



nr umowy 49/A/93

nr projektu A-9406

nr egzemplarza 5

*dok. miala tezalna
zastepuje je: A-9406/A*

OPIS TECHNICZNY

INWESTOR Urząd Miasta w Lesznie (MPEC Leszno)
Ciepłownia Miejska "Zatorze" w Lesznie

TEMAT PT sztucznego ciągu spalin
część technologiczna

OBIEKT Instalacja sztucznego ciągu spalin i odpylania

dla trzech kotłów WR-25

branża

Odpylanie

stadium
opracowania

PT

autorzy

[Signature]
mgr inż. Janusz Młodawski

sprawdzający

Krzysztof Poniedziałek

luty 1994

data

Przedsiębiorstwo Specjalistyczne
AEROMONT Spółka z o.o.
31-547 Kraków, ul. Rogozińskiego 5
BIURO SPRAWDZAJĄCY
Klasyfikacja sprawdzania Nr 1/94/2000
zobowiązany jest do tomu A-9406
w egzemplarzach pierwszym
drugim i trzecim

Kraków, dnia

1994. 02. 28

[Signature]
mgr inż. Marian Gardoń

AEROMONT 31-547 Kraków, ul. Stanisława Rogozińskiego 5

tel.: 12-32-45
telex: 0325754

Przedsiębiorstwo Specjalistyczne
AEROMONT sp. z o.o.
ul. Rogozińskiego 5
31-547 KRAKÓW
tel. (0-12) 12-32-45
fax 12-33-67
tlx. 0325560

Obiekt: Instalacja odsiarczania spalin dla kotłowni
MPEC-Leszno

Wykaz opracowań projektowych

Nr	Tytuł	Autor	Sprawdzający
A-9403	PT instalacji odsiarczania spalin część technologiczna	L.Kuźniar	J.Winiarz
A-9404	PT stacji przygotowania i dozowania sorbentu	W.Grzesiak	Z.Machlowski
A-9405	PT transportu materiałów sypkich	L.Czepiel	Z.Godowicz
A-9406	PT sztucznego ciągu spalin <u>część technologiczna</u>	J.Młodawski	K.Poniedziałko
A-9407	PT sztucznego ciągu spalin elementy nietypowe	J.Młodawski	K.Poniedziałko
A-9408	PT instalacji sprężonego powietrza	S.Kruszec	J.Cywirski
A-9409	PT instalacji wod-kan.	S.Kruszec	J.Cywirski
A-9410	PT instalacji c.o	A.Sowa	T.Sowa
A-9411	PT instalacji odsiarczania spalin - część architektoniczna	B.Jakubas	B.Wazl
A-9412	PT konstrukcji wsporczych instalacji odsiarczania spalin	R.Inglot	A.Soboń
A-9413	PT lekkiej obudowy instalacji odsiarczania spalin	B.Jakubas	B.Wazl
A-9414	PT podpór przewodów spalin i pomostów obsługowych	R.Inglot	A.Soboń
A-9415	PT fundamentów konstrukcji instalacji odsiarczania spalin	J.Zachara	A.Fenc
A-9418	Budynek stacji transformatorowej PT architektoniczno-budowlany	J.Mamul	K.Frey
A-9419	PT dróg, placów dojazdów i mikroniwelacji	M.Majorek	J.Bober
A-9421	PT zabezpieczenia antykorozyjnego komina	J.Kogut	J.Noworyta
A-9422	Transport remontowy głowicy rozpryskowej (dokumentacja koncesyjna)	R.Inglot	A.Soboń
A-9423	PT sprężarkowni - część technologiczna	S.Kruszec	J.Cywirski
A-9424	PT wentylacji	A.Sowa	T.Sowa
A-9425	PT instalacji siły, sterowania i AKP	A.Szeląg	W.Niezgoda
A-9426	PT stacji transformatorowej	J.Socha	A.Szeląg
A-9427	PT linii kabl. średniego napięcia	J.Socha	A.Szeląg
A-9428	PT linii kabl. niskiego napięcia	J.Socha	A.Szeląg
A-9429	PT instalacji oświetlenia	J.Socha	A.Szeląg
A-9434	PT instalacji odgromowej	J.Socha	A.Szeląg
A-9435	PT instalacji el.sprężarkowni	A.Szeląg	W.Niezgoda
A-9436	PT Przenośnika ślimakowego d=315	L.Czepiel	T.Godowicz

2.WYKAZ SKŁADNIKÓW.

1.Strona tytułowa

2.Wykaz składników.

3.Podstawa i zakres opracowania

4.Opis techniczny .

4.1.Dane techniczne kotła WR -25

4.2.Opis instalacji stan istniejący.

4.3.Opis projektowanej instalacji.

4.4.Obliczenia oporu przepływu spalin (egzemplarz archiwalny).

4.5.Zestawienie oporu przepływu spalin

4.6.Dobór wentylatora spalin i silnika.

4.7.Pomiary i punkty pomiarowe.

4.8.Wykaz urządzeń.

4.9.Warunki techniczne wykonania i odbioru.

4.10.Montaż elementów sztucznego ciągu

4.11.Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych.

4.12.Spis rysunków

3. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- a) umowa nr 49/A/93 z dnia 29.10.93 zawarta pomiędzy Urzędem Miasta w Lesznie reprezentowanym przez Użytkownika MPEC "Zatorze" Leszno Sp.z.o.o , a P.S. AEROMONT Kraków
- b) dane przekazane przez Inwestora i wizja lokalna .
- c) notatki służbowe spisane w Lesznie w dniu 20 października 1993 dotyczące założeń do projektu instalacji spalin w kotłowni Zatorze w Lesznie .
- d) inwentaryzacja fotograficzna dla potrzeb projektowych
- e) projekt odpylacza cyklonowego rysunek .
- f) fax do FAWENTU dotyczący doboru wentylatora Ldz.BP/7067/93 z dnia 1993.11.16
- g) fax z Fawentu ze szkicami gabarytowymi wentylatora WPX-91/502 AŻ+K P7 TK/AO/298/93 z dnia 30.11.1993
- h) pismo do Fawentu z dnia 30.12.1993 Ldz.BP/7566/93
- i) fax z Fawentu Nr TK/AO/2/94 z dnia 12. 01. 1994 dotyczący poprawionych parametrów wentylatora WPX-90/502 Z+K i nowych charakterystyk wentylatora ,oraz zmienionych wymiarów wentylatora
- j) rysunek ofertowy filtra PF 3-64*8-6.0 Montorem KIELCE poprawiony i uzupełniony (trzecia wersja) ,zmiana na PF 3-56*8-6.0
- k) rysunki instalacji istniejącej odpylania Ciepłownia komunalno- przemysłowa Leszno Zatorze przedsięwzięcie I zad. bud. gł. projekt odpylania spalin rysunki warsztatowe kanały spalin Tom I wykonany przez Biuro Projektowo Badawcze-Budownictwa Ogólnego "Miastoprojekt Poznań" 1982
- l) pomiary geodezyjne wykonane przez spółkę cywilną "Geobud" Usługi Geodezjno-Kartograficzne Leszno ul. 17 stycznia 109
- m) dane techniczne z dokumentacji koncesyjnej kotła WR-25-014 Nr 1051-061 01 ,kocioł wodny o przymusowej cyrkulacji , rusztowy opalany węglem kamiennym WR-25-014 Fabryka Kotłów SEFAKO Sędziszów ,rok budowy 1983/84 , Nr fabryczny 1051 087 Nr zlecenia 001.10.1051 udostpnione przez Inwestora (odpis)
- n) Instalacja odsiarczania spalin Wstępny projekt technologiczny Ciepłownia Miejska Zatorze w Lesznie A-9398 Aeromont Kraków
- o) fax z Fawentu z dnia 26.01.1994. z poprawionymi wymiarami wentylatora WPX-90/502 AŻ+K

p) rysunek założeniowy zasuw szczelnej 710*1000 Nr rys. SK-8511 z charakterystyką techniczną przepustnicy Pomorskie Zakłady Budowy Maszyn Bydgoszcz MAKRUM S.A. fax z dnia 24.01.1994

p)fax LdzBP/0507/94 do Fawentu

r) fax z fawentu z 10.02.1994r

s) rysunek założeniowy filtra pulsacyjnego PF 3-64*8-6.0 z dnia 4.02.1994 z podwyższonym wylotem

3.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji ciągu spalin dla trzech kotłów WR-25 do instalacji odsiarczania spalin dla kotłowni miejskiej "Zatorze" w Lesznie
Opracowanie nie obejmuje transportu pyłu i podpór które stanowią przedmiot odrębnych opracowań.

