	W I K	K. WRÓBEL i W. KUBISZYN
	35 - 083 RZESZÓW ul. Saletyńska 7	
	☎/📠 17 87-13-612, 📞 603 587200; 695 620740	
	www.wik.rzeszow.pl ; email: krystyna.wrobel@interia.eu; WiesKu@interia.eu	

**PROJEKT WYKONAWCZY
PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO
KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o.
w RAKSZAWIE**

OBIEKT: KOMIN STALOWY H = 45 m

LOKALIZACJA: **Działka nr 6637/21**; Powiat Łańcut; Gmina Rakszawa;
Miejscowość Rakszawa

INWESTOR: Zakład Usług Komunalnych ENERGOKOM Sp. z o.o.
37 – 111 Rakszawa 334

UMOWA: NR 01/02/2014/ZP

FUNKCJA:	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	NUMER UPRAWNIENÍ	PODPIS
PROJEKTOWAŁ: dr inż. Wiesław KUBISZYN	KONSTRUKCJA	B – 241/94	
OPRACOWAŁ: mgr inż. Marcin OSTROWSKI	KONSTRUKCJA		
SPRAWDZIŁA: dr inż. Krystyna WRÓBEL	KONSTRUKCJA	B - 314/89	

Rzeszów, kwiecień 2014 r.

ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY
--	--	-------------------------------------

2. ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

Lp.	Wyszczególnienie	Strona/nr rys.
1.	Strona tytułowa	1
2.	Zawartość projektu	2
3.	Arkusz zmian	3
4.	Opis techniczny	4
5.	Część graficzna	24
5.1.	Rysunek zestawieniowy komina	Rys. 1.
5.2.	Segment S1-1	Rys. 2.
5.3.	Segment S1-2	Rys. 3.
5.4.	Segment S2	Rys. 4.
5.5.	Segment S3	Rys. 5.
5.6.	Pierścień oporowy PR-1	Rys. 6.
5.7.	Pomosty obsługowe PO-1, PO-2, PO-3	Rys. 7.
5.8.	Drabinka D1	Rys. 8.
5.9.	Drabinka D2	Rys. 9.
5.10.	Drabinka D3	Rys. 10.
5.11.	Drabinka D4	Rys. 11.
5.12.	Drabinka D5	Rys. 12.
5.13.	Drabinka D6	Rys. 13.
5.14.	Łączniki LK-1, LK-2, LK-3 i LK-4	Rys. 14.
5.15.	Pomost montażowy	Rys. 15.
6.	Zestawienia materiałów i elementów	25
7.	Metryka komina	26

	WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN 35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7 603 587 200; 695 620 740; 17 8713612;	DATA:	STRONA:
		KWIECIEŃ 2014 R.	2

3. ARKUSZ ZMIAN

Lp.	Symbol, data zmiany	Treść zmiany	Imię i Nazwisko; podpis

ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY
---	---	-----------------------

4. OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

4.1. Podstawa formalna opracowania	5
4.2. Podstawa merytoryczna opracowania	5
4.3. Przedmiot, cel i zakres opracowania	7
4.4. Dane wyjściowe	8
4.5. Opis stanu istniejącego konstrukcji komina	9
4.6. Opis stanu projektowanego	12
4.7. Analiza konstrukcji	15
4.8. Materiały konstrukcyjne	16
4.9. Wytyczne wykonania przebudowy komina	17
4.10. Zabezpieczenie antykorozyjne	20
4.11. Zalecenia końcowe	22

	WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN 35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7 603 587 200; 695 620 740; 17 8713612;	DATA:	STRONA:
		KWIECIEŃ 2014 R.	4

ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY
--	--	-------------------------------------

4.1. Podstawa formalna opracowania


Podstawą formalną opracowania jest umowa NR 01/02/2014/ZP z dnia 24.02.2014r. z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami dotyczącymi wyboru ostatecznego wariantu rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych projektowanego komina. Umowa została zawarta pomiędzy Zleceniodawcą – ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. z siedzibą w Rakszawie 334 a Wykonawcą – firmą WIK K. Wróbel i W. Kubiszyn z siedzibą w Rzeszowie przy ul. Saletyńskiej 7.

4.2. Podstawa merytoryczna opracowania

Podstawę merytoryczną opracowania stanowią:

- inwentaryzacja konstrukcyjna przedmiotowego komina w zakresie niezbędnym do wykonania niniejszego projektu,
- ocena makroskopowa stanu technicznego ww. komina: trzonu, konstrukcji wsporczych i wyposażenia,
- dokumentacja fotograficzna przedmiotowego komina,
- Analiza przedprojektowa modernizacji (przebudowy) komina stalowego Kotłowni ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w Rakszawie ” opracowana przez WIK K. Wróbel i W. Kubiszyn w listopadzie 2013 r.
- „Ocena stanu technicznego komina stalowego o wysokości 46 m kotłowni ZUK Energokom Sp. z o.o. w Rakszawie” opracowana przez WIK K. Wróbel i W. Kubiszyn w listopadzie 2013 r.
- „Ekspertyza dotycząca stanu technicznego komina wysokości 46,0 m i średnicy 1700 mm” opracowana przez Pracownię Projektów Budownictwa mgr inż. Janusz PRZYBYŁA w październiku 2012 roku.
- fragmentaryczna dokumentacja archiwalna z zasobów archiwum ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. a w szczególności wykorzystano:
 - Projekt techniczny inwestycji. Projekt techniczny komina dla Rakszawskich Zakładów Przemysłu Wełnianego w Rakszawie opracowany przez Biuro Dokumentacji Technicznej Przedsiębiorstwo Państwowe Ministerstwa Przemysłu Lekkiego. Łódź 1974 roku.

	WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN 35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7 603 587 200; 695 620 740; 17 8713612;	DATA:	STRONA:
		KWIECIEŃ 2014 R.	5

ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY				
<ul style="list-style-type: none">– Projekt nr 6561/87 rekonstrukcji trzonu komina stalowego H = 60,0 m dla ZPW Rakszawa autorstwa BISTYP Warszawa z września 1987 roku.– Projekt budowlany przebudowy emitora odprowadzającego gazy i pyły z kotłowni ZUK EENERGOKOM Sp. z o.o. w Rakszawie, opracowany w kwietniu 2014 roku przez firmę WIK K.Wróbel i W.Kubiszyn z Rzeszowa.• Normy i akty normatywne i rozporządzenia:<ul style="list-style-type: none">– PN-EN 1990: 2004 Eurokod - Podstawy projektowania konstrukcji.– PN-EN 1991-1-1:2004. Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach. PKN, Warszawa 2004.– PN-EN 1991-1-4: 2005. Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływanie wiatru.– PN-EN 1991-1-5: 2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-5: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania termiczne.– PN-EN 1993-1-1: 2006. Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.– PN-EN 1993-1-3: Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-3: Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno. PKN, Warszawa 2007.– PN-EN 1993-1-5: Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-5: Blachownice. PKN, Warszawa 2007.– PN-EN 1993-1-6: 2009. Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-6: Wytrzymałość i stateczność konstrukcji powłokowych.– PN-EN 1993-1-8: 2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-8: Projektowanie węzłów.– PN-EN 1993-1-9: 2007. Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-9: Zmęczenie.– PN-EN 1993-1-11: Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-11: Konstrukcje ciągnowe.– PN-EN 1993-3-1: 2008. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 3-1: Wieże, maszty i kominy – Wieże i maszty.– PN-EN 1993-3-2: 2008. Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 3-2: Wieże, maszty i kominy – Kominy.– PN-EN 10025-1: 2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy.						
	WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN 35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7 ☎ 603 587 200; 695 620 740; 📠 17 8713612;	<table><tr><td>DATA:</td><td>STRONA:</td></tr><tr><td>KWIECIEŃ 2014 R.</td><td>6</td></tr></table>	DATA:	STRONA:	KWIECIEŃ 2014 R.	6
DATA:	STRONA:					
KWIECIEŃ 2014 R.	6					

ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY
--	--	-------------------------------------

- PN-EN 10025-5: 2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 5: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych trudnordzewiejących.
 - PN-EN 1090-2: 2009. Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.
 - PN-EN 13084-1: 2007. Kominy wolno stojące. Część 1: Wymagania ogólne.
 - PN-EN 13084-7: 2006. Kominy wolno stojące. Część 7: Wymagania dotyczące cylindrycznych wyrobów stalowych przeznaczonych na jednopowłokowe kominy stalowe oraz stalowe wykładziny.
 - PN-EN ISO 12944-2: Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk. czerwiec 2001.
 - PN-EN ISO 12944-4: Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni. Czerwiec 2001.
 - PN-EN ISO 12944-5: Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie. Czerwiec 2001.
 - PN-EN 10025: 2004. Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych.
 - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126).
 - PN-B – 03201: 1993. Konstrukcje stalowe. Kominy. Obliczenia i projektowanie.
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom III. Konstrukcje stalowe. Arkady, Warszawa 1992 r.
- Przedmiotowa literatura techniczna.

4.3. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest komin stalowy cylindryczny całkowitej docelowej wysokości 45 m (ponad górny poziom cokołu fundamentowego) i średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż $\phi 1000$ mm, podparty dwiema konstrukcjami wsporczymi: blachownicowym trójnogiem i konstrukcją linową, usytuowany przy kotłowni Zakładu Usług Komunalnych

	WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN 35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7 603 587 200; 695 620 740; 17 8713612;	DATA:	STRONA:
		KWIECIEŃ 2014 R.	7

ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY
--	--	-------------------------------------

ENERGOKOM Sp. z o.o. w Rakszawie. Działka nr 6637/21; Miejscowość: Rakszawa; Gmina: Rakszawa; Powiat: łańcucki; Województwo: podkarpackie.

Celem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy istniejącego komina polegający na wymianie skorodowanego trzonu (przewodu spalinowego) na nowy trzon z izolacją termiczną o zmienionych parametrach technologicznych (wymiarach) tj. wysokości 45,0 m ponad poziom terenu i średnicy wewnętrznej $\phi 1000$ mm.

Zakres opracowania obejmuje:

- opis techniczny,
- część graficzną,
- wykonanie zestawień materiałów i elementów,
- opracowanie nowej metryki komina.

4.4. Dane wyjściowe

Projektowany trzon komina o wysokości 45 m zastępuje istniejący trzon, w którym skorodował przewód spalinowy i został zakwalifikowany do wymiany. Sposób i zakres przebudowy (wymiany) przewodu spalinowego oraz zakres modernizacji komina zostały przedstawione na rys. nr 01 niniejszego projektu.

Przyjęto następujące założenia dotyczące projektowanego komina:

- wysokość całkowita przewodu spalinowego (od poziomu cokołu fundamentowego) – H = 45.00 m,
- minimalna średnica wewnętrzna przewodu spalinowego – $\phi 1000$ mm,
- wykonanie płaszcza przewodu spalinowego komina z dostępnej na rynku stali trudnordzewiejącej – o zwiększonej odporności na korozję.
- podział trzonu kominowego na segmenty wynika z przyjętej technologii montażu oraz skrajni transportowej,
- połączenie pomiędzy segmentami spawane na pełny przetop spoiną czołową,
- wykonanie izolacji termicznej z wełny mineralnej grubości 100 mm,
- grubości ścianki trzonu kominowego przyjęto na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych z uwzględnieniem prognozowanych ubytków korozyjnych przy założonej trwałości komina – okresu planowanej eksploatacji,
- okres planowanej eksploatacji komina – minimum 25 lat według ustaleń z Inwestorem,
- prognozowane ubytki korozyjne przyjęto na podstawie dotychczasowej pomierzonej (dla istniejącego trzonu) średniej intensywności korozji wynoszącej od 0,25 mm/rok przy

	WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN 35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7 603 587 200; 695 620 740; 17 8713612;	DATA:	STRONA:
		KWIECIEŃ 2014 R.	8

ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY
--	--	-------------------------------------

wlocie czopucha do trzonu komina, poprzez wielkość 0,4 mm/rok w połowie wysokości, do maksymalnej wartości 0,6 mm/rok przy wierzchołku komina.

