



BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW ENERGETYCZNYCH  
**ENERGOPROJEKT® - GLIWICE**

SPÓŁKA AKCYJNA W GLIWICACH

ul. Zygmunta Starego 11; 44-101 GLIWICE skr. poczt. 243  
tel. (32) 2319211 do 15; fax (32) 2317616; (32) 2312445; E-mail as@energoprojekt.gliwice.pl

Nr archiwalny

4137179

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność BSiPE ENERGOPROJEKT - Gliwice SA i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w biura, z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.

**Nr Alstom 2216001**

Symbol	Pozycja WOI/BKR	Stadium
Ldc-1	03.3.04.01/I.0.03	PW

Inwestycja	Zespół Elektrociepłowni S.A. w Łodzi Dostosowanie EC-4 Łódź do zmieniających się warunków pracy w ciepłownictwie.
Obiekt	Pompownia letnia wody sieciowej wraz z budynkiem .elektrycznym
Branża	instalacyjna
Temat (Wzrost)	
Element	Instalacje wentylacji ,ogrzewania i klimatyzacji
Tom	
Zeszyt	

Projektanci	dr inż. Z.Jaszewski	<i>Z. Jaszewski</i>
Sprawdzający	mgr inż. A.Mikolajczak	<i>A. Mikolajczak</i>
Proj.Prow.Branż.	dr inż. Z.Jaszewski	<i>Z. Jaszewski</i>
Gen./Główny proj.	mgr inż. K.Stępień	<i>K. Stępień</i>

Gliwice Sierpień 2001

Symbol	Ldc-1	-	-	-	-	-	Nr projektu
Zmiany	a	b	c	d	e	f	41758
Data wprowadzenia	03.02						



**STRONA KLAUZUL**


do projektów podstawowych i wykonawczych technologicznych

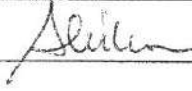
1. Niniejsza dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

2. Projekt opracowano stosownie do obowiązujących danych do wykonania pracy projektowej oraz przepisów aktualnych w dniu oddania projektu zamawiającemu.


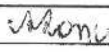


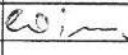
Rozpoczęcie realizacji projektu po upływie 24 miesięcy od daty przekazania dokumentacji zamawiającemu lub kontynuacja realizacji po ponad dwuletniej przerwie w realizacji wymagać będzie weryfikacji danych do wykonania pracy projektowej, sprawdzenia zgodności z aktualnymi przepisami i dostosowania rozwiązań projektowych do wyników weryfikacji.



PROJEKTANCI TYTUŁ, IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
dr inż. Zenon Jaszewski	Instalacje sanitarne	221/KI/73	

SPRAWDZAJĄCY TYTUŁ, IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
mgr inż. Aleksandra Mikołajczak	Instalacje sanitarne	250/93	



Projekt skoordynowano z pracownią	Pracownia			
	Symbol	Imię i nazwisko projektanta prowadzącego branżowego lub kierownika pracowni	Podpis	
Pracownia prowadząca	PB	mgr inż. J.Biedroński		
	zmiany	a nie dotyczy		
	PE	dr inż. A. Lasicz		
	zmiany	a nie dotyczy		
	PC	mgr inż. K.Krzakowski		
	zmiany	a nie dotyczy		
	PA	mgr inż. G.Gabryel		
	zmiany	a nie dotyczy		
Nie wymaga uzgodnienia pod względem ochrony przeciwpożarowej zgodnie z § 4 rozp. MSWiA z dnia 1.03.1999 r. (Dz. U. Nr 22 poz. 206)	P.POŻ.	bryg.poż. mgr inż. Z. Winnicki		
	zmiany	a nie dotyczy		
	BHP			
	zmiany	a nie dotyczy		
	zmiany			

Zatwierdzono pod względem zgodności z przepisami 193: pieczętowania i opieki pracy oraz wyznaczenia argumentu: 1) bez zastępczości

2) zastępczości

16.04.2001 244

mgr. Maria Filipiak

Rozprawa do spraw: chemizacji i higieny pracy

art. 13 § 1 pkt 1, 2, 3, 4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

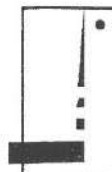
1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

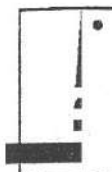
1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4