4.OPIS TECHNICZNY.

4.1 DANE TECHNICZNE KOTŁÓW WR-25

Podstawowe parametry kotła WR-25

Wydajność max trwała	25	Gcal/h
Wydajność nominalna	20	Gcal/h
Wydajność minimalna	6.5	Gcal/h
Paliwo	węgiel kamienny	
wartość opałowa paliwa	max i min 5 500 - 4 800	kcal /kg
wartość opałowa paliwa do obliczeń	5500 kcal/kg = 23027kJ/kg	
sprawność kotła	83 %	
temperatura spalin za kotłem	160 - 170 °C (max 200 °C)	
wymagany ciąg za kotłem (bez zapasu)	650-700 Pa	
ilość spalane go węgla przy max wydajności	6 000 kg/h Wd=5500 kcal/kg	
	6 900 kg/h Wd=4800 kcal/kg	
max ilość spalin na wylocie z kotła	970 m ³ /min=58 200 Nm ³ /h 170 °C	
	965 m ³ /min=57 900 Nm ³ /h 160 °C	

OBLICZENIE ILOŚCI SPALIN WR-25

$$V_{ps} = 1.01 \cdot \frac{Q_w}{4200} + 0.5$$

$$V_{ps} = 1.01 \cdot \frac{23027}{4200} + 0.5 = 6.037 \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$V_s = 0.89 \cdot \frac{23027}{4200} + 1.65 = 6.529 \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$V_s = V_s + (\text{Lamda} - 1) \cdot V_p$$

ilość spalin

$$V_s = 6.529 + (1.4 - 1) \cdot 6.04 = 8.94 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$V_s = 6.529 + (1.5 - 1) \cdot 6.04 = 9.55 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$V_s = 6.529 + (1.8 - 1) \cdot 6.04 = 11.36 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Ilość spalin w zależności od ilości spalanego węgla i współczynnika nadmiaru powietrza dla kotła WR - 25

Lambda=1.4	8.94*3300=29502 Nm ³ /h	8.94*6000=53640 Nm ³ /h
------------	------------------------------------	------------------------------------

Lambda=1.5	9.55*3300=31515 Nm ³ /h	9.95*6000=59700 Nm ³ /h
------------	------------------------------------	------------------------------------

Lambda=1.8	11.36*3300=37488 Nm ³ /h	10.51*6000=19703 Nm ³ /h
------------	-------------------------------------	-------------------------------------

rzeczywista ilość powietrza do spalania

$$V_p = \text{Lamda} \cdot V_p$$

$$V_p = 1.4 \cdot 6.04 = 8.46 \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$V_p = 1.5 \cdot 6.04 = 9.06 \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$V_p = 1.8 \cdot 6.04 = 10.87 \text{ m}^3/\text{kg}$$

ilość powietrza do spalania przy zużyciu węgla 3 300 i 6 000 kg dla kotła WR-25

Lambda =1.4	8.46 *3300=27918 Nm ³ /h	8.46 *6000=50760 Nm ³ /h
-------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Lambda =1.5	9.06 *3300=29898 Nm ³ /h	9.06 *6000=54360 Nm ³ /h
-------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Lambda =1.8	10.87 *3300=35871 Nm ³ /h	10.87 *6000=65220 Nm ³ /h
-------------	--------------------------------------	--------------------------------------

WYNIKI OBLICZEŃ.

Opór odpylacza cyklonowego 2*6 przyjęto 700 Pa t=170 °C.

4.2 OPIS INSTALACJI - STAN ISTNIEJĄCY.

W istniejącej kotłowni znajdują się trzy kotły parowe WR -25 Każdy kocioł posiada dwa wyloty spalin i dwie baterie odpylaczy cyklonowych D=1120 mm 2*3 i dwa wentylatory dwustronnie ssące typu WPDWs 80/1.8 A+K połączone do jednej instalacji .Przewody z trzech kotłów WR -25 połączone są do jednego komina o średnicy od przy podstawie 7.6 do 2.3 m wysokości 100 metrów.

4.3 OPIS INSTALACJI PROJEKTOWANEJ.

Projektowana instalacja sztucznego ciągu dla trzech kotłów kotła WR-25 stojących obok siebie po jednej stronie kotłowni (stronie odsiarczania) składa się z następujących elementów :

- sieci przewodów z przepustnicami 12+3 szt
- odpylaczy cyklonowych istniejących zainstalowanych bezpośrednio za kotłami 6 szt,
- wentylatorów dwustrumieniowych istniejących które będą pracować na bajpasie 6 szt
- absorberów 3szt
- filtrów pulsacyjnych 3szt,
- wentylatorów , 3szt
- komina istniejącego.

Za kotłem WR-25 zostaną wykorzystane istniejące odpylacze cyklonowe. Za wylotem dwóch baterii odpylaczy cyklonowych pracujących na jednym kotle zostaną zainstalowane cztery zasuwki odcinające.

Cztery wyloty z odpylaczy zostały połączone w jeden kolektor z przepustnicą regulacyjną następnie spaliny zostały skierowane na absorber , filtr pulsacyjny i wentylator do istniejącego komina wykorzystując istniejący wlot . Zostały zaprojektowane trzy niezależne instalacje ciągu spalin dla trzech kotłów WR-25 . Instalacje te łączą się ze sobą przed wejściem do komina.

W przypadku awarii instalacji odsiarczania na danym kotle układ pozwala na włączenie dwóch wentylatorów dwustrumieniowych istniejących (bajpas) .

4.5 OBLICZENIA.

Ilość spalin z kotła WR - 25

Obciążenie max $V_{max} = 58\ 200\ \text{Nm}^3/\text{h}$ Obciążenie nominalne $V_{nom} = 46\ 570\ \text{Nm}^3/\text{h}$ Obciążenie minimalne $V_{min} = 38\ 000\ \text{Nm}^3/\text{h}$ OBLICZENIE ILOŚCI SPALIN W TEMPERATURZE 170°C , 150°C
i 80°C

$$V_{spx} = V_{sp} * (t + 273) * 1.1 / 273$$

dla kotła WR -25

$$V_{sp1\ max} = 58\ 200 * (170 + 273) * 1.1 / 273 = 103\ 886\ \text{m}^3/\text{h} = 28.86\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp2\ max} = 58\ 200 * (150 + 273) * 1.1 / 273 = 99\ 196\ \text{m}^3/\text{h} = 27.55\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp3\ max} = 58\ 200 * (80 + 273) * 1.15 / 273 = 86\ 543\ \text{m}^3/\text{h} = 24.04\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp\ nom} = 46\ 570 * (170 + 273) * 1.1 / 273 = 83\ 127\ \text{m}^3/\text{h} = 23.09\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp\ nom} = 46\ 570 * (80 + 273) * 1.15 / 273 = 69\ 249\ \text{m}^3/\text{h} = 19.24\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp1\ min} = 38\ 000 * (170 + 273) * 1.1 / 273 = 67\ 829\ \text{m}^3/\text{h} = 18.84\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp2\ min} = 38\ 000 * (150 + 273) * 1.1 / 273 = 64\ 767\ \text{m}^3/\text{h} = 17.99\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp3\ min} = 38\ 000 * (80 + 273) * 1.15 / 273 = 56\ 506\ \text{m}^3/\text{h} = 15.70\ \text{m}^3/\text{s}$$