- wobec powyższych wartości, wymagany naddatek na korozję, przy założonej trwałości komina 25 lat, wyniesie od 6 mm – przy wlocie czopucha, poprzez 10 mm w połowie wysokości, do maksymalnie 15 mm przy jego wierzchołku.
- wykorzystanie istniejących konstrukcji wsporczych: przestrzennej ramy trójnożu, podpierającej trzon komina na poz. +28,25 m oraz linowej konstrukcji wsporczej, której zadaniem jest stworzenie dodatkowej podpory sprężystej przy wierzchołku komina na poz. +41,00 m i wytłumienie ewentualnych drgań trzonu komina pochodzących od jego wzbudzenia wirowego.

4.5. Opis stanu istniejącego konstrukcji komina

a. Fundamenty


Fundamenty komina są wykonane w postaci oddzielnych elementów (stóp) blokowych umożliwiających zakotwienie trzonu komina, słupów trójnożu oraz odciągów linowych. Cokoły fundamentowe są wyprowadzone na różną wysokość ponad przylegający teren.

b. Zasadnicza konstrukcja wsporcza

Trzon komina podarty jest zasadniczą konstrukcją wsporczą (od początku eksploatacji) w postaci trójnożu blachownicowego. Trójnóg jest ramą przestrzenną współpracującą z trzonem w przenoszeniu obciążeń poziomych. Składa się on z trzech słupów, które do poziomu +20,90 m są pochylone do terenu pod kątem około 73°, natomiast od tego poziomu do poziomu +27,55 m są pionowe. Słupy w rzucie poziomym rozmieszczone są co 120°. Są one na poz. +27,55 m połączone poziomym rygłem pierścieniowym o przekroju skrzynkowym o wymiarach zewnętrznych 520 x 630 mm z blach o grubości 12 mm. W pierścieniu zamocowane są 24 sztuk trzpieni średnicy 40 mm, które umożliwiają przekazanie sił poziomych z trzonu na trójnóg.

Na poziomie +20.90 m wykonano stężenie drugim (dolnym) pierścieniem skrzynkowym o przekroju 240 x 240 mm z blach grubości 10 mm i ażurowymi półkami W pierścieniu tym półki wykonane są z dwóch blach szerokości 80 mm każda połączonych przewiązkami z blachy grubości 10 mm.

	WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN 35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7 603 587 200; 695 620 740; 17 8713612;	DATA:	STRONA:
		KWIECIEŃ 2014 R.	9

ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	
<p>Słupy trójnogu wykonano jako blachownicowe spawane o przekroju skrzynkowym o wymiarach 600 x 620 mm. Półki przekroju wykonano z blach grubości 12 mm a środniki z blach grubości 10 mm. Według projektu są one (słupy) zamocowane w fundamencie sześcioma śrubami M 36. W chwili obecnej śruby kotwiące są obetonowane – brak dostępu.</p>			
<p>c. <u>Dodatkowa konstrukcja wsporcza</u></p> <p>W 2008 roku zostało wykonane wzmocnienie przedmiotowego komina (o pierwotnej wysokości trzonu H = 60m) dodatkową konstrukcją wsporczą w postaci trzech odciągów linowych. Odciaży są pochylone do płaszczyzny poziomej jeden pod kątem około 70° i dwa ok. 62°, zaś w rzucie poziomym rozmieszczone są co około 120°. Są one na poz. +43.50 m zamocowane do trzonu za pomocą blach wspornikowych przyspawanych do pierścienia opasującego trzon komina. Konstrukcja wsporcza została wykonana z liny z rdzeniem nieorganicznym typu T6x19+A średnicy Φ 20 mm. Zamocowanie lin do urządzeń napinających i do trzonu komina wykonano na 5 zacisków linowych kabłąkowych. Odciaży są zakotwione w fundamentach za pomocą urządzeń napinających w postaci nakrętek i śrub rzymskich.</p>			
<p>d. <u>Trzon nośny komina</u></p> <p>Trzon nośny komina stanowi jednocześnie przewód spalinowy. Średnica wewnętrzna trzonu na całej jego długości jest stała i wynosi 1700mm. Wszystkie segmenty są spawane z odpowiednio walcowanych odcinków blach płaskich. Trzon nośny komina składa się z następujących segmentów :</p> <ul style="list-style-type: none">Segment S1 – Stanowi go odcinek przewodu długości 5,430 m. W segmencie tym wykonane są następujące otwory: otwór wyczystkowy oraz otwór do podłączenia czopucha. Segment ten jest zakotwiony w fundamencie za pośrednictwem blachy poziomej oraz za pomocą poziomego kołnierza łączy się z kolejnym segmentem oznaczonym S2.Segment S2 – Stanowi go odcinek przewodu długości L=9,420 m. Segment ten za pośrednictwem poziomych kołnierzy łączy się z segmentami S1 i kolejnym segmentem S3.Segment S3 – Jest to segment o i długości L = 18,000 m. Na poziomie +28,20 m do segmentu jest przyspawany poziomy pierścień, usztywniony pionowymi żebrami. Za pośrednictwem tego pierścienia trzon komina			
	WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN 35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7 ☎ 603 587 200; 695 620 740; 📠 17 8713612;	DATA:	STRONA:
		KWIECIEŃ 2014 R.	10

ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY
---	--	-------------------------------------

opiera się w górnym pierścieniu trójnogu. Segment ten za pośrednictwem poziomych kołnierzy łączy się z segmentami S2 i S4. Do tego segmentu są zamocowane dwa pomosty oraz anteny telefonii komórkowej.

- Segment S4 –** Długość segmentu L=10,000 m. Segment ten za pośrednictwem poziomych kołnierzy łączy się z segmentem S3 i S5.
- Segment S5 –** Jest to segment wieńczący trzon komina, długości około 3,0 m. Powstał on w wyniku skrócenia trzonu komina o 14 m – w sierpniu 2012r. Do tego segmentu zamocowany jest pierścień, do którego są zakotwione odciały linowe. Segment ten za pośrednictwem poziomego kołnierza łączy się z segmentem S4.