1.1. 1.2. 1.3. 1.4



Lp.	Wyszczególnienie	Nr archiwalny	Strona/arkusz	Zmiany	Matryca z projektu nr
<b>1.</b>	<b><u>Część opisowa</u></b>				
1.1	Strona tytułowa	4137179	1	a	
1.2	Strona klauzul	4137179	2		
1.3	Autorzy opracowania	4137179	3		
1.4	Strona koordynacji	4137179	4		
1.5	Spis zawartości	4137179	5	a	
1.6	Strona zmian	4137179	6	a	
1.7	Opis techniczny	4137180	1-9		
1.8	Zestawienie materiałów	4137181	1-5	a	
1.9	Kosztorys	4137182			
<b>2.</b>	<b><u>Część rysunkowa</u></b>				
2.1	Rzut parteru ± 0 i przekroje	0021502		a	
		41758		a	
		Nr projektu	Zmiany		



Zmiana „a”

Zmiana dotyczy posadowienia czerpni w ścianie.

W związku z tym uległy zmianie kształtki w rejonie zaznaczonym na rysunku nr 0021502.

Powyższa zmiana nie wymaga kosztorysu.

Zmianę wprowadzili:			
	Imię i Nazwisko	Specjalność	Podpis
Projektanci	Dr inż. Z.Jaszewski	Inst.sanit.	
Sprawdzający	Mgr inż. A.Mikołajczak	Inst.sanit.	
Proj. Prow. Branż.	Dr inż. Z.Jaszewski	Inst.sanit.	
Gen./Gł. Projektant	Mgr inż. K.Stępień		



## **1. Część ogólna**

1.1 Przedmiot opracowania

1.2 Podstawa opracowania

## **2. Część opisowa**

2.1 Wentylacja budynku i klimatyzacja szaf sterowniczych

2.2 Ogrzewanie budynku

2.3 Automatyka

2.4 Uwagi wykonawcze

2.5 Obliczenia





## **1. Część ogólna**

### **1.1 Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie oparto o projekt budowlany „Dostosowanie EC-4 Łódź do zmieniających się warunków pracy w ciepłownictwie.

Projekt obejmuje następujące instalacje:

- wentylacji pompowni, stacji transformatorów rozdzielni elektrycznej pompowni i szaf systemowych
- klimatyzacji pomieszczeń szaf systemowych
- ogrzewania awaryjnego pompowni, rozdzielni elektrycznej i pomieszczenia szaf systemowych

### **1.2 Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania jest:

- koncepcja programowo przestrzenna pt. Dostosowanie źródeł do zmniejszających się warunków pracy ciepłownictwa w ZE w Łodzi nr arch. 1.173.069
- ocena oddziaływania na środowisko nr arch. 1.236.015
- aneks oddziaływania na środowisko nr arch. 1.236.031
- decyzja nr UA II /864/2000 o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu z 14.11.2000
- oferta ALSTOM nr ZC/CP51/015/01 dla EC Łódź pt. Dostosowanie EC-4 Łódź do zmieniających się warunków pracy w ciepłownictwie
- wizja lokalna i inwestycyjna na miejscu budowy
- uzgodnienia międzybranżowe

## **2. Część opisowa**

### **2.1 Wentylacja budynku**

#### **2.1.1 Organizacja wymiany powietrza**





W celu ograniczenia wzrostu temperatury w pomieszczeniach spowodowanej przez oddawanie ciepła od urządzeń elektrycznych oraz rurociągów zaprojektowano wentylację.

Ze względu na różne wymagania temperatury przez zabudowane urządzenia elektryczne w pomieszczeniach przewidziano odrębne układy wentylacyjne.

- Układ I – pompownia
- Układ II – pompownia transformatorów
- Układ III – rozdzielnia elektryczna
- Układ IV – pomieszczenie szaf systemowych

#### **Układ I – pompownia**

W pompowni przewidziano wentylację mechaniczną, która realizowana jest przez wentylatory ściennie usytuowane w ścianie szczytowej i przepustnice wielopłaszczyznowe zabudowane w przeciwległych ścianach.

Ze względów ekonomicznych przewiduje się uruchomienie wentylatorów oraz otwarcia przepustnic w zależności od nastawionej temperatury na regulatorze.

#### **Układ II– pompownia transformatorów**

W pomieszczeniu transformatorów zastosowano przewietrzenie polegające na nawiewie przez żaluzje w drzwiach, a wywiewie przy pomocy wentylatorów zabudowanych w najwyższym punkcie pomieszczenia. Ze względów ekonomicznych zastosowano regulatory temperatury, które będą uruchamiać wentylatory w zależności od nastawianej temperatury.