przy pracy trzech kotłów równocześnie wydajność
będzie wynosić

$$V_{max} = 58\ 200 * 3 = 174\ 600\ \text{Nm}^3/\text{h} \quad (3\ \text{szt}\ \text{kocioł}\ \text{WR}-25\ \text{max})$$

$$V_{nom} = 46\ 570 * 3 = 139\ 710\ \text{Nm}^3/\text{h} \quad (3\ \text{szt}\ \text{kocioł}\ \text{WR}-25\ \text{nom})$$

$$V_{min} = 34\ 000 * 3 = 102\ 000\ \text{Nm}^3/\text{h} \quad (3\ \text{szt}\ \text{kocioł}\ \text{WR}-25\ \text{min})$$

$$V_{sp\ max} = 58\ 200 * (80 + 273) * 1.15 / 273 = 86\ 543\ \text{m}^3/\text{h} = 24.03\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp\ nom} = 46\ 570 * (80 + 273) * 1.15 / 273 = 69\ 249\ \text{m}^3/\text{h} = 19.24\ \text{m}^3/\text{s}$$

$$V_{sp\ min} = 34\ 000 * (80 + 273) * 1.15 / 273 = 50\ 558\ \text{m}^3/\text{h} = 14.04\ \text{m}^3/\text{s}$$

OBLICZENIE GĘSTOŚCI SPALIN

$$\rho_{sp} = \rho_{sp} * 273 * b / ((273 + t_{sp}) * 760)$$

$$t=170 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \rho_{sp170}=1.31*273/(273+170)=0.807 \text{ kg/m}^3$$

$$t=150 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \rho_{sp150}=1.31*273/(273+150)=0.845 \text{ kg/m}^3$$

$$t= 85 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \rho_{sp 85}=1.31*273/(273+ 85)=0.999 \text{ kg/m}^3$$

$$t= 80 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \rho_{sp 80}=1.31*273/(273+ 80) =1.01 \text{ kg/m}^3$$

OBLICZENIA OPORÓW PRZEPIYWU ZESTAWIENIE WYNIKÓW

Wymagany ciąg za kotłem WR-25	650 Pa (bez zapasu)
Opór przepływu na odpylaczu cyklonowym	800 Pa
Opór przepływu przez absorber	2000 Pa
Opór przepływu przez filtr pulsacyjny	2000 Pa Montorem
Opór przepływu sieci	1000 Pa

całkowity opór przepływu sieci	6450 Pa*1.15=7417 Pa

Dane do doboru wentylatora ;

$$V_{max} = 24.03 \text{ m}^3/\text{s} \quad @p=8100 \text{ Pa} \quad @=1.0 \text{ kg/m}^3$$

$$V_{nom} = 19.23 \text{ m}^3/\text{s} \quad @p=8300 \text{ Pa} \quad @=1.0 \text{ kg/m}^3$$

$$V_{min} = 14.0 \text{ m}^3/\text{s} \quad @p=8000 \text{ Pa} \quad @=1.0 \text{ kg/m}^3$$

4.6.DOBÓR WENTYLATORA ODCIĄGOWEGO SPALIN.

Dobór wentylatora przeprowadzono w oparciu o uzgodnienia z Fabryką Wentylatorów "FAWENT" ponieważ w katalogu nie ma takiego wentylatora który spełniał powyższe wymagania zachowując wysoką sprawność i regulację w pełnym zakresie zastosowano wentylator WPX-90/502 Ż+K
oferta TK /AO/298 /2/94

OBLICZENIA PRZEPROWADZONO W TRZECH PUNKTACH CHARAKTERYSTYKI WENTYLATORA.

$$N_w = V * p / (102 * 9.81 * \eta) \text{ kW}$$

$$V_{min} = 14 \text{ m}^3/\text{s} \quad @p = 8018 \text{ Pa} \quad @ = 1.01 \text{ kg}/\text{m}^3$$

$$N_w = 14 * 8018 / (102 * 9.81 * 0.68) = 164.97 \text{ kW}$$

$$N_w = 164.97 \text{ kW} \quad \alpha = 49^\circ \quad \eta = 68 \% \quad , \quad n = 1480 \text{ obr}/\text{min}$$

$$V_{nom} = 19.24 \text{ m}^3/\text{s} \quad @p = 7800 \text{ Pa} \quad @ = 1.01 \text{ kg}/\text{m}^3$$

$$N_w = 19.24 * 8352 / (102 * 9.81 * 0.78) = 205.89 \text{ kW}$$

$$N_w = 205.89 \text{ kW}, \quad \alpha = 28^\circ \quad , \quad \eta = 78 \% \quad , \quad n = 1480 \text{ obr}/\text{min}$$

$$V_{max} = 24.04 \text{ m}^3/\text{s} \quad @p = 7600 \text{ Pa} \quad @ = 1.00 \text{ kg}/\text{m}^3$$

$$N_w = 24.04 * 8100 / (102 * 9.81 * 0.83) = 234.46 \text{ kW}$$

$$N_w = 234.46 \text{ kW}, \quad \alpha = 17^\circ \quad , \quad \eta = 83 \% \quad , \quad n = 1480 \text{ obr}/\text{min}$$

DOBÓR SILNIKA WENTYLATORA

$$N_s = (1.08 \text{ do } 1.14) * N_{max}$$

$$N_s = 1.08 * 234 = 252.72 \text{ kW} \quad \text{przyjęto } N_s = 250 \text{ kW}$$

Dobrano silnik do wentylatora WPX-90/502 AŻ+K L7 K0
Typ silnika dobrać w porozumieniu z producentem silników

obroty silnika n=1480 obr /min

moc silnika Ns=250 kW

napięcie zasilania Uz= ustalić f= x- 50 Hz

UWAGA

Silnik do sterowania falownikiem

Hałas wentylatora

Obliczenie poziomu mocy akustycznej wentylatora w punkcie optymalnym można obliczyć z dokładnością do + - 4 dB wg wzoru Beranaka

$$L_n = 35 + 10 * \log V + 20 * \log @P_c \quad \text{dB}$$

$$L_n = 35 + 10 * \log 24 + 20 * \log 8000 = 126.86 \text{ dB}$$

(na podstawie obliczeń)

UWAGA .

W celu zmniejszenia hałasu wentylatora proponuje się pokrycie samej obudowy wirnika wentylatora materiałem dźwiękochłonnym:

- wełna mineralna 100 mm ,
- feliol 20 mm ,
- blacha 1 mm.

Należy zwrócić szczególną uwagę na szczelność pokrycia, ma to wpływ na skuteczność pochłaniania dźwięku .
W przypadku nie uzyskania odpowiedniej skuteczności wykonać obudowę dźwiękochłonną.

4.7 POMIARY I PUNKTY POMIAROWE .

Dokładna ilość i lokalizacja punktów pomiarowych podana zostanie na rysunku zestawieniowym A9406 /1
a dokładne umiejscowienie zostanie podane w trakcie montażu instalacji.

PUNKTY POMIAROWE DO INSTALACJI CIĄGU SPALIN.

Rozmieszczenia punktów pomiarowych w instalacji sztucznego ciągu i odpylania dla kotła KW-1 , KW-2 i KW-3 dla kotłów WR-25

Pomiar ciśnienia za kotłami KW-1 KW-2 i KW-3 przed przepustnicami ,odpylaczy wstępnych na dwóch ciągach każdego kotła poziomo lub od góry .