❑ Połączenia segmentów

Wszystkie połączenia segmentów wykonano jako kołnierzowe, bez żeberek usztywniających. Są to styki na 40 śrub M30.

❑ Zakotwienie trzonu w fundamencie

Zakotwienie trzonu w fundamencie zostało wykonane za pomocą 24 śrub kotwiących średnicy M30 rozmieszczonych symetrycznie na obwodzie przewodu.

e. Wypośażenie komina

Komin jest wypośażony w:

- instalację odgromową,
- drabinę włazową z osłoną (pałakiem) na całej swej wysokości,
- otwór rewizyjny,
- kilka anten sektorowych i parabolicznych telefonii komórkowej GSM mocowanych do trzonu komina i do konstrukcji trójnogu,
- dwa pomosty technologiczne mocowane do trzonu wykorzystywane do obsługi i konserwacji ww. anten:
 - ✓ na poz. +25,55 m, stanowiący 1/4 obwodu trzonu komina,
 - ✓ na poz. +29,90 m, wykonany na całym obwodzie trzonu komina.
- inne pomosty technologiczne mocowane do konstrukcji trójnogu służące do obsługi anten mocowanych również do konstrukcji trójnogu.

opiera się w górnym pierścieniu trójnogu. Segment ten za pośrednictwem poziomych kołnierzy łączy się z segmentami S2 i S4. Do tego segmentu są zamocowane dwa pomosty oraz anteny telefonii komórkowej.

- **Segment S4 –** Długość segmentu L=10,000 m. Segment ten za pośrednictwem poziomych kołnierzy łączy się z segmentem S3 i S5.
- **Segment S5 –** Jest to segment wieńczący trzon komina, długości około 3,0 m. Powstał on w wyniku skrócenia trzonu komina o 14 m – w sierpniu 2012r. Do tego segmentu zamocowany jest pierścień, do którego są zakotwione odciały linowe. Segment ten za pośrednictwem poziomego kołnierza łączy się z segmentem S4.

☐ **Połączenia segmentów**

Wszystkie połączenia segmentów wykonano jako kołnierzowe, bez żeberek usztywniających. Są to styki na 40 śrub M30.

☐ **Zakotwienie trzonu w fundamencie**

Zakotwienie trzonu w fundamencie zostało wykonane za pomocą 24 śrub kotwiących średnicy M30 rozmieszczonych symetrycznie na obwodzie przewodu.

e. Wypośażenie komina

Komin jest wyposażony w:

- instalację odgromową,
- drabinę włazową z osłoną (pałakiem) na całej swej wysokości,
- otwór rewizyjny,
- kilka anten sektorowych i parabolicznych telefonii komórkowej GSM mocowanych do trzonu komina i do konstrukcji trójnogu,
- dwa pomosty technologiczne mocowane do trzonu wykorzystywane do obsługi i konserwacji ww. anten:
 - ✓ na poz. +25,55 m, stanowiący 1/4 obwodu trzonu komina,
 - ✓ na poz. +29,90 m, wykonany na całym obwodzie trzonu komina.
- inne pomosty technologiczne mocowane do konstrukcji trójnogu służące do obsługi anten mocowanych również do konstrukcji trójnogu.

ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY
--	--	-------------------------------------

4.6. Opis stanu projektowanego

a. Fundamenty

Ze względu na dobry stan techniczny istniejących fundamentów komina oraz pozytywne wyniki analizy ich nośności, można je w pełni wykorzystać i nadal bezpiecznie eksploatować. Cokoły fundamentów trzonu kominowego i słupów trójnogu należy wyremontować za pomocą gotowych systemów zapraw naprawczych do betonu typu PCC i zabezpieczyć powierzchniowo. Po wykonaniu remontu fundamentów trzonu i słupów trójnogu ich pionowe powierzchnie oraz górną powierzchnię fundamentów odciągów zabezpieczyć bitumiczną izolacją powłokową. Minimalna wysokość zabezpieczenia ponad przylegający teren – 25 cm.

b. Zasadnicza konstrukcja wsporcza


Trzon komina podarty jest zasadniczą konstrukcją wsporczą w postaci trójnogu blachownicowego, który również zostanie wykorzystany do podparcia nowego przewodu spalinowego. Podparcie przewodu zostanie zrealizowane poprzez zamontowanie podpory ślizgowej, która umożliwi przekazanie sił poziomych z trzonu na trójnog a jednocześnie nie będzie blokować przemieszczeń pionowych trzonu pochodzących od zmian temperatury jego ścianki. Taką podporę stanowi czteroelementowy pierścień oporowy oraz teflonowa przekładka zamontowana pomiędzy płaszczem komina a pionowymi blachami pierścienia, której zadaniem jest zmniejszenia tarcia pomiędzy stalowymi elementami.

W czasie przebudowy należy wykonać kompleksową renowację powłok malarskich wszystkich elementów trójnogu oraz wyposażenia zamontowanego do tej konstrukcji wsporczej – wsporniki, zawieszki anten GSM oraz pomosty do ich obsługi. Należy również wykonać zabezpieczenie antykorozyjne częściowo wykorzystywanego odcinka drabinki włazowej, która będzie bezpośrednio zamontowana do trójnogu.

c. Dodatkowa konstrukcja wsporcza tłumiąca drgania komina

Dodatkowa konstrukcja wsporcza w postaci trzech odciągów linowych stanowi podparcie trzonu komina na poziomie +41,00 m. Odciągi linowe są pochylone do płaszczyzny poziomej pod kątem około 70 (jeden z odciągów) i dwa pozostałe ok. 62 stopni, zaś w rzucie poziomym rozmieszczone są co około 120 stopni. Konstrukcja wsporcza zostanie wykonana z istniejących lin z rdzeniem nieorganicznym typu T6x19+A średnicy 20 mm. Przed

	WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN 35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7 603 587 200; 695 620 740; 17 8713612;	DATA:	STRONA:
		KWIECIEŃ 2014 R.	12

ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY				
<p>ponownym wykorzystaniem lin, należy po zdemontowaniu dokonać ich dokładnego przeglądu na całej długości i w przypadku dobrego ich stanu technicznego – braku zerwanych i/lub przekorodowanych drutów, można będzie je ponownie wykorzystać. Wykorzystywane istniejące liny należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Zamocowanie lin do urządzeń napinających i do trzonu komina należy wykonać na 5 zacisków linowych kabłąkowych i odpowiednich kausz. Należy również wykorzystać istniejące urządzenia napinające, które umożliwiają wprowadzenie odpowiedniej siły naciągu wstępnego odciągów. W tym celu przeprowadzić regenerację tych urządzeń oraz wykonać dodatkowe elementy oporowe służące do zamocowania siłomierzy do kontroli naciągu wstępnego odciągów linowych.</p>						
<p>d. <u>Trzon nośny komina</u></p>						
<p>Trzon nośny komina stanowi jednocześnie przewód spalinowy. Średnica zewnętrzna trzonu na całej jego długości (wysokości) jest stała i wynosi $\phi 1050$ mm. Wszystkie segmenty są spawane z odpowiednio walcowanych odcinków blach płaskich. Trzon nośny komina składa się z następujących segmentów:</p>						
<ul style="list-style-type: none">• Segment S1 – składający się z dwóch elementów wysyłkowych S1-1 i S1-2. W sumie stanowi go odcinek przewodu spalinowego długości 16,0 m i stałej średnicy zewnętrznej $\phi 1050$ mm. Grubość ścianki płaszcza segmentu na całej jego wysokości wynosi 12 mm, za wyjątkiem rejonu wlotu do przewodu króćców kanałów spalin, gdzie grubość ścianki przyjęto 16 mm. Segment ten spawany jest z blach walcowanych. Segment w dolnej swej części zakończony jest kołnierzem służącym do oparcia trzonu komina na cokole fundamentowym. W segmencie tym są zainstalowane dwa króćce pomiarowe oraz jest zamontowany pomost technologiczny PO-3 do obsługi tych króćców. W segmencie tym wykonany jest otwór rewizyjno-wyczystkowy oraz podłączenie dwóch kanałów spalin o średnicy 813 mm.• Segment S2 – średnica zewnętrzna segmentu stała $\phi 1050$ mm; długość segmentu $L=15,0$ m, segment ten za pośrednictwem styków spawanych łączy się z segmentami S1 i S3. Segment spawany jest z odpowiednio wyprofilowanej (wywalcowanej) blachy grubości 14 mm. Do segmentu zamontowany jest pomost technologiczny do obsługi anten GSM. W						
	<p>WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN 35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7 603 587 200; 695 620 740; 17 8713612;</p>	<table><tr><td>DATA:</td><td>STRONA:</td></tr><tr><td>KWIECIEŃ 2014 R.</td><td>13</td></tr></table>	DATA:	STRONA:	KWIECIEŃ 2014 R.	13
DATA:	STRONA:					
KWIECIEŃ 2014 R.	13					

ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY
---	--	-------------------------------------

segmentcie tym wykształcono podporę dla oparcia trzonu w pierścieniu oporowym trójnogu.

- Segment **S3** – średnica zewnętrzna segmentu stała $\phi 1050$ mm; długość segmentu $L=14,0$ m, segment ten za pomocą styku spawanego na spoinę czołową łączy się z segmentem S2. Segment spawany jest z odpowiednio wyprofilowanej (wywalcowanej) blachy grubości 14 mm w dole części i 16 mm – górny odcinek długości 8,0 m. Do tego segmentu zamontowane są odciały linowe konstrukcji wsporczej tłumiącej drgania komina oraz pomost obsługowo – technologiczny wykorzystywany do obsługi ewentualnych anten telefonii komórkowych, które mogą zostać zamontowane w przyszłości, pomost ten również będzie wykorzystywany do wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego trzonu komina od zewnątrz. Do płaszcza tego segmentu przyspawano również odpowiednie wzmocnienia i relingi, które zostaną wykorzystane do mocowania konstrukcji wsporczych anten GSM.

☐ Połączenia segmentów

Połączenia segmentów trzonu zaprojektowano jako spawane na spoiny czołowe na pełny przetop. Dla ułatwienia wykonania spoiny na montażu zastosowano odpowiednie połączenie kielichowe łączonych segmentów oraz stołki montażowe ułatwiające wzajemną stabilizację łączonych segmentów i ich rektyfikację.

☐ Zakotwienie trzonu do fundamentu

Zakotwienie trzonu komina zaprojektowano na 16 śrub kotwiących M20 x 350 mm rozmieszczonych kołowo symetrycznie na obwodzie trzonu. Są to kotwy chemiczne systemowe firmy Hilti.

f. Wyposażenie komina

Komin został wyposażony w:

- izolację termiczną (od poz. +0,50 m) wykonaną z wełny mineralnej ROCKWOOL ProRox WM 950 PL (dawniej Wired Mat 80) grubości 100 mm i zabezpieczoną (opierzoną) blachą stalową AluCynk grubości 1,0 mm oraz stalową blachą nierdzewną gr. 0,5 mm na odcinku 5,0 m przy wierzchołku komina,
- drabinę wjazdową z osłoną na całej swej wysokości trzonu, rozpoczynającą się na poziomie +3,025 m,

segmentie tym wykształcono podporę dla oparcia trzonu w pierścieniu oporowym trójnogu.

- Segment **S3** – średnica zewnętrzna segmentu stała $\phi 1050$ mm; długość segmentu $L=14,0$ m, segment ten za pomocą styku spawanego na spoinę czołową łączy się z segmentem S2. Segment spawany jest z odpowiednio wyprofilowanej (wywalcowanej) blachy grubości 14 mm w dole części i 16 mm – górny odcinek długości 8,0 m. Do tego segmentu zamontowane są odciagi linowe konstrukcji wsporczej tłumiącej drgania komina oraz pomost obsługowo – technologiczny wykorzystywany do obsługi ewentualnych anten telefonii komórkowych, które mogą zostać zamontowane w przyszłości, pomost ten również będzie wykorzystywany do wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego trzonu komina od zewnątrz. Do płaszcza tego segmentu przyspawano również odpowiednie wzmocnienia i relingi, które zostaną wykorzystane do mocowania konstrukcji wsporczych anten GSM.