#### **Układ III– rozdzielnia elektryczna**

Dla rozdzielni elektrycznej przewiduje się wentylację nawiewno-wywiewną. Nawiew powietrza przewiduje się pod podwójną podłogę na której zlokalizowano szafy.

Wywiew przy pomocy kanałów wyposażonych w kratki. Przewiduje się w okresie przejściowym recyrkulację powietrza przy pomocy komory mieszania.

Komora mieszania spełnia rolę rekuperacji ciepła, a tym samym z rachunku ekonomicznego wynika, że zastosowanie komory mieszania jest uzasadnione.



W okresie letnim nie przewiduje się recyrkulacji powietrza. Wentylacja będzie realizowana na centrali wentylacyjnej, którą wyposażono w tłumiki, filtr, nagrzewnicę elektryczną ponadto przewidziano pełną automatykę procesu ogrzania i sterowania przepustnicami.

#### **Układ IV – pomieszczenie szaf systemowych**

Dla pomieszczenia szaf systemowych przewidziano klimatyzację typu Split w celu utrzymania temperatury na żądanym poziomie  $22 \pm 2^\circ\text{C}$ . W komplecie urządzenia znajduje się pompa ciepła, która w okresie przejściowym ma zasadnicze znaczenie przy ogrzewaniu pomieszczenia. Jednostkę wewnętrzną przewidziano naścienną natomiast jednostkę zewnętrzną usytuowano na dachu. Sterowanie klimatyzacją producent przewiduje na zasadzie promieni podczerwonych przy pomocy pilota.

Dla uzupełnienia powietrza zewnętrznego w ilości  $150 \text{ m}^3/\text{h}$  przewiduje się z wentylacji nawiewnej dla rozdzielni elektrycznej.

#### **2.1.2 Kanały wentylacyjne**

Dla rozprowadzenia powietrza z central wentylacyjnych projektuje się kanały z blachy stalowej ocynkowanej łączone na zasuwki. Do regulacji sieci przewidziano przepustnice.

#### **2.1.3 Tłumienie dźwięków**

W celu ograniczenia przenoszenia dźwięku od urządzeń wentylacyjnych do otoczenia i pomieszczeń zastosowano:

- Wentylatory o małej prędkości obrotowej wirnika, co wiąże się z niskim poziomem hałasu emitowanego
- W przypadku, gdzie nie ma możliwości ograniczenia prędkości obrotowej wirnika zastosowano tłumiki dźwięku jak np. w centralach wentylacyjnych

#### **2.2 Ogrzewanie budynku**

Wszystkie pomieszczenia w budynku poza stacją transformatorów wyposażono w awaryjne ogrzewnice. Dla ogrzewania zastosowano elektryczne grzejniki wyposażone



w termostat oraz urządzenie załączania automatycznego gdy temperatura spadnie poniżej 4°C.

### 2.3 Automatyka

Wszystkie układy wentylacyjne wyposażono w automatykę w celu ograniczenia kosztów eksploatacji.

### 2.4 Uwagi wykonawcze

Instalację wentylacji i ogrzewania wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

### 2.5 Obliczenia i dobór urządzeń

1. Pompownia – obliczanie ilości powietrza wentylacyjnego.

Temperatura dopuszczalna pracy silników - +40°C

Temperatura obliczeniowa w okresie lata - +30°C

Max obciążenie cieplne - 50 kW

$$L = \frac{860 \cdot 50}{10 \cdot 0,31} = 13870 \text{ m}^3/\text{h}$$

przyjęto do obliczeń  $L=15000 \text{ m}^3/\text{h}$

Obliczanie niezbędnej powierzchni otworów potrzebnych do nawiewu powietrza

Założono prędkość napływu - 2,5 m/s

$$F = \frac{15000}{3600 \cdot 2,5} = 1,6 \text{ m}^2$$

przyjęto trzy otwory 1000x630

$$V = \frac{15000}{3600 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 0,63 \cdot 0,9} = 2,44 \text{ m/s}$$



Dobrano:

- Czerpnia ścienna typu A 1000x6300 szt 3
- Przepustnica wielopłaszczyznowa 1000x630 szt 3
- Regulator temperatury UR-103 szt 3
- Wentylator osiowy typu WO-50/W o wydajności powietrza  $L=5000 \text{ m}^3/\text{h}$  szt 3
- Wyrzutnia ścienna typu C  $\phi$  500 szt 3

