



Energomontaż Świętochłowice Sp. z o.o.

Branża: technologiczna

Nr. proj.: EŚ-W-006

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa

EŚ-O-007

Projekt: Odpylacz multicyklonowy 11x13

**Obiekt: Ciepłownia „Rydułtowy”
Kocioł nr 1 typu WR-25**

Projektant: mgr inż. K.Stapel

Sprawdzający: inż. A. Skubacz

Prowadzący: mgr inż. K.Stapel

podpis
podpis
podpis

Świętochłowice, wrzesień 2006



SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opis techniczny
 - 3.1 Przeznaczenie urządzenia
 - 3.2 Opis konstrukcji
 - 3.3 Opis działania
 - 3.4 Podstawowe materiały konstrukcyjne
4. Rysunek poglądowy
5. Charakterystyka techniczno-konstrukcyjna
 - 5.1 Parametry technologiczne
 - 5.2 Dane techniczne
6. Wytyczne eksploatacji
 - 6.1 Uruchomienie
 - 6.2 Prowadzenie ruchu
 - 6.2.1 Założenia ruchowe
 - 6.3 Wyłączenie z ruchu
 - 6.4 Obsługa i konserwacja
7. Wytyczne do remontów
8. Główne przyczyny niewłaściwej pracy urządzenia
9. Wytyczne do instrukcji BHP i P.Poż.
 - 9.1 Wytyczne BHP
 - 9.2 Zagadnienia BHP
10. Części zapasowe



1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą n/n opracowania są:

- warunki pracy i lokalizacja podane przez Inwestora
- umowa spisana pomiędzy Ciepłownią „Rydułtowy” w Rydułtowach a Energomontażem-Świętochłowice Sp. z o.o.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje część konstrukcyjną multicyklonu typu 11x13 w zakresie od kołnierza wlotowego gazu zapyłonego do kołnierza wylotowego gazu odpylonego oraz do kołnierzy króćców odbioru pyłu wytrąconego.

3. OPIS TECHNICZNY

3.1 Przeznaczenie urządzenia

Odpylacz multicyklonowy przeznaczony jest do odpylania gazów (spalin) niepalnych i nieagresywnych o temperaturze do 497 K zapyłonych pyłami niewybuchowymi średnio i gruboziarnistymi. Dopuszczalne podciśnienie względnie nadciśnienie gazu w multicyklonie do 3700 Pa

3.2 Opis konstrukcji

Multicyklon typu 11x13 składa się z określonej ilości zespołów cyklonowych, które zabudowane są we wspólnej komorze. Komora wykonana jest ze stali węglowej w kształcie prostopadłościanu zamkniętego.

W skład komory wchodzi:

- ściana czołowa I w której zabudowany jest króciec wlotowy
- ściana tylna II w której zabudowany jest włącznik kontrolno-montażowy do komory gazu czystego
- ściany boczne (III i IV) gdzie w jednej z nich zabudowany jest włącznik kontrolno-montażowy do komory gazu brudnego
- konfuzor z króćcem wylotowym
- leje multicyklonu wyposażone we włączniki kontrolno-montażowe

Wewnątrz komory umieszczona jest przegroda dzieląca multicyklon na sekcje gazu zapyłonego i oczyszczonego gdzie w jej dolnej części mocowane są rury wylotowe z zespołów cyklonowych odpowiednio uszczelnione.

Zespoły cyklonowe umieszczone są na ruszcie zabudowanym w dolnej części komory.

W skład wyposażenia zespołu cyklonowego wchodzi obudowa cylindryczno-stożkowa korpusu wykonana z żeliwa, wirnik żeliwny oraz rura wylotowa wraz z elementami uszczelniającymi.

Rury wylotowe wykonane są z stali węglowej i posiadają trzy różne długości wynikające z kolektorowej budowy multicyklonu.

Wirnik (wieniec łopatkowy) zabudowany jest w dolnej części rury wylotowej i luźnie zanurzony w obudowie cylindrycznej korpusu. Takie osadzenie umożliwia kompensatę wydłużeń termicznych.

Poszczególne cyklony nie są zespolone na stałe z komorą i można je zabudować i wybudować poprzez włązy.

Zespoły cyklonowe po umieszczeniu na ruszcie zostają uszczelnione przy pomocy materiału sypkiego, który składa się z dwóch warstw żwiru o granulacji 4-10 mm przełożonego suchym piaskiem.