Pomiar ciśnienia za kotłem KW-1 , KW-2 i KW-3 6 szt

Pomiar temperatury za kotłem KW-1 KW-2 i KW-3 za kotłem przed odpylaczami wstępnymi na każdej nitce
Króciec M 20*1.5 6szt

Pomiar temperatury na płaszczu absorbera na czesci walcowej przy pomoście 2000 mm od dołu w części walcowej w trzech absorberach
króciec M 20*1.5

Pomiar ciśnienia na płaszczu absorbera (Spadek ciśnienia na absorberze) punkt nr 2 2000 mm od dołu na części walcowej -rurkę 01/2" wprowadzić prostopadle do płaszczu 200 mm w głąb absorbera w trzech absorberach

Pomiar ciśnienia na wylocie z leja absorbera punkt nr 3 -rurkę 01/2" wprowadzić pod kątem 60° od pionu od góry prostopadle do osi wylotu absorbera (na trzech absorberach)

Pomiar ciśnienia na absorberze na zawirowywaczu w części wewnętrznej , punkt nr 1 jest wydany na trzech absorberach

Pomiar temperatury na wejściu do zawirowywacza od góry
w części wewnętrznej króciec M 20*1.5
Na trzech zawirowywaczach

Na zawirowywaczu od góry króciec rurka 01" z korkiem do
pomiaru prędkości wiatraczkiem w części wewnętrznej z boku i
zewewnętrznej zawirowywacza od góry 2 szt.
Na trzech zawirowywaczach.

Pomiar temperatury na wylocie z absorbera z boku króciec
termometru M 20*1.5 poziomo
Na trzech absorberach .

Pomiar temperatury na leju absorbera z boku 500 mm od
dolu leja króciec termometru M 20*1.5 poziomo
(na każdym absorberze) 3 szt

Pomiar spadku ciśnienia na trzech filtrach pulsacyjnych
rurki 01/2" od góry
kocioł KW-1 w poz.42 i poz. 45
kocioł KW-2 w poz.107 i poz.144
kocioł KW-3 w poz.243 i poz. 246
na wlocie i wylocie z filtra 2 szt

Pomiar temperatury na wlocie i wylocie z filtra
Na wlocie pomiar temperatur u góry na
filtrze
Na wylocie w kształtkach poz. 45, 144 , 246
Króciec termometru M 20*1.5

Pomiar podciśnienia na wlocie do wentylatora
rurki 01/2" z boku
kocioł KW-1 w poz.55
kocioł KW-2 w poz.159
kocioł KW-3 w poz.256

Pomiar spadku ciśnienia na łuku
Kocioł KW-1 poz. 30 za wentylatorem (pomiar przepływu)
Kocioł KW-2 poz. 128 za wentylatorem (pomiar przepływu)
Kocioł KW-3 poz. 231 za wentylatorem (pomiar przepływu)
po 2 szt na jeden pomiar

pomiar temperatury przed kominem w poz 312
dwa pomiary (jeden do analizatora spalin)
Króciec M 20*1.5 2 szt

Pomiar wilgotności spalin
Krociec wilgotnościomierza w poz 312. 1 szt

Analizator spalin zostanie zamontowany na odcinku prostym
nachylonym pod kątem 45° w poz 312. (wg uwag mgr inż.
Mickowskiego)

Pomiarowe króćce kontrolne do pomiaru przepływu i zanieczyszczeń gazowych .

Króciec o2"* M 64*4 należy zamontować na odcinku poziomym między kotłem a odpylaczem wstępnym w kotłowni , po 2szt na jedna nitkę z kotła czyli 4 szt na jeden kocioł , razem 12 szt.za kotłami i 4 szt. przed kominem w poz 312. za analizatorem

4.8 WYKAZ URZĄDZEŃ

KWESTIONARIUSZ WENTYLATORA DO ZAMÓWIENIA

Wentylator WPX-90/502 AŻ+K Nr rys.TK/A0/298/2/94
 napędzany silnikiem o mocy $N=250$ kW $n=1480$ obr /min
 dostosowany do współpracy z falownikiem

Rodzaj wentylatora	promieniowy
Wydajność w m ³ /s	V _{max} = 24 m ³ /s @P=7600-8600 Pa V _{nom} = 19.2 m ³ /s @P=7800-8250 Pa V _{min} = 14 m ³ /s @P=7000-8000 Pa
Temperatura	do 200°C
Gęstość czynnika	@= 1.00 kg/m ³
spiętrzenie całkowite przy podanym ciężarze właściwym czynnika	dP _{nom} = 8 000 Pa, @=1.0 kg/m ³
Rodzaj czynnika	spaliny
Układ konstrukcyjny wentylatora	jednostrumieniowy
Napęd wentylatora	sprzęgłowy
Układ obudowy wg PN-78/M-43012	L7
Układ wlotu kolanowego	K0
Czy wentylator zassysa czynniki z otoczenia?	nie
Urządzenie regulacyjne	tak (aparat żaluzjowy)
Przystosowane do sterowania	siłownik na wylocie z przepustnicy żaluzjowej
Rodzaj silnika	uzgodnić z Fabryką w Życlinie
Częstotliwość	zmienna
Obroty silnika	n=1480 obr/min
Moc silnika	N=250 kW
Wymagania specjalne	silnik dostosowany do sterowania falownikiem
Napięcie zasilania	380 V f=x-50 Hz
Przeznaczenie wentylatora	Instalacja odsiarczania spalin z kotła WR- 25

Inne życzenia zamawiającego

chłodzenie łożysk woda,
silnik z podwójną izolacją
uzwojeń i termistor do
kontroli temperatury uzwojeń,
wymagania dotyczące silnika
uzgodnić z mgr inż. W.Niezgoda
(falownik Hitachi).
Przepustnica na wylocie
1190*640/300 z siłownikiem ESW.
Bez siłownika do aparatu
żaluziowego na wlocie do
wentylatora (ręczne
ustawianie).

Producent wentylatorów

Fabryka Wentylatorów "FAWENT" Mysłowice Chełm Śląski
ul. Techników 22 tel. (0-3) 1-22-50-21 do 26 telex 315573
fax (0-3) 1-21-61-80

UWAGA

Filtr należy wykonać na podstawie rysunku A9406/FRZ po dokonaniu i sprawdzeniu wszystkich uzgodnień z poszczególnymi branżami.

4.9 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU .

Wszystkie elementy składowe instalacji wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi na rysunkach i z podanych materiałów. Należy to potwierdzić przez Kontrolę Jakości Zakładu. Wszystkie zmiany konstrukcyjne należy uzgodnić z jednostką autorską.

Całość robót należy wykonać zgodnie z ``Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót-Budowlano Montażowych``. Między kołnierzami elementów łączonych powinno być założone uszczelnienie ze sznura BSK o10 mm POLNONIT Łódź .

Kompensatory należy tak zmontować , aby w stanie zimnym posiadały wstępny naciąg 2 mm .

Po zamontowaniu całości instalacji i urządzeń wszystkie przepustnice , zasuwy, zamknięcia muszą działać prawidłowo.

Wszystkie połączenia kołnierzowe powinny być szczelne.

Po zakończeniu montażu należy sprawdzić całość instalacji i urządzeń , poprawić uszkodzone powierzchnie lakierowane.

4.10 . MONTAŻ ELEMENTÓW SZTUCZNEGO CIĄGU.

Montaż instalacji należy rozpocząć od jednego kotła WR-25 po dokładnym sprawdzeniu fundamentów i po ustawieniu absorberów i filtrów pusacyjnych bezpośrednio za odpylaczami cyklonowym do przewodu zbiorczego. Instalacje należy montować w trzech etapach.

Kształtki do kotła KW-1 ozn od 1-99

Kształtki do kotła KW-2 ozn od 100-199

Kształtki do kotła KW-3 ozn od 200-299

Część wspólna dla wszystkich instalacji ozn od 300-399

4.11 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH .

Powłoki ochronne należy nakładać na wszystkie elementy stalowe powierzchni z wyjątkiem śrub nakrętek, oraz elementów ruchomych Powierzchnie konstrukcji oczyścić do drugiego stopnia powierzchni przez oczyszczenie mechaniczne i odtłuszczenie wg PN-71/H97050-51,52. Malować farbą silikonową do gruntowania termoodporną szarosrebrzystą o symbolu SWA-7860-654-840. Nakładać dwie warstwy o łącznej grubości 30 um w odstępie co najmniej 24 godz ., a nie więcej niż 10 dni po wyschnięciu jako emalię wierzchnią stosować silikonową termoodporną o symbolu SWA-7860-654-850. Nakładać jedną warstwę o grubości 40 um Temperatura podłoża podczas malowania nie powinna przekraczać 30 C.W razie potrzeby stosować rozcieńczalnik do wyrobów stalowych ksylen symbol SWA-8174-361-000.

