Grupa LOTOS S.A.	**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**	Spec. nr 2120
	Kominy, przewody spalin, króćce do pomiaru i monitoringu emisji	

Spis zawartości

1 Przedmiot specyfikacji 2
2 Zakres obowiązywania 2
2.1 Odstępstwa 2
2.2 Hierarchia ważności 2
3 Kominy 3
3.1 Budowa i układ 3
3.2 Projekt kominów 3
3.3 Podesty i drabiny 5
3.4 Lotnicze światła ostrzegawcze i malowanie specjalne 6
4 Przewody spalin 6
5 Króćce pomiarowe 6
6 Punkty pomiarowe kontroli emisji 7
6.1 Lokalizacja punktów pomiarowych 7
6.2 Króćce pomiarowe kontroli emisji 7
6.3 Ogólne zasady bezpieczeństwa 8
7 Prefabrykacja i montaż 8
8 Kontrola 8
8.1 Sprawdzenie projektu 9
8.2 Odrzucenie 9
9 Malowanie i tymczasowa ochrona przed korozją 10
10 Dokumentacja 10
11 Dokumenty związane 10
12 Normy i standardy 10
13 Załączniki 11
14 Karta zmian 12

Opracowanie jest własnością Grupy LOTOS SA i nie może być reprodukowane ani udostępniane osobom trzecim w całości lub w części bez pisemnej zgody Grupy LOTOS SA

1 Przedmiot specyfikacji

Niniejsza specyfikacja zastosowana w połączeniu ze standardowymi specyfikacjami technicznymi Grupy LOTOS S.A. ustala minimalne wymagania odnośnie projektowania i wykonania kominów i kanałów.

2 Zakres obowiązywania

Specyfikacja ta ma zastosowanie przy sporządzaniu zapytań ofertowych i kontraktów dla nowo planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych i modernizacyjnych Grupy LOTOS S.A.

Stanowi ona również podstawę do opracowania szczegółowych specyfikacji i zapytań ofertowych dla dostaw indywidualnych i pakietowych.

2.1 Odstępstwa

Wszelkie odstępstwa od niniejszej specyfikacji oraz specyfikacji, norm i dokumentów związanych łącznie z propozycjami, które wg oferenta urządzeń lub prac pokazują bardziej ekonomiczne i/lub lepsze technicznie rozwiązania muszą być przedstawione na piśmie do sprawdzenia i zatwierdzenia przez Grupę LOTOS S.A. Niedopuszczalne są żadne odstępstwa niezatwierdzone na piśmie przez Grupę LOTOS S.A.

Oferent winien zgłosić w formie pisemnej każdą niejasność w tej lub innej specyfikacji Grupy LOTOS S.A. lub niezgodność z przywołanymi dokumentami/normami i uzyskać pisemne wyjaśnienie Grupy LOTOS S. A.

2.2 Hierarchia ważności

W przypadku wystąpienia rozbieżności pomiędzy wymaganiami poszczególnych dokumentów należy zachować następującą hierarchię ważności:

- Aktualne polskie przepisy prawne
- Zapisy kontraktu i inne pisemnie uzgodnione wymagania Grupy LOTOS S.A.
- Arkusze danych zatwierdzone przez Grupę LOTOS S.A.
- Niniejsza specyfikacja
- Inne specyfikacje
- Rysunki i inne dokumenty
- Normy

3 Kominy

3.1 Budowa i układ

3.1.1 Kominy wolnostojące

Jeżeli wysokość komina przekracza 80 m, należy rozważyć konstrukcję betonową komina. Poniżej tej wysokości należy dostarczyć komin stalowy.

3.1.2 Kominy stojące na urządzeniach

Kominy tego typu powinny być wykonane ze stali z wykładziną ogniotrwałą odlewaną.

Maksymalna dopuszczalna wysokość komina stojącego na urządzeniu nie powinna przekraczać 60 m.

Powyżej tej wysokości zalecane są kominy wolnostojące.

Nie zaleca się kominów wieloprzewodowych stojących na piecu i pracujących dla jednego pieca.

3.1.3 Komin wspólny

Do współpracy z kilkoma piecami /kotłami mogą być stosowane kominy stojące na piecu lub wolnostojące. W takim przypadku należy przewidzieć możliwość odcięcia pojedynczego pieca /kotła od pracujących urządzeń za pomocą zasuw gilotynowych w kanałach dla celów konserwacji. Jeżeli wspólny komin służy kilku piecom, które z powodów technologicznych mogą pracować tylko wszystkie razem, zasuwy gilotynowe nie są wymagane.

Przy obliczaniu wysokości komina wspólnego, kiedy za podstawę do obliczeń przyjmuje się wymagany ciąg, decydować powinien piec o największym spadku ciśnienia.

