać instalację skroplin z wewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych wg dokumentacji. Ewentualnie w miejscach gdzie nie można wykonać instalacji grawitacyjnie, należy zastosować pompki skroplin z urządzeń wewnętrznych.

Projektant:
mgr inż. Rafał Bergiel
upr. bud nr.: PDK/0273/POOS/13



- LEGENDA:
- Instalacja chłodnicza ciecz / gaz
 - Instalacja skroplin
 - Pion instalacji freonowej
 - Klimatyzator ścienny

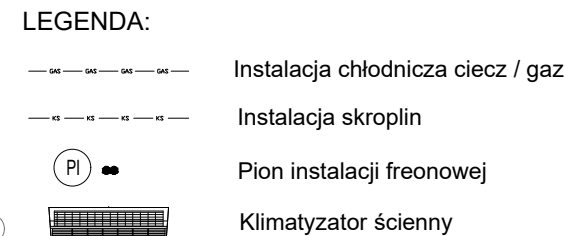
System KL-1, KL 1.1 -2 szt
Klimatyzator jedn. wewn. typ ścienny
Qch=2,8/Qg=3,2kW
poziom ciś akustycz.: 29/33/36 dB(A)
Zasilanie 1N 230V 16W (wypust)
wyp. w moduł kontraktora okiennego

System KL-1, KL 1.2 -1 szt
Klimatyzator jedn. wewn. typ ścienny
Qch=7,1/Qg=8,0kW
poziom ciś akustycz.: 34/39/46 dB(A)
Zasilanie 1N 230V 50W (wypust)
wyp. w moduł kontraktora okiennego

System KL-1, KL 1.3 -5 szt
Klimatyzator jedn. wewn. typ ścienny
Qch=5,6/Qg=6,3kW
poziom ciś akustycz.: 33/36/41 dB(A)
Zasilanie 1N 230V 32W (wypust)
wyp. w moduł kontraktora okiennego

UWAGA:
Wszystkie przejścia przez stropy oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masami o odpowiedniej klasie odporności ogniowej dla danej przegrody.

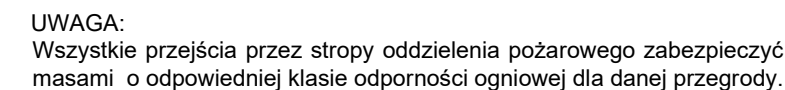
Obiekt: Budynek "J" - Studium Języków Obcych, Wydział Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej			
Adres: ul. Podkarpacka 1, dz. nr ewid.: 1775/58 obręb 207, 35-082 Rzeszów			
Inwestor: Politechnika Rzeszowska im. I.Lukasiewicza, al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów			
Tytuł: KLIMATYZACJA - RZUT PARTERU - UKŁAD KL-1			Stadium/Branża: PW / IS
Projektant: mgr inż. Rafał BERGIEL PDK/0273/POOS/13			Skala: 1:100
Data: 02.2022		Podpis:	Nr rys.: S-01



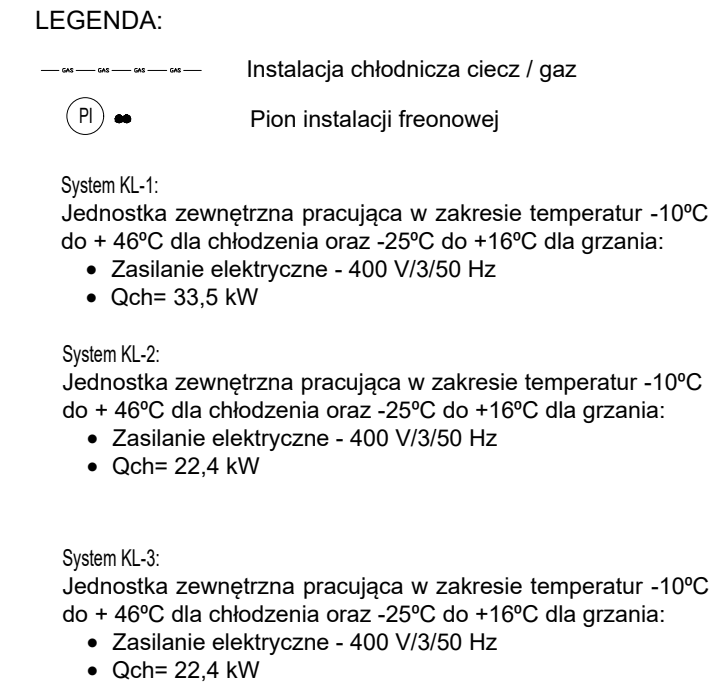
System KL-2, KL 2.1 -11 szt
Klimatyzator jedn. wewn.
typ ścienny
Qch=2,2/Qg=2,5kW
wymiary: 275*790*208 mm
Zasilanie 1N 230V 15W (wypust)
wyp. w moduł kontraktowa okiennego

UWAGA:
Wszystkie przejścia przez stropy oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masami o odpowiedniej klasie odporności ogniowej dla danej przegrody.