Dane dotyczące izolacji przewodów spalin podano w opisie projektu A9406 str 18.

4.12 SPIS RYSUNKÓW.

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rys	Format rys
1.	Zestawienie	A9406/1	18A4
2	Przekroje A-A ,B-B , C-C, D-D	A9406/2	18A4
3.	Przekroje E-E	A9406/3	10A4
4.	Przekroje F-F	A9406/4	14A4

Podpory kanałów spalin wydane są projekcie A9414

W tabeli specyfikacji projekt A9406 wydano elementy do wykonania .

Rysunki wykonawcze zawiera dokokumentacja A-9407.

Dla ułatwienia montażu należy zaznaczyć farbą na wykonanych elementach liczby odpowiadające numerom pozycji na rysunku zestawieniowym .

Przewody z luźnym kołnierzem powinny być o 150 mm dłuższe od wymiarów podanych w tabeli i przycinane na montażu w zależności od rzeczywistych odległości ,kołnierze przyspawany na montażu .

Gwiazdka * w tabeli specyfikacji oznacza przewód z luźnym kołnierzem

Wykaz norm

Przewody okrągłe stalowe	BN-74/2372-01
Łuki o przekroju kołowym	BN-74/2372-10
Kompensatory soczewkowe	BN-80/2370-02
Przewody prostokątne stalowe	BN-74/2372-02
Kołnierze okrągłe ciężkie	BN-66/2372-03
Kołnierze prostokątne stalowe	BN-73/2372-05

UWAGI DO RYSUNKÓW ZESTAWIENOWYCH PROJEKT A9406

1. Poziom $+0.35 = +100.2$ m.n.p.m. (poziom stacji mleka)
2. Poziom istniejącej posadzki kotłowni $+0.00 = +99.85$ m.n.p.m.
3. Przed przystąpieniem do montażu wykonać pomiary i odbiór fundamentów
4. Elementy nieocynkowane instalacji malować zgodnie z instrukcją zamieszczoną w opisie A9406
5. Przewody z luźnym kołnierzem powinny być o 150 mm dłuższe od wymiarów podanych w tabeli i przycinane na montażu w zależności od rzeczywistych odległości, kołnierze spawać przy montażu
6. Gwiazdka * w tabeli w specyfikacji przewodów oznacza przewód z luźnym kołnierzem
7. Pełna charakterystyka wentylatora WPX-90/502 Ż+K znajduje się w opisie
8. Kołnierze przewodów kompensatorów przylegające do siebie wiercić równocześnie na warsztacie lub na montażu.
9. Przy wykonywaniu przewodów kontrolować ich ogólne wymiary
10. W czasie montażu zwrócić uwagę na szczelność połączeń kołnierzowych stosując jako szczeliwo sznur termoizolacyjny poz.330
11. Króćce pomiarowe Poz.320 - 326 przyspawać przed wykonaniem izolacji
12. Przewody izolować matami z waty szklanej na okładzinie z welonu z włókien szklanych wg PN-71/B-13102 o grubości 100 mm pod płaszczem z blachy ocynkowanej o grubości 0,6 mm na odcinku od odpylaczy cyklonowych z kotłów KW-1, KW-2, KW-3 do wentylatorów. Na odcinku od wentylatorów do komina należy zwiększyć grubość izolacji do 150 mm.
13. Podpory pod przewody spalin wydano w dokumentacji A9414
14. Dokładne rozmieszczenie punktów pomiarowych i ich ilość zostanie podana w trakcie montażu instalacji
15. Zamówieniowy rysunek filtra pulsacyjnego przedstawiono na rysunku A9406 AZ
16. Owiercenie kształtkę przyłączeniową i przepustnicę przy wentylatorze poz. należy wykonać po otrzymaniu wentylator
17. Kołnierze kształtek przy przepustnicach należy wykonać po dopiero po otrzymaniu przepustnic
18. Kształtkę wlotową do komina należy wykonać po sprawdzeniu wymiarów kołnierza wlotowego do komina
19. Długość prostek przy kompensatorach ustalić przy montażu sprawdzając wymiar nominalny kompensatora i równoległość kołnierzy.

KOCIOŁ WR-25 KW-1

POZ	NAZWA CZĘŚCI	ILOŚĆ SZT	NR RYSUNKU	MASA
1.	FILTR PULSACYJNY PF 3-56*8-6.0	1	MONTOREM	
2.	WENTYLATOR WPX-90/502 AŻ+K n=1480 obr/min N=250 kW	1	FAWENT	
3.	SILNIK DO WSPÓPRACY Z FALOWNIKIEM DO WENTYLATORA N=1480 obr/min N=250 kW	1	FAWENT	
4.	ZASUWA SZCZELNA STEROWANA 1000*710/350	4	MAKRUM	
5.	PRZEPUSTNICA ŻALUZJOWA STEROWANA 1700*1700/800	1	MONTOREM	
6.	PRZEPUSTNICA ŻALUZJOWA STEROWANA 640*1190/300	1	FAWENT	
7.				
8.				
9.	KOŁNIERZ 1003*713	1	A9407/131	
10.	TRÓJNIK 1000*710/1000*710/1000*710/90	4	A9407/10	
11.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄTNY 1000*710/200	4	MONTOREM	
12.	KOLANO 710*1000/1065/45	2	A9407/12	
13.	ZWĘŻKA 710*1000/800*800/500	2	A9407/13	
14.	PROSTKA KWADRATOWA 800*800/1404+150	2	A9407/14	
15.	PROSTKA KWADRATOWA 800*800/2000	2	A9407/14	
16.	CZWÓNIK 1700*1700/1200*1200/800*800/800*800/45/45	1	A9407/15	
17.	KOLANO 710*1000/1065/30	1	A9407/16	
18.	TRÓJNIK 1200*1200/710*1000/710*1000/30/30	1	A9407/17	
19.	PROSTKA KWADRATOWA 1200*1200/800+150*	1	A9407/18	
21.	KONFUZOR 1700*1700/ø1700/500	1	A9407/20	
22.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY ø1700/300	1	MONTOREM	
23.	ŁUK ø1700/2550/30	1	A9407/22	
24.	PROSTKA OKRĄGŁA ø1700/2000	1	A9407/23	
25.	PROSTKA OKRĄGŁA ø1700/2000	1	A9407/23	
26.	PROSTKA OKRĄGŁA ø1700/1964*	1	A9407/23	
27.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY ø1700/300	1	MONTOREM	

POZ.	NAZWA CZĘŚCI	ILOŚĆ SZT	NR RYS	MASA
28.	ŁUK o1700/1700/60	1	A9407/24	
29.	PROSTKA OKRĄGŁA o1700/400+150 *	1	A9407/23	
30.	ŁUK o1700/1700/90	1	A9407/25	
31.	PROSTKA OKRĄGŁA o1700/2000	4	A9407/23	
32.	PROSTKA OKRĄGŁA o1700/600+150*	1	A9407/23	
33.	DYFUZOR o1700/1700*1700/1000	1	A9407/26	
34.	KOLANO 1700*1700/2200/90 bez kołnierza	1	A9407/27	
35.	PROSTKA KWADRATOWA 1700*1700/200+150* bez jednego kołnierza	1	A9407/19	
36.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY KWADRATOWY 1700*1700/300	2	MONTOREM	
37.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY o1700/300	1	A9407/21	
38.	PROSTKA OKRĄGŁA o1700/2000	1	A9407/23	
39.	PROSTKA OKRĄGŁA o1700/2212 +150 *	1	A9407/23	
40.	ŁUK o1700/1700/30	2	A9407/29	
41.	PROSTKA OKRĄGŁA o1700/220+150*	1	A9407/23	
42.	DYFUZOR NIESYMETRYCZNY o1700/2000*1000/1500	1	A9407/30	
43.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄTNY 2000*1000/300	1	MONTOREM	
44.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄTNY 1600*1000/300	1	MONTOREM	
45.	KONFUZOR 1600*1000/o1600/1100	1	A9407/33	
46.	ŁUK o 1600/1600/60	1	A9407/15	
47.	PROSTKA OKRĄGŁA o1600/2000	1	A9407/34	
48.	ŁUK o 1600/1600/60	1	A9407/15	
49.	PROSTKA OKRĄGŁA o1600/1039+150*	1	A9407/34	
50.	ŁUK o 1600/1600/60	1	A9407/15	
51.	PROSTKA OKRĄGŁA o1600/2000	1	A9407/34	
52.	PROSTKA OKRĄGŁA o1600/1436+150*	1	A9407/34	
53.	ŁUK o 1600/2400/45	1	A9407/36	
54.	PROSTKA OKRĄGŁA o1600/677+150*	1	A9407/34	