3.2 Projekt kominów

3.2.1 Wymagania ogólne

Komin stalowy powinien być projektowany i wykonywany zgodnie z PN-EN 13084, PN-EN 1993-3-3 oraz PN-B-03004:1988P .

Ochrona odgromowa kominów ma być zgodna ze specyfikacją Grupy LOTOS S.A. nr 4500.

3.2.2 Statyka budowli

Komin ma spełniać wymagania polskich przepisów budowlanych i wyżej wymienionych standardów. W Polsce przed wybudowaniem i eksploatacją obowiązkowe jest sprawdzenie obliczeń konstrukcji komina przez inżyniera z odpowiednimi uprawnieniami.

Obciążenia wiatrem należy obliczać zgodnie z polskimi przepisami.

Obliczenia statyczne powinny obejmować sprawdzenie drgań spowodowanych podmuchami wiatru i trąbami powietrznymi oraz wpływem drgań na konstrukcję w przypadku kominów stojących na piecach.

W obliczeniach krytycznej prędkości wiatru i tłumienia drgań należy uwzględnić ciężar wykładziny komina.

W razie potrzeby należy przewidzieć odpowiednie rozwiązania, takie jak spirala Carmana lub tłumik oscylacji w celu ograniczenia do minimum występowania i amplitudy drgań.

Wychylenie szczytu komina nie powinno przekraczać wartości podanych w wyżej wymienionych normach.

3.2.3 Dobór średnicy komina

Dobór średnicy końcówki komina powinien zakładać minimalną prędkość wylotową wynoszącą 10 m/s przy wydajności obliczeniowej przyłączonego urządzenia.

W celu uniknięcia zjawiska inwersji, prędkość gazów kominowych nie powinna być mniejsza niż 4,5 m/s przy najniższej oczekiwanej wydajności.

Jeżeli to tylko możliwe, powinno się rozważyć jednakową średnicę na całej długości komina.

Średnica komina stojącego na piecu nie powinna być większa niż zewnętrzna szerokość sekcji konwekcyjnej w przypadku spalin wchodzących bezpośrednio do komina.

Jeżeli spaliny wchodzą do komina z przewodów odprowadzających, średnica komina może być trochę większa niż zewnętrzna szerokość sekcji konwekcyjnej.

3.2.4 Projekt mechaniczny komina stalowego

Kominy z wykładziną żaroodporną powinny być wykonane ze stali węglowej. Komin z pojedynczym poszyciem i bez wykładziny powinien być wykonany ze stali odpornej na korozję. W przypadku komina z podwójnym poszyciem zewnętrzna powłoka nośna powinna być wykonana ze stali węglowej.

Naddatek na korozję powinien wynikać z temperatury roboczej, rodzaju spalin, a także wilgotności i korozyjnego oddziaływania atmosfery. Naddatek na korozję powinien wynosić minimum 3 mm w przypadku części nie pokrytych wykładziną i 1,5 mm w przypadku części pokrytych wykładziną żaroodporną.

Minimalna grubość blachy komina wynosi 8 mm.

Komin wzniesiony na fundamencie powinien być wyposażony we właz do czyszczenia i kontroli (min. 600 mm x 600 mm). Górna część fundamentu powinna być zabezpieczona przed kalcynacją i korozją betonu fundamentu. Należy zapewnić odpowiednie odwodnienie z rurociągiem do poziomu gruntu.

Betonowa wykładzina żaroodporna powinna być pewnie przytwierdzona do obudowy komina, a jej grubość nie może być mniejsza niż 50 mm. Rodzaj wykładziny żaroodpornej należy określić biorąc pod uwagę temperaturę i korozyjne składniki spalin.

Wkład komina z podwójnym poszyciem powinien być wykonany z materiału kwasoodpornego odpowiedniego do temperatury i korozyjnych składników spalin. Prowadnice wkładu powinny być tak zaprojektowane, żeby pozwalały na swobodne rozszerzanie cieplne i oddzielenie galwaniczne od powłoki zewnętrznej w przypadku ryzyka korozji elektrochemicznej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na konstrukcję króćców w kominach z podwójnym poszyciem i ich ruch spowodowany różnicą temperatur pomiędzy powłokami.

Należy stosować spoiny ciągłe. Komin powinien być spawany doczołowo, spoiny nie powinny kolidować z otworami i króćcami.

Należy ustalić procedury spawalnicze zgodnie z odpowiednimi przepisami technicznymi i przedłożyć Grupie LOTOS S.A. do zatwierdzenia.

3.2.5 Projekt komina betonowego

Kominy betonowe powinny zostać wykonane jako monoblokowa sekcja betonowa.