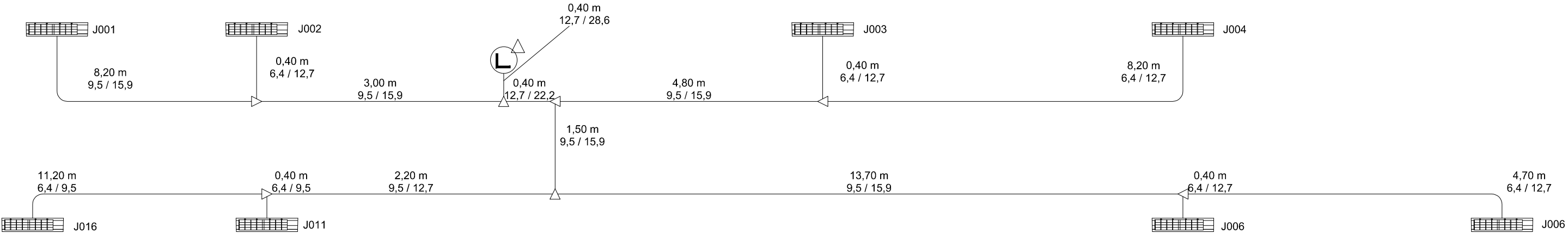
<p>Obiekt:</p> <p>Budynek "J" - Studium Języków Obcych, Wydział Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej</p>			
<p>Adres:</p> <p>ul. Podkarpacka 1, dz. nr ewid.: 1775/58 obręb 207, 35-082 Rzeszów</p>			
<p>Inwestor:</p> <p>Politechnika Rzeszowska im. I.Łukasiewicza, al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów</p>			
<p>Tytuł:</p> <p>KLIMATYZACJA - RZUT I PIĘTRA UKŁAD KL-2</p>			<p>Stadium/Branża:</p> <p>PW / IS</p>
			<p>Skala:</p> <p>1:100</p>
<p>Projektant:</p> <p>mgr inż. Rafał BERGIEL PDK/0273/POOS/13</p>		<p>Data:</p> <p>02.2022</p>	<p>Podpis:</p> <p>Nr rys.: S-02</p>



Obiekt: Budynek "J" - Studium Języków Obcych, Wydział Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej			
Adres: ul. Podkarpacka 1, dz. nr ewid.: 1775/58 obręb 207, 35-082 Rzeszów			
Inwestor: Politechnika Rzeszowska im. I.Łukasiewicza, al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów			
Tytuł: <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">KLIMATYZACJA - RZUT II PIĘTRA - UKŁAD KL-3</div>			Stadium/Branża: <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">PW / IS</div>
Projektant: mgr inż. Rafał BERGIEL PDK/0273/POOS/13			Data: 02.2022
Podpis:		Nr rys.: <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">S-03</div>	



<p>Objekt: Budynek "J" - Studium Języków Obcych, Wydział Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej</p>			
<p>Adres: ul. Podkarpacka 1, dz. nr ewid.: 1775/58 obręb 207, 35-082 Rzeszów</p>			
<p>Inwestor: Politechnika Rzeszowska im. I.Łukasiewicza, al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów</p>			
<p>Tytuł:</p> <p>KLIMATYZACJA - RZUT DACHU - UKŁAD KL1-3</p>			<p>Stadium/Brzoza:</p> <p>PW / IS</p>
			<p>Skala:</p> <p>1:100</p>
<p>Projektant: mgr inż. Rafał BERGIEL PDK/0273/POOS/13</p>		<p>Data: 02.2022</p>	<p>Podpis:</p> <p>Nr rys.: S-04</p>

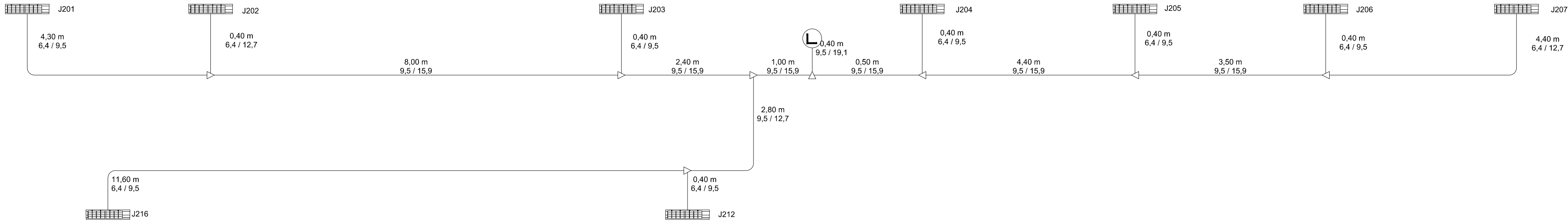


LEGENDA:
J00 (X) - oznaczenie pomieszczenia

Obiekt: Budynek "J" - Studium Języków Obcych, Wydział Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej			
Adres: ul. Podkarpacka 1, dz. nr ewid.: 1775/58 obręb 207, 35-082 Rzeszów			
Inwestor: Politechnika Rzeszowska im. I.Łukasiewicza, al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów			
Tytuł: SCHEMAT UKŁADU KLIMATYZACJI KL-1			Stadium/Branża: PW / IS
			Skala: -
Projektant: mgr inż. Rafał BERGIEL PDK/0273/POOS/13	Data: 02.2022	Podpis:	Nr rys.: S-05



S-06



LEGENDA:
J00 (X) - oznaczenie pomieszczenia

Obiekt: Budynek "J" - Studium Języków Obcych, Wydział Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej			
Adres: ul. Podkarpacka 1, dz. nr ewid.: 1775/58 obręb 207, 35-082 Rzeszów			
Inwestor: Politechnika Rzeszowska im. I.Łukasiewicza, al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów			
Tytuł: SCHEMAT UKŁADU KLIMATYZACJI KL-3			Stadium/Branża: PW / IS
			Skala: -
Projektant: mgr inż. Rafał BERGIEL PDK/0273/POOS/13	Data: 02.2022	Podpis:	Nr rys.: S-07