POZ.	NAZWA CZĘŚCI	ILOŚĆ	SZT	NR RYS	MASA
55.	PROSTKA OKRĄGŁA o1600/2000	1		A9407/34	
56.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY o1600/300	1		MONTOREM	
57.	KONFUZOR o1600/1604*754/1000	1		A9407/38	
58.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY 1190*640/300	1		MONTOREM	
59.	DYFUZOR NIESYMETRYCZNY 1190*640/o1600/900	1		A9407/40	
60.	ŁUK o1600/1600/15	1		A9407/41	
61.	PROSTKA OKRĄGŁA o1600/1600+150*	1		A9407/34	
62.	ŁUK o1600/1600/30	1		A9407/42	
63.	PROSTKA OKRĄGŁA o1600/500+150*	1		A9407/34	
64.	ŁUK o1600/1600/90	1		A9407/43	
65.	PROSTKA OKRĄGŁA o1600/2000	1		A9407/34	
66.	PROSTKA OKRĄGŁA o1600/700+150*	1		A9407/34	
67.	DYFUZOR NIESYMETRYCZNY o 1600/1300*2200/1500	1		A9407/45	
68.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY 1300*2200/300	1		MONTOREM	
70.	PROSTKA OKRĄGŁA o1600/400+150*	1		A9407/34	
71.	ŁUK o 1600/1600/15	1		A9407/41	

KOCIOŁ WR -25 KW-2

POZ	NAZWA CZĘŚCI	ILOŚĆ SZT	NR RYSUNKU
101.	FILTR PULSACYJNY PF 3-56*8-6.0	1	MONTOREM
102.	WENTYLATOR WPX-90/502 AŻ+K L7 n=1480 obr/min N=250 kW	1	FAWENT
103.	SILNIK DO WSPÓPRACY Z FALOWNIKIEM DO WENTYLATORA n=1480 obr/min N=250 kW	1	FAWENT
104.	ZASUWA SZCZELNA STEROWANA 1000*710/350	4	MAKRUM
105.	PRZEPUSTNICA ŻALUZJOWA STEROWANA 1700*1700/800	1	MONTOREM
106.	PRZEPUSTNICA ŻALUZJOWA STEROWANA 640*1190/300	1	FAWENT
107.			
108.			
109.	KOŁNIERZ 1003*713	1	A9407/113
110.	TRÓJNIK 1000*710/1000*710/1000*710/90	4	A9407/10
111.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄTNY 1000*710 /200	4	MONTOREM
112.	KOLANO 710*1000/1065/45	2	A9407/12
113.	ZWĘŻKA 710*1000/800*800/500	2	A9407/13
114.	PROSTKA KWADRATOWA 800*800/1404+150*	2	A9407/14
115.	PROSTKA KWADRATOWA 800*800/2000	2	A9407/14
116.	CZWÓNIK 1700*1700/1200*1200/800*800/800*800/45/45	1	A9407/15
117.	KOLANO 710*1000/1065/30	1	A9407/16
118.	TRÓJNIK 1200*1200/710*1000/710*1000/30/30	1	A9407/17
119.	PROSTKA KWADRATOWA 1200*1200/800+150*	1	A9407/18
120.	PROSTKA KWADRATOWA 1700*1700/510+150*	1	A9407/19
121.	KONFUZOR 1700*1700/ø1700/500	1	A9407/20
122.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY ø1700/300	1	MONTOREM
123.	ŁUK ø1700/2550/60	1	A9407/50
124.	PROSTKA OKRĄGŁA ø1700/2000	3	A9407/23

125.PROSTKA OKRĄGŁA o1700/2320+150*	1	A9407/23
126.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY o1700/300	1	A9407/21
127.ŁUK o1700/2550/30	1	A9407/22
128.ŁUK o1700/1700/90	1	A9407/25
129.PROSTKA OKRĄGŁA o1700/2000	4	A9407/23
130.PROSTKA OKRĄGŁA o1700/600+150*	1	A9407/23
131.DYFUZOR o1700/1700*1700/1000	1	A9407/26
132.KOLANO 1700*1700/2200/90 bez kołnierza	1	A9407/27
133.PROSTKA KWADRATOWA 1700*1700/200+150* bez jednego kołnierza	1	A9407/19
134.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY KWADRATOWY 1700*1700/300	2	MONTOREM
135.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY o1700/300	1	MONTOREM
136.PROSTKA OKRĄGŁA o1700/2000	1	A9407/23
137.PROSTKA OKRĄGŁA o1700/462 +150*	1	A9407/23
138.ŁUK o1700/1700/15	1	A9407/52
139.PROSTKA OKRĄGŁA o1700 /900 +150*	1	A9407/23
140.ŁUK o1700/1700/15	1	A9407/52
141.ŁUK o1700/1700/30	1	A9407/29
142.PROSTKA OKRĄGŁA o1700/220+150*	1	A9407/23
143.ŁUK o1700/1700/30	1	A9407/29
144.DYFUZOR DWUSTRONNIE NIESYMETRYCZNY o1700/2000*1000/1500	1	A9407/48
145.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄTNY 2000*1000/300	1	MONTOREM
146.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄTNY 1600*1000/300	1	MONTOREM
147.DYFUZOR NIESYMETRYCZNY 1600*1000/o1600/1100	1	A9407/49
148.PROSTKA OKRĄGŁA o1600/900+150*	1	A9407/34
149.PROSTKA OKRĄGŁA o1600/1600+150	1	A9407/34
150.ŁUK o 1600/1600/60	1	A9407/47
151.PROSTKA OKRĄGŁA o1600/1386+150*	1	A9407/34
152.ŁUK o 1600/1600/60	1	A9407/47

153.ŁUK o 1600/1600/30	1	A9407/42
154.PROSTKA OKRĄGŁA o1600/1150+150*	1	A9407/34
155.ŁUK o 1600/2400/30	1	A9407/54
156.PROSTKA OKRĄGŁA o1600/1100+150*	1	A9407/34
157.ŁUK o 1600/2400/30	1	A9407/54
158.PROSTKA OKRĄGŁA o1600/1057+150*	1	A9407/34
159.PROSTKA OKRĄGŁA o1600/2000	1	A9407/34
160.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY o1600/300	1	MONTOREM
161.KONFUZOR o1600/1604*754/1000	1	A9407/38
162.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY 1190*640/300	1	MONTOREM
163.DYFUZOR NIESYMETRYCZNY 1190*640/o1600/900	1	A9407/40
164.ŁUK o1600/1600/15	1	A9407/41
165.PROSTKA OKRĄGŁA o1600/150+150*	1	A9407/34
166.ŁUK o1600/1600/30	1	A9407/42
167.PROSTKA OKRĄGŁA o1600/1300+150*	1	A9407/34
168.ŁUK o1600/1600/90 bez jednego kołnierza	1	A9407/56
169.DYFUZOR NIESYMETRYCZNY o 1600/1300*2200/1500 bez kołnierzy	1	A9407/57
170.ŁUK o1600/1600/60	1	A9407/47
171. PROSTKA o 1700/159	1	A9407/23