Sekcja betonowa powinna być zabezpieczona ceglaną wymurówką żaroodporną. Cegły powinny być podparte co najmniej co 10 metrów. Pierścienie wsporcze powinny być zamocowane do sekcji betonowej.

Dostawca komina powinien uzgodnić z Grupą LOTOS S.A. szczegóły konstrukcji komina i dobór materiałów.

Należy zapewnić drzwiczki kontrolne i do czyszczenia o powierzchni co najmniej 2 metrów kwadratowych.

Górna część fundamentu powinna mieć zabezpieczenie żaroodporne, chroniące przed kalcynacją i korozją betonu fundamentu. Należy zapewnić odpowiednie odwodnienie, z rurociągiem do poziomu gruntu.

Dostawca komina ponosi pełną odpowiedzialność za projekt i budowę całego komina razem z fundamentem.

3.3 Podesty i drabiny

Kominy wolnostojące powinny mieć jedną drabinę z osłonami zabezpieczającymi i podestami spoczynkowymi co 15 ÷ 20 m. Drabina powinna zaczynać się 3 metry nad ziemią i prowadzić do szczytu komina.

Drabina powinna być umieszczona na zawietrznej w stosunku do silnych wiatrów.

Minimalne wymiary drabiny:

- szerokość wewnętrzna 300 mm
- odległość od zewnętrznej powierzchni komina 150 mm
- średnica szczebli 20 mm
- rozstaw szczebli nie większy niż 300 mm
- wymiary podestu spoczynkowego 300 x 400 mm

Drabina powinna być mocowana do konstrukcji komina co 2,5 ÷ 4,0 m.

Osłony drabiny muszą mieć postać obręczy o rozstawie 1,0 ÷ 1,5 m i powinny być połączone ze sobą trzema pionowymi płaskownikami (min. przekrój 5 x 50 mm) rozmieszczonymi równomiernie na obwodzie. Promień obręczy osłony musi wynosić 350 ÷ 400 mm, a odległość od drabiny do najdalszego punktu osłony około 700 mm.

Jeżeli będą zamontowane lotnicze światła ostrzegawcze, to wymagany jest górny podest.

Podest powinien się znajdować 2,0 m poniżej szczytu komina i powinien być szeroki na maksymalnie 1,0 m. Poręcze powinny być wysokie na 1,1 metra.

3.4 Lotnicze światła ostrzegawcze i malowanie specjalne

Wszystkie kominy wyższe niż 100 metrów powinny być wyposażone w lotnicze światła ostrzegawcze i powinny być pomalowane w biało-czerwone pasy zgodnie z odpowiednią normą.

Kominy o wysokości poniżej 100 metrów mogą być wyposażone w lotnicze światła ostrzegawcze i specjalne znaki, jeżeli zażąda tego Zarząd Lotnisk lub Dowództwo Wojsk Lotniczych.

4 Przewody spalin

Powierzchnia przepływu przewodów spalin powinna być dobierana dla prędkości spalin wynoszącej około 8-10 m/s dla ciągu naturalnego oraz max. 12 m/s dla ciagu wymuszonego w czasie pracy pieca /kotła pod obciążeniem równym 120 % obciążenia obliczeniowego z 50% nadmiarem powietrza.

Przewody należy wykonać z blachy stalowej o grubości co najmniej 5 mm ze wzmocnieniami.

Grubsze blachy należy dobierać kierując się rozpiętością przewodu pomiędzy podparciami.

Przewody powinny być zabezpieczone od wewnątrz wykładziną żaroodporną o grubości co najmniej 50 mm, pewnie przytwierdzonej do stalowego poszycia.

Jeżeli rozszerzalność przewodu spalin i ruch komina wymagają kompensacji, należy dostarczyć kompensatory.

Wymagane są drzwiczki kontrolne do kontroli i konserwacji przewodu. Należy zapewnić dostateczną liczbę urządzeń odcinających, takich jak zasuwy gilotynowe itp. do prac konserwacyjnych w czasie naprzemiennych wyłączeń pieców /kotłów.

Komin lub kanał spalin winien być wyposażony w klapę do regulowania ciągu w piecu, z pneumatycznym mechanizmem sterującym uruchamianym z poziomu ziemi i ręcznym napędem na wypadek awarii siłownika. Należy przewidzieć prowadnice linek co 5 metrów, a także rolki w przypadku zmiany kierunku przebiegu.

Klapy powinny być wykonane ze stali nierdzewnej, co najmniej w gatunku 304.

Położenie klapy powinno być sygnalizowane wskaźnikiem. Klapa powinna się otworzyć w przypadku awarii mechanizmu, który nią porusza.