## 2. Stacja transformatorów

Obciążenie cieplne	- 20 kW
Temperatura dopuszczalna pracy	- +35°C
Temperatura dopuszczalna chwilowa	- +40°C
Temperatura obliczeniowa w okresie lata	- +30°C

Obliczanie niezbędnej ilości powietrza

$$L = \frac{20 \cdot 860 \cdot 0,8}{0,31 \cdot 5} = 8877 \text{ m}^3/\text{h}$$

przyjęto do obliczeń  $L=9200 \text{ m}^3/\text{h}$ 

Dobrano:

- Wentylator typu WO-50/W o wydajności powietrza  $L=4680 \text{ m}^3/\text{h}$  szt 2
- Czerpnia powietrzna typu B  $\phi$  500 szt 2
- Regulator temperatury UR 103 szt 2

## 3. Rozdzielnia elektryczna

Maksymalne zyski ciepła  $N=4,7 \text{ kW}$  (określone przez PE)

Temperatura dopuszczalna pracy urządzeń	- +35°C
Temperatura obliczeniowa w okresie lata	- +30°C



Obliczanie niezbędnej ilości powietrza

$$L = \frac{4,7 \cdot 860}{5 \cdot 0,31} = 2600 \text{ m}^3/\text{h}$$

Niezbędna ilość powietrza świeżego dla pomieszczeń szaf systemowych  $L=100 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Przyjęto dla obliczeń  $L=3000 \text{ m}^3/\text{h}$

Obliczanie wydajności grzewczej nagrzewnicy

Przyjęto minimalną chwilową temperaturę okresu przejściowego

$$T_z = 12^\circ\text{C}$$

$$T_m = \frac{8 \cdot 2500 - 500 \cdot 12}{3000} = 4,7^\circ\text{C}$$

$$Q = L \cdot C_p \Delta t = 3000 \cdot 0,31(8 - 4,7) = 3,7 \text{ kW}$$

Dobrano:

- Aparat kanałowy typu SKW wielkość 6 o wydajności powietrza  $L=3000 \text{ m}^3/\text{h}$  - nawiew
- Aparat kanałowy typu SKW wielkość 4 o wydajności powietrza  $L=2500 \text{ m}^3/\text{h}$  - wywiew
- Nagrzewnica min. o wydajności grzewczej  $Q=9 \text{ kW}$  o regulacji (3-6-9 kW) zabudowana o wymiarach 500x800  
Całość wyposażać w pełną automatykę.

#### 4. Pomieszczenie szaf systemowych

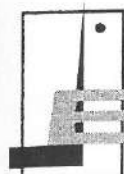
W pomieszczeniu nie przewidziano otworów okiennych natomiast przewidziano otwór drzwiowy, ponadto ściany zewnętrzne są wielowarstwowe. W związku z tym przy obliczeniach max zysków ciepła należy uwzględnić przesunięcie fazowe wynoszące około 2 h.

Orientacyjnie przyjęto zysk ciepła od przegród budowlanych  $\sim 0,5 \text{ kW}$

Zysk ciepła od oświetlenia i urządzeń wynosi  $4,2 \text{ kW}$

Całkowite obciążenie ciepła wynosi

$$Q_{ch} = 0,5 + 4,2 = 4,7 \text{ kW}$$



Dobrano:

- Klimatyzator typu Hualing

Jednostka wewnętrzna – naścienna

Jednostka zewnętrzna – zlokalizowana na dachu

Moc urządzenia chłodniczego  $Q_{chl}=4,8$  kW

Moc grzewcza pompy ciepła  $Q_{grz}=5,2$  kW

Napięcie 220 V(~1)