Dolna część komory zakończona jest lejami w których znajdują się włązy rewizyjne i króćce wysypowe wytraconych pyłów. Lej w górnej części wspawany jest do ramy nośnej multicyklonu. Górna część komory multicyklonu wspiera się na ramie nośnej adoptowanej konstrukcji wsporczej.

3.3 Opis działania

Zapyłone gazy wprowadzone są do komory multicyklonu poprzez króciec wlotowy i rozprzestrzeniają się w niej w sposób zapewniający równomierne obciążenie gazowe poszczególnych elementów cyklonowych.

Celem uzyskania maksymalnej skuteczności odpylania, gaz doprowadzony do poszczególnych cyklonów zostaje zawirowany za pomocą specjalnych wieńców łopatkowych zabudowanych w górnej części cyklonów przez co następuje grawitacyjne oddzielenie pyłu a następnie zmienia kierunek i rurami wylotowymi przepływa do komory gazu czystego, skąd konfuzorem wylotowym jest odprowadzany z multicyklonu.



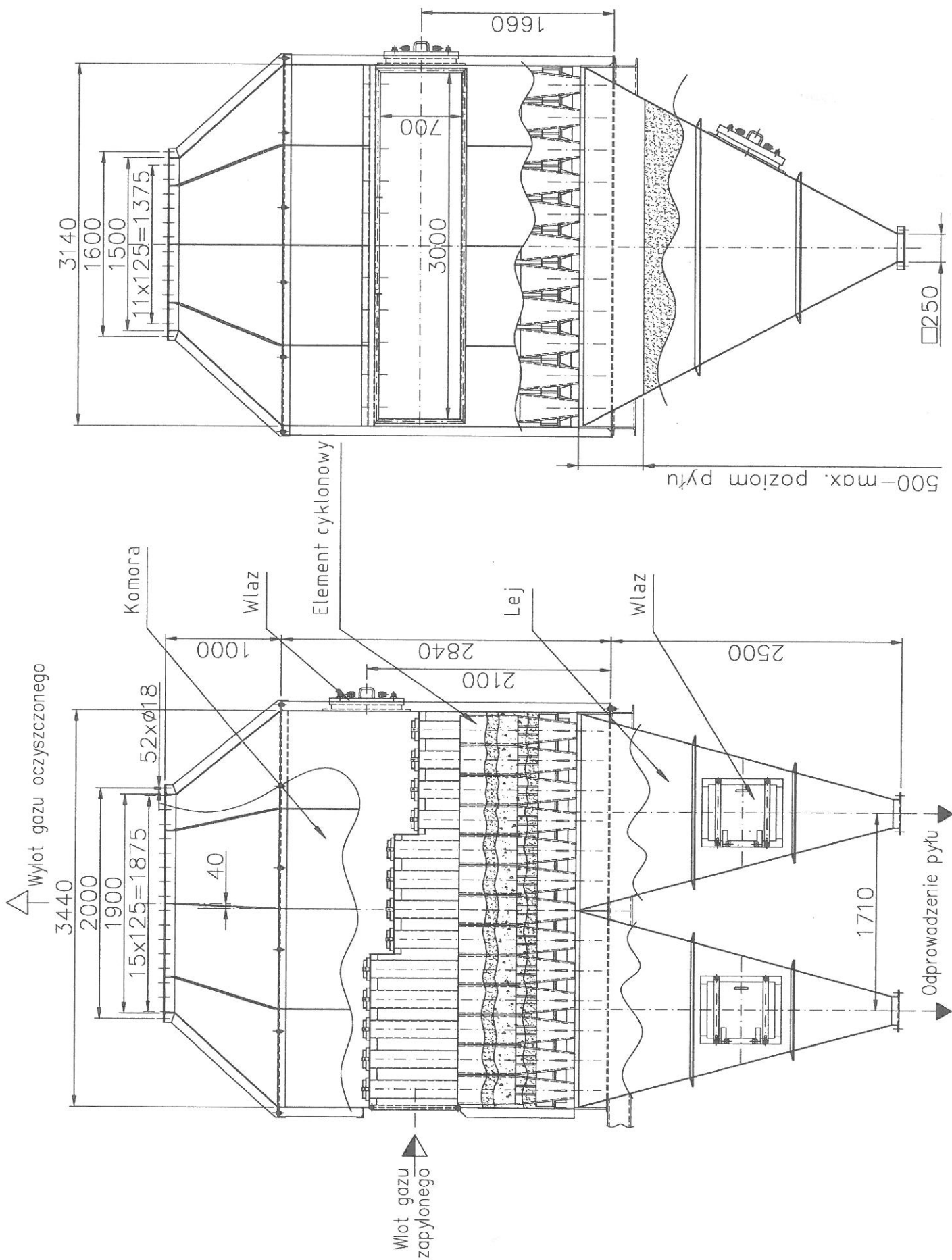
Odpylanie następuje w wyniku siły odśrodkowej dzięki czemu pył zostaje odrzucony na ścianki cyklonów wzdłuż których ruchem śrubowym opada do lejów, skąd poprzez króćce wysypowe odprowadzany zostaje na zewnątrz komory.