Należy zapewnić podłączenia w obudowie kanału lub w kominie na prostym odcinku o długości co najmniej 3 x średnica wewnętrzna, za ewentualną przeszkodą, do zamontowania analizatorów zanieczyszczeń, dla organów kontrolnych. W razie potrzeby należy zapewnić oddzielne schody /drabiny umożliwiające dostęp do tych podłączeń.

5 Króćce pomiarowe

Jeśli wyspecyfikowano w zamówieniu należy dostarczyć króćce do przyłączenia przyrządów pomiarowych, jak analizatory, przyrządy do pomiaru ciśnienia i temperatury.

6 Punkty pomiarowe kontroli emisji

6.1 Lokalizacja punktów pomiarowych

Punkt pobierania próbek gazów wylotowych powinien być zlokalizowany na prostym, pozbawionym przeszkód odcinku emitera lub przewodu, gdzie istnieje możliwość wyznaczenia zmierzonej powierzchni przekroju.

Powierzchnia przekroju w punkcie poboru próbek powinna być prostopadła do osi przewodu. Jest wymagane, żeby ten przekrój znajdował się linii prostej o stałej średnicy hydraulicznej, bez zaburzeń przepływu. Jeżeli to możliwe, powinien się znajdować na linii pionowej ≥ 5DH przed i ≥ 2DH za przekrojem pomiarowym.

Jeżeli nie jest to możliwe, dla prostych odcinków przewodu lub komina należy przyjąć minimalne wartości podane poniżej:

Rodzaj utrudnienia przepływu przed punktem pomiarowym	Minimalna długość linii prostej	
	Przed	Po
Kolana, odgałęzienie itp.	**1 D_H**	**1 D_H**
Przepustnica lub klapa regulacyjna	**3 D_H**	**1 D_H**
Wylot wentylatora	**4 D_H**	**1 D_H**

W przypadku przewodów i rurociągów o przekroju okrągłym średnica hydrauliczna jest równa średnicy przewodu.

W przypadku innych kształtów przekroju średnicę hydrauliczną obliczamy ze wzoru:

$$D_H = \frac{4A}{O}$$

A – powierzchnia przekroju poprzecznego kanału [m^2]

O – obwód kanału [m]

6.2 Króćce pomiarowe kontroli emisji

Szczegół króćca pomiarowego pokazany w załączniku 1 jest przeznaczony do kominów z wykładziną żaroodporną. W przypadku innego typu komina króćce mogą być inne, ale ogólnie powinny być zgodne z intencją tego projektu i pozwalać na swobodne wsunięcie sondy pomiarowej. W przypadku emitera (komina) o przekroju okrągłym należy wykonać dwa otwory i należy przyspawać króćce w jednej płaszczyźnie pod kątem 90 ^{o}, jak pokazano w załączniku 2.

W przypadku kanałów o przekroju prostokątnym ilość zamontowanych punktów pomiarowych zależy od powierzchni przekroju poprzecznego kanału. Punkty pomiarowe w kanałach prostokątnych powinny być montowane z jednej strony kanału:

Powierzchnia przekroju poprzecznego kanału	Ilość króćców
A < 0,09 m^2	1
0,09 m^2 < A < 0,38 m^2	2
0,38 m^2 < A < 1,50 m^2	3
1,50 m^2 < A	4

Gdzie A oznacza powierzchnię przekroju poprzecznego kanału (patrz szczegóły w załączniku 3).

Umiejscowienie punktów pomiarowych na emiterach wykonanych z cegły lub betonu powinno być uzgodnione z lokalnymi władzami odpowiedzialnymi za ochronę środowiska.

Musi być zapewniony dostęp do punktów pomiarowych, a także możliwość wsunięcia rurki pomiarowej.

Na podeście przeznaczonym do wykonywania analizy spalin musi być zamontowane gniazdo remontowe o napięciu 230 VAC.

6.3 Ogólne zasady bezpieczeństwa

Do każdego punktu pomiarowego należy zapewnić bezpieczny dostęp. Powierzchnia podestu obsługowego nie może być mniejsza niż 4 m^2, a szerokość nie mniejsza niż 1,2 m.

Wytrzymałość konstrukcji wsporczej podestu obsługowego powinna być przewidziana na odciążenie co najmniej 600 kg i ma zapewniać wygodną pracę dwóch (2) osób.

7 Prefabrykacja i montaż

Komin stalowy i kanały spalin powinny być dostarczone na plac budowy w postaci prefabrykowanych elementów zmontowanych w maksymalnym stopniu jaki dopuszczają warunki transportu i możliwości podnoszenia.

Tolerancje wytwórcze powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 1090-1, 2.

Największe odchylenie od linii prostej mierzone na dowolnym odcinku 3 m powinno być mniejsze niż 3 mm. Największe odchylenie w pionie nie powinno przekraczać 30 mm dla komina o wysokości H ≤ 50 m i 0,0006 H dla kominów wyższych niż 50 metrów.