## 5. Ogrzewanie budynku

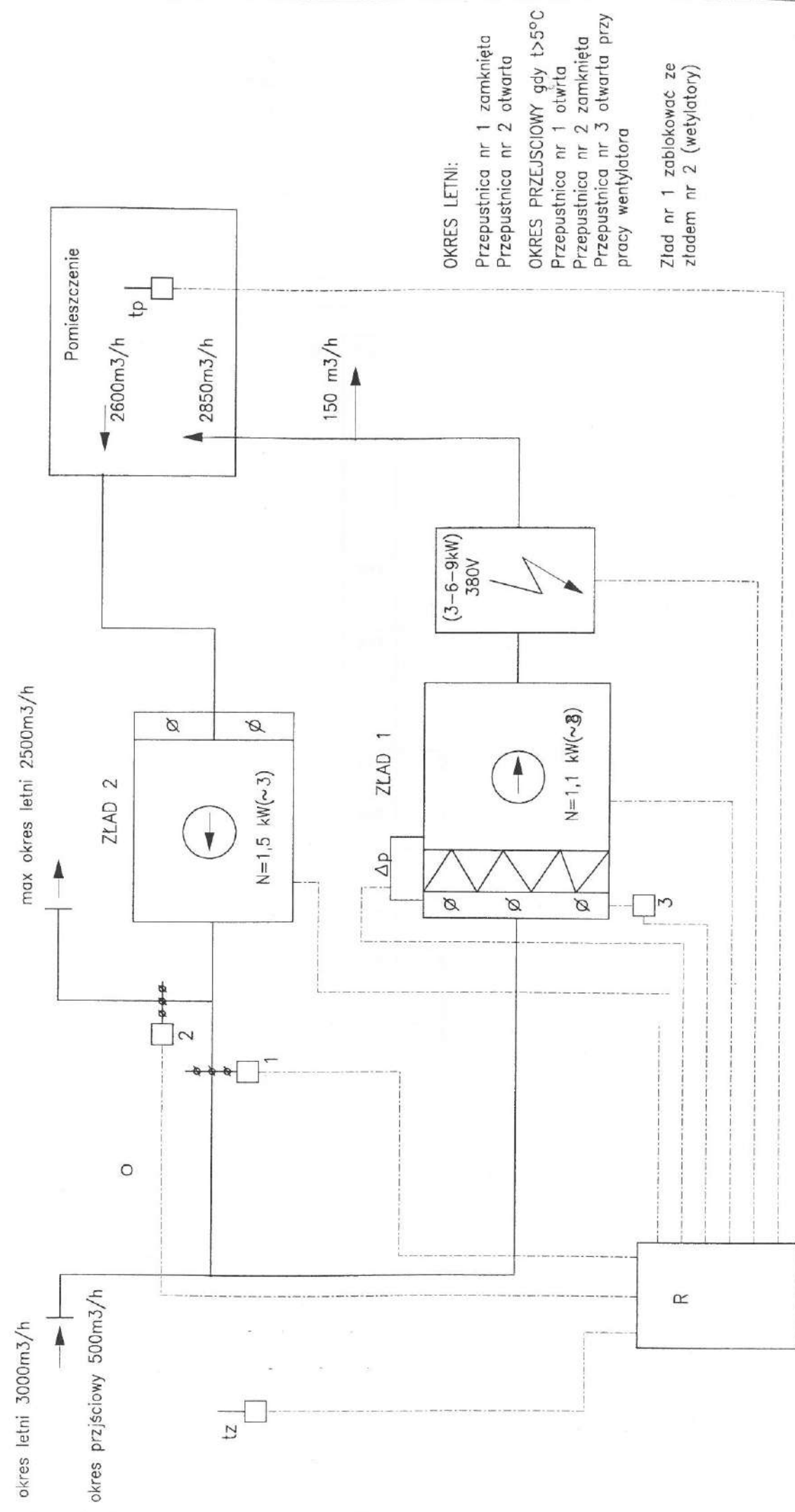
Przewidziano ogrzewanie awaryjne  $t_w=+5^{\circ}\text{C}$  w okresie postoju obiektu w zimie. Dla ogrzewania przewidziano grzejniki elektryczne z termostatem oraz urządzeniami sterującymi. Urządzenie posiada tak zbudowany termostat, że jeśli grzejnik jest pod napięciem to samoczynnie uruchamia się przy  $4^{\circ}\text{C}$ . Moc grzejnika 800-1200-2000W.