3.4 Podstawowe materiały konstrukcyjne

Podstawowe elementy jakimi są korpusy cyklonów i wirników wykonane są z żeliwa szarego ZL200 wg PN-92/H-83101 KLASYFIKACJA. Całość konstrukcji obudowy multicyklonu wykonana jest ze stali węglowej konstrukcyjnej zwykłej jakości wg PN-88/H-84020

4. RYSUNEK POGLADOWY

Rys poglądowy



5. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-RUCHOWA

5.1 Parametry technologiczne

- natężenie przepływu gazu	-	12,89 – 16,55 Nm ³ /s
- stężenie zanieczyszczeń na wlocie	-	4 – 5 g/Nm ³
- temperatura gazu	-	do 493 K
- nominalny opór hydrauliczny	-	900 Pa
- nominalne podciśnienie na wlocie	-	1700 Pa
- skuteczność odpylania	-	90 – 95 %
- rodzaj pracy	-	ciągła

5.2 Dane techniczne

- typ multicyklonu	-	11 x 13
- średnica elementu cyklonowego	-	230 mm
- ilość elementów cyklonowych 11 x 13	-	143 szt
- wykonanie cyklonów	-	z żeliwa
- wykonanie komory multicyklonu	-	ze stali

6. WYTYCZNE EKSPLOATACJI

6.1 Uruchomienie

Multicyklon nie wymaga specjalnego przygotowania celem przekazania do uruchomienia.

Wymagane jest jedynie przed uruchomieniem sprawdzenie czy w komorze nie znajdują się osoby z personelu montażowo-remontowego, a następnie szczelnie zamknąć wszystkie włazy rewizyjne.

6.2 Prowadzenie ruchu

Eksploatacja multicyklonu następuje w momencie kiedy uruchomiona zostaje cała instalacja odpylająca poprzez włączenie wentylatora ciągu. Prawidłowa praca multicyklonu jest uzależniona od bezawaryjnego odbioru wytrąconych pyłów oraz utrzymania właściwego oporu hydraulicznego multicyklonu.

6.2.1 Założenia ruchowe

W przypadku awarii urządzeń odbioru pyłu nie wolno dopuścić do zasypania multicyklonu.

Max napełnienie lejów może dochodzić do 1000 mm poniżej dolnej krawędzi stożków elementów cyklonowych.

W razie dalszej eksploatacji urządzenia następuje wypełnienie elementów cyklonowych co znacznie obniży skuteczność odpylania i wzrost oporu hydraulicznego multicyklonu.

Konsekwencją powyższego może być:

- zarastania wirników pyłem
- zbrzylenie i stwardnienie pyłu w cyklonach
- konieczność przeprowadzenia uciążliwego czyszczenia poszczególnych elementów wyposażenia wewnętrznego multicyklonu

Czasokres max dopuszczalnego napełnienia lejów należy ustalić podczas eksploatacji multicyklonu, gdyż zależny jest od stężenia zapylenia gazu i rodzaj pyłu.

Konserwacja multicyklonu polega na okresowym zabezpieczeniu przed korozją tych elementów zewnętrznych w których powłoka ochronna została uszkodzona.

6.3 Wyłączenie z ruchu

Wyłączenie multicyklonu z ruchu nastąpi po zatrzymaniu instalacji odpylającej czyli po wyłączeniu wentylatora.

Po wyłączeniu urządzenia z ruchu należy bezwarunkowo opróżnić leje pyłowe z nagromadzonego pyłu.

Jeżeli przewiduje się dłuższy postój multicyklonu (postój całej instalacji) należy przeprowadzić przegląd wyposażenia wewnętrznego. W razie konieczności przeprowadzić niezbędną naprawę i zarazem ocenić czasokres do przygotowania i przeprowadzenia remontu.