Wszystkie dostarczone elementy powinny mieć jednoznaczne znakowanie pozwalające na identyfikację na placu budowy.

Wstępny montaż komina stalowego w warsztacie jest obowiązkowy.

8 Kontrola

Wytwórca sporządzi plan kontroli i badań (ITP), który zostanie przesłany do Grupy LOTOS S.A. w celu ustalenia punktów powiadamiania, przeglądu, poświadczenia i zatrzymania.

Wytwórca zapewni przedstawicielom Grupy LOTOS S.A. swobodny dostęp do wszystkich etapów produkcji i prób w warsztatach i laboratoriach, zarówno należących do niego jak i do poddostawców.

Wytwórca i jego poddostawcy zapewnią bezpłatnie niezbędną pomoc dla kontroli przeprowadzanej przez Grupę LOTOS S.A., jak siłę roboczą, narzędzia, przyrządy, urządzenia do podnoszenia itp.

Wszystkie części przedstawione do inspekcji powinny wcześniej przejść kontrolę wymiarową wytwórcy. Wytwórca powinien sporządzić protokół wymiarowy pokazujący rzeczywistą wartość każdego wymiaru i przekazać go Grupie LOTOS S.A. przed kontrolą. Wszystkie odstępstwa od określonych tolerancji powinny być w tym protokole wyraźnie zaznaczone do wyjaśnienia.

Udostępnione do kontroli części powinny być oczyszczone z żużla, brudu, oleju, rozprysków spawalniczych i innych ciał obcych.

Przed kontrolą, próbami i zatwierdzeniem urządzenia nie wolno nakładać żadnej farby ochronnej ani innego wypełnienia.

Wszystkie elementy luzem będące w zakresie dostawy powinny być przygotowane do kontroli przed wysyłką.

Kontrola Grupy LOTOS S.A. nie zwalnia dostawcy z odpowiedzialności za spełnienie wymagań dokumentów zamówienia, norm i standardów.

Wymienione poniżej dokumenty powinny być dostępne do przeglądu przez przedstawiciela Grupy LOTOS S.A. w czasie kontroli:

- Protokoły prób fabrycznych. Protokoły z prób powinny podawać specyfikację, z którą dany materiał jest zgodny, wytop, numer partii lub wytopu, a także skład chemiczny i wyniki prób mechanicznych.
- Certyfikaty dla śrub i nakrętek.
- Procedury spawania, protokoły zakwalifikowania procedury i próby kwalifikacyjne spawaczy.
- Filmy z wymaganych badań rentgenograficznych łącznie z oceną specjalistów i świadectwami dla wyników wszelkich wymaganych badań metodą defektoskopii magnetycznej proszkowej, badań penetracyjnych, próby kreda-nafta, czy innych metod badawczych.
- Protokół z kontroli wymiarowej łącznie z pomiarem odchylenia komina zmontowanego poziomo .
- Certyfikaty dla części elektrycznych (np. lotnicze światła ostrzegawcze, ich kable i skrzynki przyłączowe).

8.1 Sprawdzenie projektu

Jeżeli komin został zaprojektowany za granicą, zgodność obliczeń komina z odpowiednimi budowlanymi przepisami technicznymi ma być sprawdzona przez sprawdzić inżyniera mającego polskie uprawnienia do wykonywania obliczeń statycznych budowli.

Zgodność projektu z dodatkowymi wymaganiami niniejszej specyfikacji zostanie sprawdzona i potwierdzona przez Grupę LOTOS S.A.

8.2 Odrzucenie

Urządzenia lub ich elementy składowe oraz materiały, z których są zbudowane, wykazujące niedające się naprawić wady, niewłaściwe wykonanie, nadmierne / wielokrotne naprawy, albo niezgodne z wymaganiami odpowiednich przepisów technicznych lub specyfikacji Grupy LOTOS S.A. wykonanie podlegają odrzuceniu. Grupa LOTOS S.A. zastrzega sobie prawo do odrzucenia urządzeń lub ich elementów składowych w dowolnym czasie i miejscu przez Grupę LOTOS S.A. lub

upoważnionego przedstawiciela Grupy LOTOS S.A.. w przypadku stwierdzenia niezgodności z wymaganiami zamówienia oraz wymienionymi powyżej po odbiorze urządzeń lub ich elementów składowych w zakładzie dostawcy.

9 Malowanie i tymczasowa ochrona przed korozją

Wszystkie powierzchnie konstrukcji stalowych łącznie z zewnętrzną powierzchnią kanałów powietrza i kanałów spalin winny być zabezpieczone antykorozyjnie u Wytwórcy zgodnie z specyfikacją Grupy LOTOS S.A. nr 1190. W uzasadnionych przypadkach, za pisemną zgodą Grupy LOTOS S.A., dopuszcza się wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego na miejscu posadowienia komina, kanałów spalin.