Dobór grzejników przeprowadzony został na podstawie obliczeń strat ciepła przez przegrody budowlane

- |                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| - przy temperaturze zewnętrznej | - $-20^{\circ}\text{C}$ |
| - przy temperaturze wewnętrznej | - $+5^{\circ}\text{C}$  |



## Schemat automatyzacji zładu 1 i 2





**WYKAZ MATERIAŁÓW**  
**MATERIAL SCHEDULE**

Lp. No	Wyszczególnienie Specification	Jed n. Unit	Ilość Quantity	Rys, norma, katalog producent Drawing, producer	Uwagi Remarks
1	2	3	4	5	6
<b>Zład nr 1 - nawiewny</b>					
1.	Aparat kanałowy typu SKW wielkość 6 o wydajności powietrza $L=3000\text{m}^3/\text{h}$ , sprężu $H_c=410\text{Pa}$ z filtrem typu EU-3 przepustnicą wielopłaszczyznową z siłownikiem i króćcami elastycznymi, wykonanie lewe, moc silnika $N=1,1\text{ kW}$ (~3) poziom głośności 74dB (A) z automatyką	szt	1	VBW Clima Katowice Al. Korfantego Tel. 259 27 14÷15	
2.	Kanał typu A/I 500x800 $L=500+500+600=1600$	szt	3	Mimet Mikołów Tel. 7728000	
3.	Nagrzewnica kanałowa dla aparatu kanałowego SKW-6 (500x800 $L=550$ z króćcami elastycznymi, moc nagrzewnicy $Q=9\text{kW}$ (3-6-9) wykonanie lewe	szt	1	VBW Clima Katowice Al. Korfantego Tel. 259 27 14÷15	
4.	Tłumik hałasu kanałowy 500x800 $L=1000$	szt	2	#	
5.	Kształtka 500x800/500x500 $L=500$	szt	1	Mimet Mikołów Tel. 7728000	
6.	Kolano o zmiennym przekroju 500x500/500x315	szt	1	#	
7.	Kolano typu A/I 500x315	szt	2	Mimet Mikołów Tel. 7728000	
8.	Kanał typu A/I 500x315 $L=1000+1250+400+600+600=4850$	szt	5	#	
9.	Kolano typu A/I 315x500	szt	3	#	
10.	Kolano o zmiennym przekroju 500x315/630x315	szt	1	#	
11.	Kratka wentylacyjna typu N/I o regulacji i ilości powietrza wielkość 630x315	szt	1	#	
12.	Kształtka 500x315/200x315 $L=150$	szt	1	#	
13.	Kanał typu A/I 200x315 $L=250$ z luźnym kołnierzem	szt	1	#	
14.	Kratka wentylacyjna typu ST-W/G o regulacji, ilości i kierunku wypływu powietrza wielkość 315x200	szt	1	#	
15.	Kolano o zmiennym przekroju 500x800/315x800	szt	1	#	
16.	Kanał typu A/I 315x800 $L=300$ , luźny kołnierz na odcinku 300 m.	szt	2	#	

**WYKAZ MATERIAŁÓW**  
**MATERIAL SCHEDULE**

Lp. No	Wyszczególnienie Specification	Jed n. Unit	Ilość Quantity	Rys, norma, katalog producent Drawing, producer	Uwagi Remarks
1	2	3	4	5	6
17.	Trójnik 315x800/315x800/315x800 L=500/415	szt	1	Mimet Mikołów Tel. 7728000	
18.	Kolano o zmiennym przekroju 315x80/500x800	szt	1	#	
19.	Kanał typu A/I 500x800 L=~400 z luźnym kołnierzem	szt	1		Zmiana a
20.	Czerpnia ścienna typu A 800x500 do zabudowy w kanał wentyl. O wymiarach 800x500 Przystosowana do zabud. W kanale 500x800	szt	1	#	Zmiana a
21.	Trójnik 500x315/500x315/500x315	szt	1	#	
<b>Zład nr 2</b>					
1	Aparat kanałowy typu SKW wielkość 4 o wydajności powietrza L=2600m <sup>3</sup> /h, sprężu H <sub>c</sub> =350Pa bez filtru typu EU-3 z przepustnicą wielopłaszczyznową bez siłownika z króćcami elastycznymi, wykonanie prawe, moc silnika N=1,5 kW (~3) poziom głośności 72dB (A)	szt	1	VBW Clima Katowice Al. Korfantego Tel. 259 27 14÷15	
2	Tłumik hałasu kanałowy 400x630 L=1000	szt	2	#	
3	Kształtka 400x630/315x40 L=400	szt	1	Mimet Mikołów Tel. 7728000	
4	Kolano typu A/I 400x315	szt	3	#	
5	Kanał typu A/I 315x400 L=4250+500=4750	szt	2	#	
6	Trójnik 400x315/315x315/400x315 L=600/500	szt	1	#	
7	Kanał typu A/I 315x315 L=1251	szt	1	#	
8	Trójnik 315x315/200x315/400x315 L=600/415	szt	1	#	
9	Kanał typu A/I 200x315 L=1250	szt	1	#	
10	Trójnik 200x315/160x315/400x315 L=600/300	szt	1	#	
11	Kanał typu A/I 160x315 L=1250	szt	1	#	
12	Trójnik 160x315/100x315/400x315 L=600/260	szt	1	#	
13	Kanał typu A/I 100x315 L=1250	szt	1	#	
14	Kolano o zmiennym przekroju 100x315/400x315	szt	1	#	