POZ	NAZWA CZĘŚCI	ILOŚĆ SZT	NR RYSUNKU
KOCIOŁ WR -25 KW-3			
201.	FILTR PULSACYJNY PF 3-56*8-6.0	1	MONTOREM
202.	WENTYLATOR WPX-90/502 AŻ+K L7 n=1480 obr/min N=250 kW	1	FAWENT
203.	SILNIK DO WSPÓPRACY Z FALOWNIKIEM DO WENTYLATORA n=1480 obr/min N=250 kW	1	FAWENT
204.	ZASUWA SZCZELNA STEROWANA 1000*710/350	4	MAKRUM
205.	PRZEPUSTNICA ŻALUZIOWA STEROWANA 1700*1700/800	1	MONTOREM
206.	PRZEPUSTNICA ŻALUZIOWA STEROWANA 640*1190/300	1	FAWENT
207.			
208.			
209.	KOŁNIERZ 1003*713	1	A9407/131
210.	TRÓJNIK 1000*710/1000*710/1000*710/90	4	A9407/10
211.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄTNY 1000*710 /200	4	MONTOREM
212.	KOLANO 710*1000/1065/45	2	A9407/12
213.	ZWĘŻKA 710*1000/800*800/500	2	A9407/13
214.	PROSTKA KWADRATOWA 800*800/1404 +150*	2	A9407/14
215.	PROSTKA KWADRATOWA 800*800/2000	2	A9407/14
216.	CZWÓNIK 1700*1700/1200*1200/800*800/800*800/45/45	1	A9407/15
217.	KOLANO 710*1000/1065/30	1	A9407/16
218.	TRÓJNIK 1200*1200/710*1000/710*1000/30/30	1	A9407/17
219.	PROSTKA KWADRATOWA 1200*1200/800+150*	1	A9407/18
220.	PROSTKA KWADRATOWA 1700*1700/150+150*	1	A9407/19
221.	KONFUZOR 1700*1700/ø1700/500	1	A9407/20
222.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY ø1700/300	1	MONTOREM
223.	ŁUK ø1700/2550/60	1	A9407/80
224.	PROSTKA OKRĄGŁA ø1700/2000	4	A9407/23
225.	PROSTKA OKRĄGŁA ø1700/1700+150*	1	A9407/23

226.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY o1700/300	1	MONTOREM
227.ŁUK o1700/2550/30	1	A9407/81
228.PROSTKA OKRĄGŁA o1700/1180+150*	1	A9407/23
229.PROSTKA OKRĄGŁA o1700/2000	1	A9407/23
230.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY o1700/300	1	A9407/28
231.ŁUK o1700/1700/90	1	A9407/25
232.PROSTKA OKRĄGŁA o1700/2000	4	A9407/23
233.PROSTKA OKRĄGŁA o1700/1100+150*	1	A9407/23
234.DYFUZOR o1700/1700*1700/1000	1	A9407/26
235.KOLANO 1700*1700/1700/90	1	A9407/82
236.ZWĘŻKA SKOŚNA 1700*1700/1700*1700/601/7.30	1	A9407/83
237.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY KWADRATOWY 1700*1700/300	2	MONTOREM
238.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY o1700/300	1	MONTOREM
239.PROSTKA OKRĄGŁA o1700/2000	1	A9407/23
240.PROSTKA OKRĄGŁA o1700/2212 +150*	1	A9407/23
241.ŁUK o1700/1700/30	2	A9407/29
242.PROSTKA OKRĄGŁA o1700/220+150*	1	A9407/23
243.DYFUZOR NIESYMETRYCZNY o1700/2000*1000/1500	1	A9407/30
244.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄTNY 2000*1000/300	1	MONTOREM
245.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄTNY 1600*1000/300	1	MONTOREM
246.KONFUZOR 1600*1000/o1600/1100	1	A9407/33
247. ŁUK o1600/1600/60	1	A9407/47
248.PROSTKA OKRĄGŁA o1600/2000	1	A9407/34
249.ŁUK o 1600/1600/60	1	A9407/47
250.PROSTKA OKRĄGŁA o1600/462+150*	1	A9407/34
251.ŁUK o 1600/1600/60	1	A9407/47
252.PROSTKA OKRĄGŁA o1600/2000	1	A9407/34
253.PROSTKA OKRĄGŁA o1600/1517+150*	1	A9407/34
254.ŁUK o 1600/2400/45	1	A9407/36

255.PROSTKA OKRĄGŁA o1600/942+150*	1	A9407/34
256.PROSTKA OKRĄGŁA o1600/2000	1	A9407/34
257.KOMPENSATOR SOCZEWKOWY OKRĄGŁY o1600/300	1	MONTOREM
258.KONFUZOR o1600/1604*754/1000	1	A9407/38
259 KOMPENSATOR SOCZEWKOWY 1190*640/300	1	MONTOREM
260.ZWĘŻKA NIESYMETRYCZNA 1190*640/1600*1600/850	1	A9407/84
261.ZWĘŻKA NIESYMETRYCZNA 1600*1600/1300*2200/H długość ustalić podczas montażu	1	A9407/85
262.KOLANO 1300*2200/1300/45	1	A9407/86
263.KOLANO 2200*1300/2200/90 bez kołnierza	1	A9407/87
270.PROSTKA OKRAGLA o1600/400	1	A9407/34
271.ŁUK 1600/1600/15	1	A9407/41

CZĘŚCI WSPÓLNE INSTALACJI A9406

POZ	NAZWA CZĘŚCI	ILOŚĆ	SZT	NR RYS	MASA
301.	POSTKA PROSTOKĄTNA DZIELONA NIETYPOWA 2600*2200/1300*2200/1300*2200/5000/500	1		A9407/100	
302.	PROSTKA PROSTOKĄTNA DZIELONA 2600*2200/1300*2200/1300*2200/1800+150*	1		A9407/101	
303.	PROSTKA PROSTOKĄTNA DZIELONA NIETYPOWA 3900*2200/1300*2200/1300*2200/1300*2200 4300/4300/500	1		A9407/102	
304.	KOMPENSATOR PROSTOKĄTNY 2200*3900/500	1		MONTOREM	
305.	PROSTKA PROSTOKĄTNA 2200*3900/1700+150*	1		A9407/104	
306.	KOLANO Z PROWADNICAMI 2200*3900/2200/30	1		A9407/105	
307.	ZWĘŻKA 2200*3900/3000*2500 /1800 * Dokadna długość ustalic podczas montażu i wykonać później	1		A9407/106	
308.	KOMPENSATOR SOCZEWKOWY PROSTOKĄTNY 3000*2500/500	1		MONTOREM	
309.	KOLANO NIETYPOWE Z PROWADNICAMI 3000*2500/3000/60/60/300	1		A9407/108	
310.	ŁUK 2500*3000/2750/45	1		A9407/109	
311.	PROSTKA PROSTOKĄTNA 2500*3000/2000	1		A9407/110	
312.	ZWĘŻKA DO KOMINA 2500*3030/2485*2700/1850	1		A9407/112	
wymiary ustalić po ostatecznym ustaleniu kołnierza wlotowego					
313.	OTWÓR WYCZYSTKOWY o350/100	1		A9407/113	
320.	KRÓCIEC o1" Z KORKIEM	2		A9407/146	
321.	KRÓCIEC DO ZDALNEGO POMIARU TEMPERATURY M20*1.5 TYP B1-L			A9407/147	
323.	KRÓCIEC ANALIZATORA SPALIN NA WYPOSAŻENIU ANALIZATORA	1			
324.	KRÓCIEC DO POMIARU CIŚNIENIA o3/8" TYP A1-L			A9407/149	
325.	KRÓCIEC DO POMIARU NATEŻENIA PRZEPŁYWU o3/8" TYP A1-L	6		A9407/149	
326.	KRÓCIEC oG 2"*M 64*4"	16			