Zewnętrzna powierzchnia komina i wykładane wewnątrz kanały powinny być malowane farbami o maksymalnej temperaturze stosowania co najmniej 180 °C.

Wszystkie króćce powinny być zamknięte plastikowymi nakładkami. Kołnierze powinny być zabezpieczone deskami.

10 Dokumentacja

Dokumentacja należy dostarczyć w liczbie ustalonej w specyfikacjach nr 6400, nr 6500 i dokumentach zamówienia.

Wytwórca powinien przygotować dokumentację ze wszystkimi rysunkami, arkuszami danych, instrukcjami obsługi, opisami części składowych, dokumentacją elektryczną oraz materiałami informacyjnymi potrzebnymi do obsługi, konserwacji, naprawy i zamawiania części zamiennych.

Dla kominów o wysokości ponad 30 metrów dostawca powinien przygotować metrykę komina zgodnie z PN-EN 1993-3-2.

11 Dokumenty związane

Pozostałe Specyfikacje Techniczne, wymienione na przekazanym wykazie Specyfikacji Technicznych Grupy LOTOS S.A.

12 Normy i standardy

Projektowanie, wykonanie i montaż winno być zgodne z najnowszymi edycjami wyszczególnionych poniżej norm i przepisów łącznie z załącznikami, suplementami i zmianami do nich.

- PN-EN 13084 Kominy wolnostojące
- PN-B-03004 Kominy murowane i żelbetowe, obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-EN 1993-3-2 Eurokod 3 - Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 3-2: Wieże, maszty i kominy - Kominy
- PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru
- API 560 Fired heaters for general refinery service

- ICAO — International Civil Aviation Organization (Międzynarodowa Organizacja Lotnictwa Cywilnego) – wymagania dotyczące oznakowania

13 Załączniki

Załącznik nr 1 Króciec pomiarowy

Załącznik nr 2 Lokalizacja podestów na kolistym emiterze spalin (kominie)

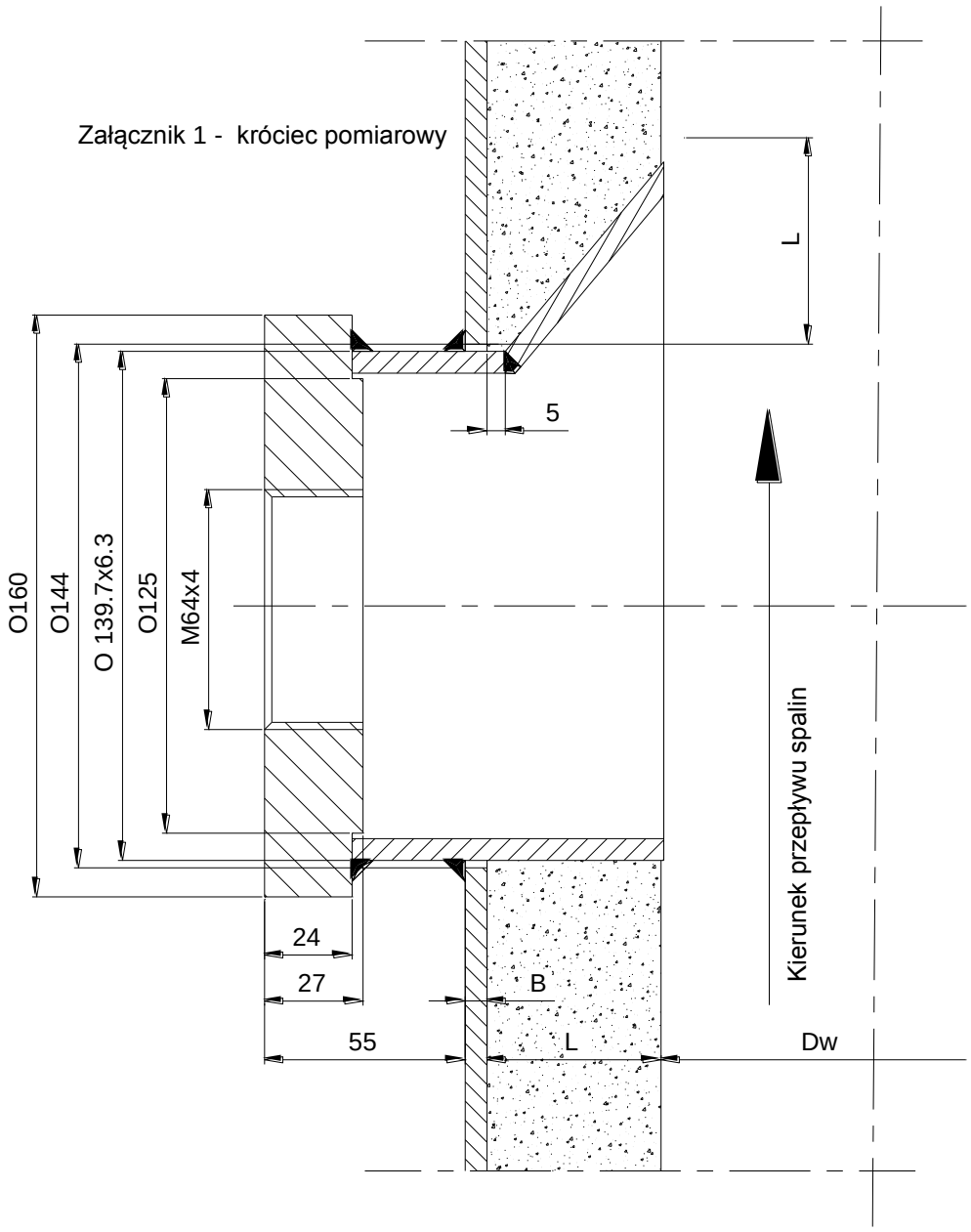
Załącznik nr 3 Rozmieszczenie króćców pomiarowych na ścianie poziomego przewodu spalin o przekroju prostokątnym