**WYKAZ MATERIAŁÓW**  
**MATERIAL SCHEDULE**

Nr archiw. /strona

4137181/ 3

Zmiany

a

Lp. No	Wyszczególnienie Specification	Jed n. Unit	Ilość Quantity	Rys, norma, katalog producent Drawing, producer	Uwagi Remarks
1	2	3	4	5	6
15	Kratka wentylacyjna typu NI wielkość 400x315	szt	5	#	
16	Kanał typu A/I 315x630 L=1300+800+2500=4600	szt	3	#	Zmiana a
17	Przepustnica wielopłaszczyznowa 630x315 z siłownikiem elektrycznym 220V	szt	2	#	
18	Kształtka 315x630/315x800 L=200	szt	1	Mimet Mikołów Tel. 7728000	
19	Kolano typu A/I 315x630	szt	1	#	
20	Kształtka 315x630/400x630 L=200	szt	1	#	
21	Kolano o zmiennym przekroju 400x630/400x800	szt	1	#	
22	Kolano typu A/I 400x800 L=500 Z bosym końcem	szt	1	#	
23	Wyrzutnia ścienna typu B wielkość 800x400, przystosowana do zabudowy w kanale 800x400	szt	1	#	
24	Rura $\phi$ 100 L=550 z bosym końcem	szt	3	#	
25	Wyrzutnia cod $\phi$ 1222330 GGR/2 VMG5	szt	3	Jumar Ruda Śląska Ul. Pawła 6 Tel. (032) 2482683	
26	Anemostat wywiewny RMT-1 wielkość 375 kolor biały (bez akcesorii)	szt	8	PANOL Szczecin ul. Boh. Warszawy 34/35 (091) 48 47 013	
27	Odsadzka 315x800 l=500, h=350	szt	1		Zmiana a
<b>Zład nr 3</b>					
1	Czerpnia ścienna typu A 1000x6300 do zabudowy w kanał wentylacyjny o wymiarach 1000x630	szt	3	Mimet Mikołów Tel. 7728000	
2	Kanał typu A/I 1000x630 L=250 Z bosym końcem	szt	3	#	
3	Przepustnica wielopłaszczyznowa wielkość 1000x630 z siłownikiem elektromagnetycznym o napięciu 220V	szt	3	#	
4	Regulator temperatury UR-103	szt	3	FUWK „Konvektor” Lipno Ul. Wojska Polskiego 6 Tel. (054) 287 22 34	

**WYKAZ MATERIAŁÓW**  
**MATERIAL SCHEDULE**

Lp. No	Wyszczególnienie Specification	Jed n. Unit	Ilość Quantity	Rys, norma, katalog producent Drawing,producer	Uwagi Remarks
1	2	3	4	5	6
5	Wentylator osiowy typu WO-50/W z silnikiem elektrycznym o mocy $N=0,55\text{kW}$ ( $\sim 3$ ), $n=1400$ obr/min o wydajności powietrza $L=5000\text{m}^3/\text{h}$ sprężu $H_c=200\text{Pa}$ , głośność 68 dB (A) w odległości 1 m. WO-50/W/14-3F-St-W	szt	3	#	
6	Kanał $\phi 500$ L=250 z bosym końcem	szt	3	Mimet Mikołów Tel. 7728000	
7	Wyrzutnia ścienna typu C $\phi 500$ przystosowana do zabudowy w kanał $\phi 500$	szt	3	#	
<b>Zład nr 4</b>					
1	Wentylator osiowy typu WO-50W o wydajności powietrza $L=4680\text{m}^3/\text{h}$ sprężu $H_c=80\text{Pa}$ o mocy silnika $N=0,25\text{ kW}$ ( $\sim 3$ ) $n=900$ obr/min, o głośności 58 dB(A) w odległości 1 m. WO-50/W/9-3F-St-W	szt	2	FUWK „Konvektor” Lipno Ul. Wojska Polskiego 6 Tel. (054) 287 22 34	
2	Regulator temperatury UR-103	szt	2	#	
3	Kanał okrągły $\phi 500$ L=550 z bosym końcem	szt	2	Mimet Mikołów Tel. 7728000	
4	Czerpnia powietrzna typu B $\phi 500$ do zabudowy w kanał wielkości $\phi 500$	szt	2	#	
<b>Zład nr 5</b>					
1	Grzejnik elektryczny z termostatem o mocy 800/1200/2000 z typu Caldodo 90RT-VO	szt	5	Jumar Ruda Śląska Ul. Pawła 6 Tel. (032) 2482683	
<b>Zład nr 6</b>					
1	Klimatyzator typu Hualing z pompą ciepłą - o mocy $Q_{chl}=4,8\text{ kW}$ - o mocy grzania $Q_{grz}=5,2\text{ kW}$ - napięcie zasilania 220V(3~) a) jednostka wewnętrzna naścienna b) jednostka zewnętrzna zabudowana na dachu	szt	1	Jumar Ruda Śląska Ul. Pawła 6 Tel. (032) 2482683	