327.ŚRUBA	M 12*50-8.8-B	PN-85/M-82105	
328.PODKŁADKA	13	PN-78/M-82005	
329.NAKRĘTKA	M 12-8-B	PN-86/M-82144	
330.ŚRUBA	M 16*50-8.8-B	PN-85/M-82105	
331.PODKŁADKA	17	PN-78/M-82005	
332.NAKRĘTKA	M 16-8-B	PN-86/M-82144	
333.ŚRUBA	M 20*50-8.8-B	PN-85/M-82105	
334.PODKŁADKA	21	PN-78/M-82005	
335.NAKRĘTKA	M 20-8-B	PN-86/M-82144	
336.SZNUR TERMOIZOLACYJNY	mb	POLONIT ŁÓDŹ	
337.KRÓCIEC WILGOTNOŚCIOMIERZA		1 A9407/151	

SPIS RYSUNKÓW DO PROJEKTU A9406 patrz projekt A 9407

POZ NAZWA CZĘŚCI

1.	TRÓJNIK 1000*710/1000*710/1000*710/90	A9407/10
3.	KOLANO 710*1000/1065/45	A9407/12
4.	ZWĘŻKA 710*1000/800*800/500	A9407/13
5.	PROSTKA KWADRATOWA 800*800/L	A9407/14
6	CZWÓNIK 1700*1700/1200*1200/800*800/800*800/45/45	A9407/15
7.	KOLANO 710*1000/1065/30	A9407/16
8.	TRÓJNIK 1200*1200/710*1000/710*1000/30/30	A9407/17
9.	PROSTKA KWADRATOWA 1200*1200/L	A9407/18
10.	PROSTKA KWADRATOWA 1700*1700/L	A9407/19
11.	KONFUZOR 1700*1700/ø1700/500	A9407/20
13.	ŁUK ø1700/2550/30	A9407/22
14.	PROSTKA OKRĄGŁA ø1700/L	A9407/23
15.	ŁUK ø1700/1700/60	A9407/24
16.	ŁUK ø1700/1700/90	A9407/25
17.	DYFUZOR ø1700/1700*1700/1000	A9407/26
18.	KOLANO 1700*1700/2200/90 bez kołnierza	A9407/27
19.	ŁUK ø1700/1700/30	A9407/29
20.	DYFUZOR NIESYMETRYCZNY ø1700/2000*1000/1500	A9407/30
21.	KONFUZOR 1600*1000/ø1600/1100	A9407/33
22.	PROSTKA OKRĄGŁA ø1600/L	A9407/34
23.	ŁUK ø 1600/1600/45	A9407/35
24.	ŁUK ø 1600/2400/45	A9407/36

25.	KONFUZOR $\phi 1600/1604*754/1000$	A9407/38
26.	DYFUZOR NIESYMETRYCZNY $1190*640/\phi 1600/900$	A9407/40
27.	ŁUK $\phi 1600/1600/15$	A9407/41
28.	ŁUK $\phi 1600/1600/30$	A9407/42
29.	ŁUK $\phi 1600/1600/90$	A9407/43
30.	DYFUZOR NIESYMETRYCZNY $\phi 1600/1300*2200/1500$	A9407/45
31.	ŁUK $\phi 1600/1600/60$	A9407/47
32.	DYFUZOR DWUSTRONNIE NIESYMETRYCZNY $\phi 1700/2000*1000/1500$	A9407/48
33.	DYFUZOR NIESYMETRYCZNY $\phi 1600/1000*1600/1100$	A9407/49
34.	ŁUK $\phi 1700/2550/60$	A9407/50
35.	ŁUK $\phi 1700/1700/15$	A9407/52
36.	ŁUK $\phi 1600/2400/30$	A9407/54
37.	ŁUK $\phi 1600/1600/90$ bez jednego kołnierza	A9407/56
38.	DYFUZOR NIESYMETRYCZNY $\phi 1600/1300*2200/1500$ bez kołnierzy	A9407/57
39.	KOLANO $1700*1700/1700/90$	A9407/82
40.	ZWĘŻKA SKOŚNA $1700*1700/1700*1700/602/7.30$	A9407/83
41.	ZWĘŻKA NIESYMETRYCZNA $1190*640/1600*1600/850$	A9407/84
42.	ZWĘŻKA NIESYMETRYCZNA $1600*1600/1300*2200/H$ długość ustalić podczas montażu	A9407/85
43.	KOLANO $1300*2200/1300/45$	A9407/86
44.	KOLANO $2200*1300/2200/90$ bez kołnierza	A9407/87

45. PROSTKA PROSTOKĄTNA DZIELONA NIETYPOWA 2600*2200/1300*2200/1300*2200/5000/500	A9407/100
46. PROSTKA PROSTOKĄTNA DZIELONA 2600*2200/1300*2200/1300*2200/1800+150*	A9407/101
47. PROSTKA PROSTOKĄTNA DZIELONA NIETYPOWA 3900*2200/1300*2200/1300*2200/1300*2200 4300/4300/500	A9407/102
48. PROSTKA PROSTOKĄTNA 2200*3900/1700+150*	A9407/104
47. KOŁANO Z PROWADNICAMI 2200*3900/2200/30	A9407/105
48. ZWĘŻKA 2200*3900/3000*2500 /1800	A9407/106
49. KOŁANO NIETYPOWE Z PROWADNICAMI 3000*2500/3000/60/60/300	A9407/108
50. KOŁANO 2500*3000/2750/45	A9407/109
51. PROSTKA PROSTOKĄTNA 2500*3000/2500*3030/2000	A9407/110
52. ZWĘŻKA DO KOMINA 2500*3030/2485*2700/1850	A9407/112
wymiały ustalić po ostatecznym ustaleniu kołnierza wlotowego	
63. KOŁNIERZ 2500*3030 NIEPEŁNY	A9407/127
64. KOŁNIERZ 1003*713 DO ODPYLACZY CYKLONOWYCH	A9407/128
65. KOŁNIERZ 1003*713	A9407/129
66. KOŁNIERZ 1003*713 DO PRZEPUSTNICY	A9407/130
67. KOŁNIERZ 803*803	A9407/131
68. KOŁNIERZ 1704*1704	A9407/132
69. KOŁNIERZ 1204*1204	A9407/133
70. KOŁNIERZ o1704	A9407/134
71. KOŁNIERZ 2004*1004	A9407/135
72. KOŁNIERZ 1604*1004	A9407/136
73. KOŁNIERZ o1604	A9407/137
74. KOŁNIERZ 1608*758	A9407/138
75. KOŁNIERZ 644*1194	A9407/139

76. KOŁNIERZ 1304*2204	A9407/140
77. KOŁNIERZ 1604*1604	A9407/141
78. KOŁNIERZ 2604*2204	A9407/142
79. KOŁNIERZ 3904*2204	A9407/143
80. KOŁNIERZE 3004*2504	A9407/144
81. KOŁNIERZ 3004*2504 NIEPEŁNY	A9407/145
wymiary AiB ustalić po ostatecznym ustaleniu kołnierza wlotowego komina	
82. KRÓCIEC o1" Z KORKIEM	A9407/146
83. KRÓCIEC DO ZDALNEGO POMIARU TEMPERATURY M20*1.5 TYP B1-L	A9407/147
84. KRÓCIEC ANALIZATORA SPALIN na wyposażeniu analizatora	
85. KRÓCIEC DO POMIARU CIŚNIENIA o3/8" TYP A1-L	A9407/149
86. KRÓCIEC DO POMIARU NATĘŻENIA PRZEPŁYWU o3/8 " TYP A1-L	A9407/149
87. KRÓCIEC WILGOTNOŚCIOMIERZA	A9407/151
88. SZKIC KRÓCCA DO POMIARU CIŚNIENIA NA PŁASZCZU ABSORBERA	A9407/152
89. KROCIEC o2"	A9407/153
90. OTWÓR WYCZYSTKOWY o350/150	A9407/113
91. KRÓCIEC o 2"*M 64*4	A9407/154
92. SZCZEGOLY SPAWANIA RYSUNEK PRZYNALEZNY DO RYSUNKOW SZCZEGOLOWYCH	A9207/43
93. OTWOR KONTROLNY 200*300/55	A9334/75