Załącznik nr 4 Korek króćca pomiarowego

14 Karta zmian

Lp.	Data	Opis zmian	Zmianę wprowadził
1	09-05-2011	Zmieniono treść punktu 4 W punkcie 6.2 dodano zapis o wymogu montowania gniazdach remontowych 240V do obsługi analiz spalin	Sławomir Zajaczkowski Tadeusz Wróbel
2	30-11-2013 (rev.2)	Przegląd, aktualizacja, ujednolicenie i zmiany standardu w ramach OK/900/2012	Redakcja Zbiorowa. Koordynacja T. Wróbel
-	31-08-2015	Korekta nagłówka strony, bez mian w treści dokumentu	T. Wróbel

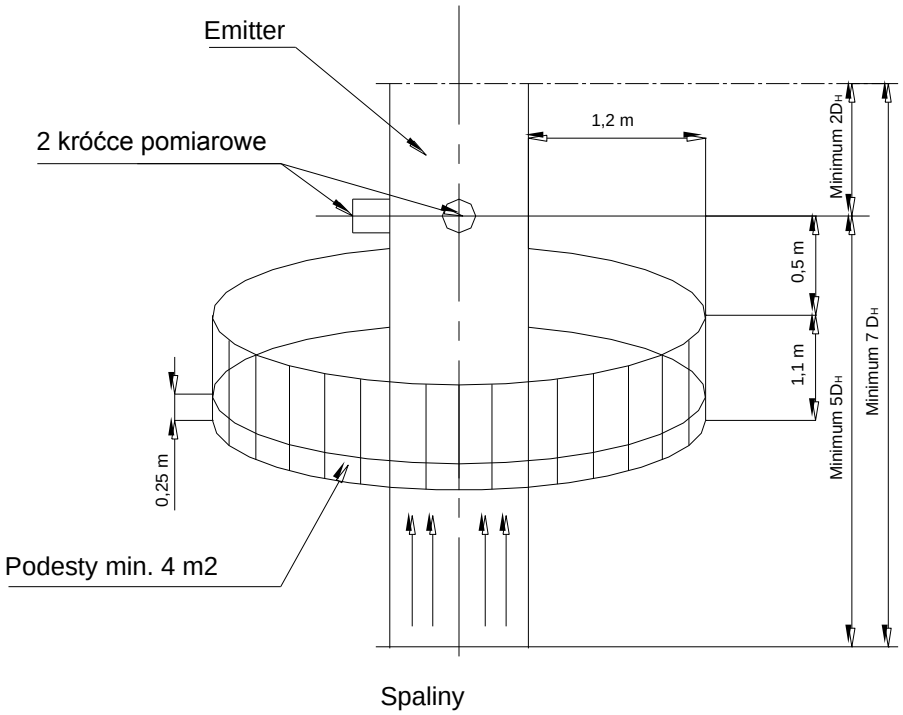
Grupa LOTOS S.A.	**ZAŁĄCZNIK NR 1**	Spec. nr 2120
	Króciec pomiarowy	



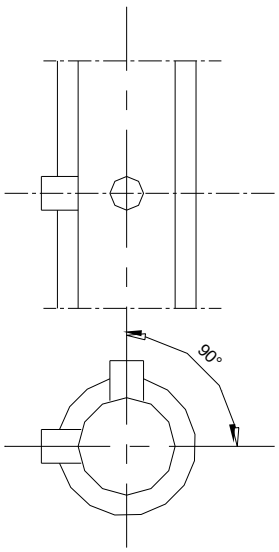
Dw - Wewnętrzna średnica komina
B - Grubość obudowy
L - Grubość wykładziny
Materiał króćca stal nierdzewna