ENERGOPROJEKT® - GLIWICE SA

WYKAZ MATERIAŁÓW  
MATERIAL SCHEDULE

Nr archiw. / strona

4137181/ 5

Zmiany

a

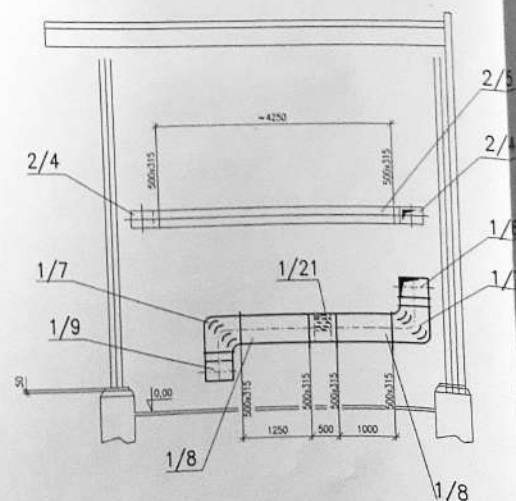
Lp. No	Wyszczególnienie Specification	Jed n. Unit	Ilość Quantity	Rys, norma, katalog producent Drawing, producer	Uwagi Remarks
1	2	3	4	5	6
	- sterowanie za pomocą pilota - rury miedziane i freon w cenie montażu				
2	Rura z PVC $\phi$ 20	mb	5	Składy budowlane	



1:50



Technical drawing of a wall-mounted unit, likely a ventilation or heating device. The unit is rectangular with a horizontal section containing internal components. A syphon (labeled "syfon") is connected to the bottom of the unit. The drawing includes dimensions: "min 500" for the height of the unit and "200" for the width of the syphon connection. The unit is mounted on a wall, and the syphon is connected to a vertical pipe labeled "syfon". The drawing is labeled "6/1" in the top right corner.



[illegible]

Technical drawing of a vertical assembly. Dimensions and fractions are labeled as follows:

- Top left:  $\frac{2}{5}$
- Top center: 150
- Top right: 250
- Center left:  $\frac{1}{21}$
- Center right:  $\frac{1}{14}$
- Bottom left:  $\frac{1}{12}$
- Bottom right:  $\frac{1}{13}$

Nazwisko	Nazwisko		Podpis	Imię i nazwisko
Wykonawca	dr inż. Z. Jaszewski		<i>[Signature]</i>	Rzut portu i przekroje
Wykonawca	S. Modej		<i>[Signature]</i>	
Wykonawca	inż. A. Mikolajczak		<i>[Signature]</i>	
Wykonawca	dr inż. Z. Jaszewski		<i>[Signature]</i>	
Wykonawca	dr inż. Z. Jaszewski		<i>[Signature]</i>	
nr kat. rys.	nr proj.	Podobnie	Data	nr rys.
	41.750	1.52	10.2001	0021502
				Skala
				Skala

44-101 Gliwice, ul. Janina, 243  
 Centrum Stalarki 111  
 tel. (+48) 32 221 18 21  
 fax (+48) 32 221 78 16  
 e-mail: sekretariat@poczta.gliwice.pl

**BIURO STUDIÓ I PROJEKTÓW ENERGETYCZNYCH**  
**ENERGOPROJEKT-GLIWICE SA**

14 15 16