6.4 Obsługa i konserwacja

Po przekazaniu multicyklonu do eksploatacji obsługa odpylacza polega na kontrolowaniu jego prawidłowej pracy (patrz pkt. 6.2). Zakres prac wynikający z bieżącej obsługi nie wymaga etatowego pracownika. Czynności te należy włączyć do obowiązków personelu przyległych

urządzeń technologicznych po uprzednim przeszkoleniu w zakresie budowy, działania i konserwacji.

7. WYTYCZNE DO REMONTÓW

Remont multicyklonu należy planować na czas remontu urządzeń technologicznych. Przeglądy poprzedzające prace remontowe winne być przeprowadzone w okresach co 8 miesięcy lecz nie większych niż 12 miesięcy.

Wynik przeprowadzonego przeglądu kwalifikuje urządzenie do przeprowadzenia średniego lub kapitalnego remontu.

Ocenę zużycia części należy przeprowadzić metodą wizualną.

W ramach prac remontu średniego należy:

- oczyścić wszystkie elementy cyklonowe z narostów pyłu
- wymienić zużyte i uszkodzone wirniki i korpusy cyklonów
- uzupełnić uszczelnienie elementów cyklonowych
- sprawdzić szczelność włączów
- sprawdzić wizualnie stopień zużycia (skorodowania) ścian obudowy

W przypadku braku zamiennych elementów dopuszcza się awaryjnie na zaślepienie kilku cyklonów łącznie z ich rurami wylotowymi. Maksymalnie można zaślepić 10 % cyklonów.

O ile stopień zużycia poszczególnych elementów wyposażenia wewnętrznego wskazuje na konieczność przeprowadzenia remontu kapitalnego wówczas w ramach prac remontu kapitalnego należy:

- wymienić komplet elementów cyklonowych
- wymienić ruszt (o ile wskazuje na to stopień skorodowania)
- wymienić przegrodę (o ile wskazuje na to stopień skorodowania)

W czasie przeprowadzania prac remontowo-montażowych obowiązuje tok opisany w WTWiO EŚ-O-008

8. GŁÓWNE PRZYCZYNY NIEWŁAŚCIWEJ PRACY URZĄDZENIA

Nadmierny opór hydrauliczny (sygnalizowany mniejszym efektem odciągu spalin z kotła) może być spowodowany przez zarośnięcie pyłem znacznej części elementów cyklonowych. Należy wówczas wyłączyć instalację i oczyścić poszczególne cyklony z pyłu. Zbyt mały opór hydrauliczny i obniżenie skuteczności odpylania może być spowodowany



nieszczelnościami na połączeniach, przetarciem elementów cyklonowych lub przetarciem komory gazu odpylonego. Zużyte elementy multicyklonu należy wymienić a komorę zregenerować.

9. WYTYCZNE DO INSTRUKCJI BHP i P.POŻ.

9.1 Wytyczne BHP

Poniżej podano najważniejsze uwagi o bezpieczeństwie i higienie pracy, które należy traktować jako wytyczne do opracowania instrukcji bhp dla obsługi multicyklonu:

- zabrania się wchodzenia do pracującego multicyklonu
- zabrania się wchodzić do unieruchomionego urządzenia z lampą elektryczną bez dodatkowej obostrzonej ochrony przeciwporażeniowej
- przed uruchomieniem odpylacza należy sprawdzić czy włazy są zamknięte
- wejście do wnętrza multicyklonu dopuszczalne jest po zatrzymaniu urządzenia technologicznego oraz wentylatora ciągu i zabezpieczeniu go przed włączeniem, po ostudzeniu i przewietrzeniu wnętrza komory przez otwarcie wszystkich włączów.

9.2 Zagadnienia P.Pož.

Multicyklon przeznaczony jest do odpylania gazów (spalin)niepalnych o temperaturze do 250⁰ C zapyłonych pyłami nie wybuchowymi. W związku z powyższym urządzenie nie stwarza zagrożenia pożarowego.

10. CZĘŚCI ZAPASOWE

Części zapasowe należy ustalić po pewnym okresie eksploatacji i stwierdzeniu stopnia ich zużycia.

Zobowiązany jest do tego użytkownik urządzenia.

W multicyklonie najbardziej na zużycie narażone są:

- żeliwne elementy cyklonowe
- żeliwne wirniki
- stalowe rury wylotowe
- uszczelnienia rur wylotowych