Nr arch.	Obszar	Podobszar	Nr dokumentu	Nr rew.	Data wydania	Strona	Stron
19259	**90**	**00**	**PR 30006**	**2**	**30.11.2013**	**1**	**1**

Załącznik 2
Lokalizacja podestów na kolistym emiterze spalin (kominie)

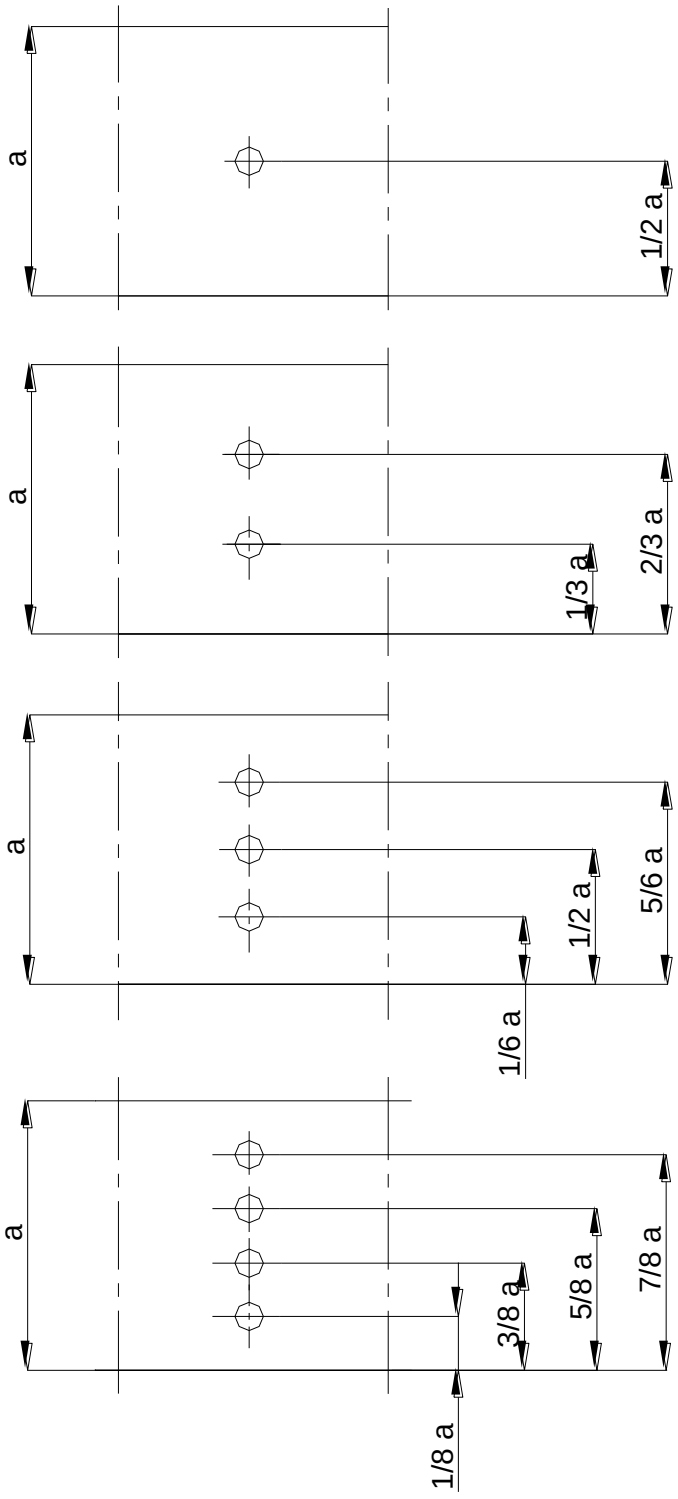


Rozmieszczenie króćców pomiarowych na kolistym emiterze spalin



Grupa LOTOS S.A.	**ZAŁĄCZNIK NR 3**	Spec. nr 2120
	Rozmieszczenie króćców pomiarowych na ścianie poziomego przewodu spalin o przekroju prostokątnym	

Załącznik 3
Rozmieszczenie króćców pomiarowych na ścianie poziomego przewodu spalin o przekroju prostokątnym
a - wysokość przewodu



Nr arch.	Obszar	Podobszar	Nr dokumentu	Nr rew.	Data wydania	Strona	Stron
19259	**90**	**00**	**PR 30006**	**2**	**30.11.2013**	**1**	**1**

Załącznik 4 - Korek króćca pomiarowego