❑ Połączenia segmentów

Połączenia segmentów trzonu zaprojektowano jako spawane na spoiny czołowe na pełny przetop. Dla ułatwienia wykonania spoiny na montażu zastosowano odpowiednie połączenie kielichowe łączonych segmentów oraz stołki montażowe ułatwiające wzajemną stabilizację łączonych segmentów i ich rektyfikację.

❑ Zakotwienie trzonu do fundamentu

Zakotwienie trzonu komina zaprojektowano na 16 śrub kotwiących M20 x 350 mm rozmieszczonych kołowo symetrycznie na obwodzie trzonu. Są to kotwy chemiczne systemowe firmy Hilti.

f. Wypożazenie komina

Komin został wypożazony w:

- izolację termiczną (od poz. +0,50 m) wykonaną z wełny mineralnej ROCKWOOL ProRox WM 950 PL (dawniej Wired Mat 80) grubości 100 mm i zabezpieczoną (opierzoną) blachą stalową AluCynk grubości 1,0 mm oraz stalową blachą nierdzewną gr. 0,5 mm na odcinku 5,0 m przy wierzchołku komina,
- drabinę włazową z osłoną na całej swej wysokości trzonu, rozpoczynającą się na poziomie +3,025 m,

ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY
<ul style="list-style-type: none"> • otwór wyczystkowo – rewizyjny i otwory kontrolno – pomiarowe do badań spalin umieszczone na poz. +10,85 m, • dwa króćce wlotowe czopuchów – kanałów spalin, • trzy pomosty technologiczno – obsługowe, na poz. +9,60 m; +29,90 m i +42,00 m. Z pomostu na poz. +9,60 m dostępne są otwory (króćce) kontrolno – pomiarowe do pomiaru parametrów spalin odprowadzanych przez komin, • dodatkowe wzmocnienia i relingi do zamocowania anten GSM do segmentu S3 na poziomach od +32 m do +34.5 m oraz od poz. +43.0 m do poz. +44.5 m, • instalację odgromową, którą stanowią następujące elementy: <ul style="list-style-type: none"> – zwody – metalowa konstrukcja wylotu komina wykorzystana będzie jako naturalny zwód, – przewody odprowadzające – jako naturalne przewody odprowadzające wykorzystana będzie metalowa konstrukcja trzonu komina, – uziemienie w postaci uziomu otokowego – wykorzystane będzie uziemienie istniejące. • inne pomosty technologiczne mocowane do konstrukcji trójnogu służące do obsługi anten GSM – telefonii komórkowej mocowanych również do konstrukcji trójnogu. 		
4.7. <u>Analiza konstrukcji</u>		
a. <u>Założenia do obliczeń</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • obliczenia wykonano metodą stanów granicznych według obowiązujących norm PN-EN, tzw. Eurokodów, • w obliczeniach uwzględniono projektowane grubości blach segmentów pomniejszone o prognozowane ubytki korozyjne według założeń przyjętych w punkcie 4.4.5, • trzon nośny komina zaprojektowano ze stali trudnordzewiejącej S355J0W dawnej COR-TEN B, • parametry wytrzymałościowe stali przyjęto dla maksymalnej temperatury spalin na poziomie 200°C, • obliczenia statyczno – wytrzymałościowe wykonano przy pomocy programów komputerowych „KOSTAL”; „EUREKA” i „ROBOT”. • wyniki analizy statyczno-wytrzymałościowej przedmiotowego komina zamieszczono w egzemplarzu archiwalnym niniejszego projektu wykonawczego. 		

	WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN 35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7 603 587 200; 695 620 740; 17 8713612;	DATA:	STRONA:
		KWIECIEŃ 2014 R.	15

b. Wyniki obliczeń

Analizę statyczną – wytrzymałościową przedmiotowego komina przeprowadzono według norm polskich [PN] oraz według obowiązujących norm europejskich (Eurokodów) [EC]. W poniższej tabelicy zamieszczono zasadnicze wyniki tej w postaci minimalnych grubości blach trzonu komina na poszczególnych charakterystycznych poziomach gwarantujących bezpieczną eksploatację komina jeszcze przez okres co najmniej jednego roku.


Lp.	Poziom	Minimalna grubość trzonu t_{min}	
		według [PN]	według [EC]
[-]	[m]	[mm]	
1.	+40.50	1.2	1.8
2.	+36.00	2.1	2.4
3.	+31.50	3.1	2.9
4.	+28.25	4.1	4.8
5.	+27.00	3.8	4.3
6.	+22.50	2.9	3.3
7.	+18.00	2.1	2.6
8.	+13.50	1.5	2.1
9.	+9.00	1.6	1.8
10.	+0.50	1.7	2.2


Analiza dynamiczna przedmiotowego komina wykazała konieczność wytłumienia drgań powstających na skutek wzbudzenia wirowego trzonu komina, taką funkcję pełni dodatkowa konstrukcja wsporcza w postaci odciągów linowych mocowana do trzonu na poz. +41,00 m.

4.8. Materiały konstrukcyjne

Stal profilowa: S355J0W – trzon komina (przewód spalinowy),
S235JRG2 – konstrukcja wsporcza, wyposażenie komina,
Liny: ϕ 20 mm – zostaną wykorzystywane istniejące liny,
Łączniki: Zaciski linowe, wielkość 20,
Kausze do lin średnicy 20 mm,



ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY				
<p>Śruby kotwiące: kotwy systemu Hilti pręty HAS M16 x 350 oraz pręty HAS – E M20 x 350 ocynkowane ogniowo, Śruby M 36 x 200 klasy 8.8 - B, ocynkowane ogniowo, M 16 x 60 klasy 8.8 - B, ocynkowane ogniowo, M12 x 50 klasy 4.8 – B; ocynkowane ogniowo.</p>						
<p>4.9. <u>Wytyczne wykonania przebudowy komina</u></p>						
<p>a. <u>Naprawa i zabezpieczenie fundamentów komina</u></p>						
<p><u>Napraw i reprofilacja betonu cokołów fundamentowych trzonu kominowego i słupów trójnożu</u></p>						
<ul style="list-style-type: none">• usunięcie skorodowanego betonu,• uzupełnienie ubytków betonu zestawem naprawczym do konstrukcji żelbetowych typu PCC np. SikaRepair. Aplikacja systemu według odpowiednich kart technologicznych,• wytyczne technologiczne naprawy betonu fundamentów:<ul style="list-style-type: none">– skucie luźno związanego z podłożem i skorodowanego betonu,– w miejscach, w których należy uzupełnić skutą skorodowany beton nałożyć warstwę zaprawy szczepnej np. Sika Repair 10F i na mokrą warstwę szczepną ułożyć wypełnienie zaprawą do napraw konstrukcji żelbetowych typu PCC np. Sika Repair 13F lub Sika Repair 20F,– naprawioną powierzchnię wyrównać szpachlą drobnoziarnistą do betonu np. Sika Repair 30F.						
<p><u>Zabezpieczenie powierzchniowe betonu cokołów fundamentowych</u></p>						
<ul style="list-style-type: none">• Pionowe powierzchnie cokołów fundamentowych (25 cm ponad przylegający teren) oraz górną powierzchnię fundamentu odciągów należy zabezpieczyć masą bitumiczną Ceresit CP 43. Aplikacja systemu według karty technologicznej preparatu.						
<p>b. <u>Renowacja zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji wsporczych</u></p>						
<ul style="list-style-type: none">• <i>Konstrukcja wsporcza trójnożu</i> – należy wykonać renowację powłok malarskich wszystkich elementów trójnożu oraz wyposażenia i systemu mocowań anten GSM. Renowację powłok przeprowadzić systemem malarskim podanym w następnym punkcie.						
	<p>WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN 35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7 ☎ 603 587 200; 695 620 740; ✉ / 📠 17 8713612;</p>	<table><tr><td>DATA:</td><td>STRONA:</td></tr><tr><td>KWIECIEŃ 2014 R.</td><td>17</td></tr></table>	DATA:	STRONA:	KWIECIEŃ 2014 R.	17
DATA:	STRONA:					
KWIECIEŃ 2014 R.	17					

ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY				
<ul style="list-style-type: none">• <i>Odciągi linowe</i> – istniejące liny odciągowe należy dokładnie oczyścić z produktów korozji i resztek starego zabezpieczenia powłokowego z jednoczesnym dokładnym sprawdzeniem ich stanu technicznego. Po zakwalifikowaniu ich do ponownego wykorzystania należy wykonać nowe zabezpieczenie antykorozyjne preparatami zaleconymi w następnym punkcie. Ponownie wykorzystywane urządzenia napinające należy oczyścić ze starych powłok malarskich i wykonać ponowne zabezpieczenie antykorozyjne zestawem malarskim podanym w następnym punkcie. Gwint śrub rzymskich zabezpieczyć smarem grafitowym.						
c. <u>Prace warsztatowe w wytwórni konstrukcji stalowych</u>						
<ul style="list-style-type: none">• Wykonać segmenty nowoprojektowanego trzonu komina S1-1, S1-2, S2 i S3 – z odpowiednio wywalcowanej (wywiniętej) blachy płaskiej grubości 12/14/16 mm – w zależności od umiejscowienia na wysokości trzonu.• Wykonać 4 elementy pierścienia oporowego PR-1.• Wykonać segmenty drabinki wjazdowej D1; D2; D3, D4, D5 i D6 oraz pomosty PO-1, PO-2 i PO-3.• Wykonać elementy relingu do mocowania izolacji termicznej oraz relingi do mocowania opasek (obróczy) konstrukcji wsporczej anten GSM i ich wyposażenia.• W wytwórni dokonać próbnego montażu wszystkich elementów składowych komina.• Przed montażem komina wszystkie elementy zabezpieczyć antykorozyjnie zestawami malarskimi podanymi w następnym punkcie.• Wykonać izolację termiczną i jej poszycie w poszczególnych segmentach trzonu komina za wyjątkiem ich krańcowych odcinków (przy stykach montażowych) długości 0,25 m. Izolację termiczną można wykonać również na placu montażowym, przy tak przyjętej technologii realizacji ocieplenia komina, w wytwórni do trzonu komina należy jedynie przyspawać relingi do mocowania poszycia izolacji termicznej.• Wykonać regenerację urządzeń napinających odciągi linowe oraz dodatkowe akcesoria montażowe odciągów.						
d. <u>Kolejność prac montażowych</u>						
<ul style="list-style-type: none">• Zdemontować stary przewód wraz z wyposażeniem i antenami GSM oraz ich wyposażeniem i konstrukcjami wsporczymi. Demontaż przewodu według projektu zamieszczonego w projekcie budowlanym przebudowy komina.• Podczas prac demontażowych przyspawać do konstrukcji trójnoгу ponownie wykorzystywany fragment istniejącej drabinki od poz. +20,60 m do poz. +28,25 m.						
	WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN 35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7 ☎ 603 587 200; 695 620 740; ✉ 17 8713612	<table><tr><td>DATA:</td><td>STRONA:</td></tr><tr><td>KWIECIEŃ 2014 R.</td><td>18</td></tr></table>	DATA:	STRONA:	KWIECIEŃ 2014 R.	18
DATA:	STRONA:					
KWIECIEŃ 2014 R.	18					

ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY
<ul style="list-style-type: none"> Wykonać zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wsporczych komina – trójnogu blachownicowego i lin odciągowych oraz urządzeń napinających odciągi. Wykonać remont cokołów fundamentowych słupów (nóg) trójnogu, cokołu pod trzon komina (przewód spalinowy) i zabezpieczenie powierzchniowe bocznych powierzchni ww. cokołów fundamentowych oraz górnej powierzchni fundamentów odciągów. Na placu montażowym scalić elementy wysyłkowe S1-1 z S1-2 w segment trzonu oznaczony S1 oraz wykonać brakujący odcinek izolacji termicznej wraz z poszyciem. Na placu montażowym do segmentów trzonu S1 (S1-1 + S1-2) i S3 przykręcić segmenty drabiny włączowej oraz pomosty technologiczne PO-1 do S3 , PO-2 do S2 i PO-3 do S1. Przed montażem segmentu S3 zamontować odciągi linowe. Kolejno montować poszczególne segmenty montażowe komina od SM1 do SM3. Połączenie montażowe segmentów S1 i S2 na spoiny czołowe z pełnym przetopem wykonywać z tymczasowego pomostu montażowego według rys. 15. Połączenie montażowe segmentów S2 i S3 wykonać z pomostu stałego PO-2. Po zamontowaniu segmentu S1, połączyć trzon komina (segment S1) z istniejącą instalacją odgromową z jednoczesnym wykonaniem odpowiedniego złącza kontrolnego do pomiaru oporności tej instalacji. Po zmontowaniu segmentu S2, do górnego pierścienia trójnogu przyspawać elementy pierścienia oporowego PR1 oraz zamocować (do trzonu komina) segment D3 drabiny włączowej. Po wykonaniu spawanych połączeń montażowych segmentów wykonać zabezpieczenie antykorozyjne, uzupełnić izolację termiczną i zamontować poszycie (opierzenie) tej izolacji. W osi drabinki w blasze poszycia izolacji termicznej wykonać okienka pomiarowe OP do pomiaru grubości blach trzonu komina. Po zamontowaniu segmentu S3, wykonać za pomocą urządzeń napinających zamocowanie odciągów linowych do istniejących fundamentów i dokonać ich wstępnego naciągu. Zalecana siła wstępnego naciągu odciągów linowych wynosi 15 kN. Naciąg ten zmierzyć przy bezwietrznej pogodzie siłomierzem zamontowanym do liny i elementów kotwiących odciągi w fundamencie. <u>Rekomendowany naciąg wstępny dotyczy komina nieogranzonego!</u> Wykonać połączenie przewodu spalinowego za pośrednictwem kompensatorów z nowymi kanałami spalin i wykonać izolację termiczną oraz jej poszycie – opierzenie z blachy AluCynk gr. 1,0 mm. 		

	WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN 35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7 603 587 200; 695 620 740; 17 8713612;	DATA:	STRONA:
		KWIECIEŃ 2014 R.	19

ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY
--	--	-------------------------------------

- Inne uwagi dotyczące prac montażowych:
 - montaż trzonu wykonać według projektu montażu zamieszczonego w projekcie budowlanym,
 - przed każdym uzupełnieniem izolacji termicznej przeprowadzić (w razie konieczności) renowację powłok malarskich uszkodzonych podczas transportu i prac montażowych,
 - w czasie prac montażowych nie dopuszczać do zawilgocenia wełny mineralnej,
 - przy pracach montażowych konieczna jest stała obsługa geodezyjna,
 - montowana konstrukcja powinna być stale uziemiona.
- Po zakończeniu montażu komina należy:
 - sprawdzić skuteczność działania instalacji odgromowej,
 - wykonać geodezyjny pomiar pionowości komina,
 - wykonać pomiary grubości blach przewodu spalinowego w miejscach do tego przygotowanych (okienka pomiarowe – **OP**). Wyniki pomiarów wpisać do Metryki Komina i załączyć do Książki Obiektu Budowlanego.

4.10. Zabezpieczenie antykorozyjne

a. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych przewodu spalinowego od zewnątrz

Wyszczególnienie	Rodzaj malowania	
	Podkładowe	Nawierzchniowe
Nazwa wyrobu	Farba poliwinylowa do gruntowania termoodporna do 400°C szara srebrzysta "SILUMIN I"	Emalia poliwinylowa specjalna termoodporna do 400°C aluminiowa "SILUMIN II"
Symbol wg KTM	1317 - 729 - 96840 – 4XX	1317 - 764-96850 – 6XX
Liczba warstw	1	1
Wymagana łączna grubość malowania [mikrometrów]	15 - 20	15 - 20
Sposób nakładania	natryskiem lub pędzlem	pędzlem lub natryskiem
Czas schnięcia [godz.] - I warstwa,	3	3
Zalecany rozcieńczalnik symbol wg KTM	Rozcieńczalnik do wyrobów poliwinylowych 1318 - 124 - 01010 – 0XX	
Stopień czystości podłoża wg PN-ISO 8501-1	Sa 2½	

Nie zaleca się wykonywania jakiegokolwiek zabezpieczenia wewnątrz przewodu spalinowego.



WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN
35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7
☎ 603 587 200; 695 620 740;
📠 17 8713612;

DATA:

KWIECIEŃ 2014 R.

STRONA:

20

b. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych konstrukcji wsporczej trójnoгу, istniejących pomostów i wykorzystywanej drabinki włazowej

Wyszczególnienie	Rodzaj malowania	
	Podkładowe	Nawierzchniowe
Nazwa wyrobu	Grunt epoksydowy INERTA PRIMER 5	Farba nawierzchniowa poliuretanowa TEKNODUR 50
Liczba warstw	2	2
Wymagana łączna grubość malowania [mikrometrów]	2 x 60 = 120	2 x 40 = 80
Sposób nakładania	natryskiem lub pędzlem	pędzlem lub natryskiem
Czas schnięcia [godz.] brak odlepu,	3	6
Zalecany rozcieńczalnik, zmywacz symbol wg KTM	Wg zaleceń producenta	
Stopień czystości podłoża wg PN-ISO 8501-1	Co najmniej Sa 2½	

Szczegółowe wytyczne dotyczące aplikacji powyższego zestawu malarskiego według kart technologicznych.

c. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych wyposażenia komina – drabinka i pomosty

Zalecanym zabezpieczeniem antykorozyjnym ww. elementów wyposażenia komina jest ocynkowanie ogniowe. Minimalne grubości powłok zabezpieczających dostosować do grubości zabezpieczanych elementów zgodnie z normą PN-EN ISO 1461.

W przypadku ocynkowania konstrukcji wskazane jest dodatkowe wykonanie powłoki nawierzchniowej poliuretanowej TEKNODUR 50 grubości 1 x 40 mikrometrów. Aplikacja powłoki według wytycznych producenta przy stosowaniu na konstrukcje ocynkowane.

d. Zabezpieczenie antykorozyjne lin odciągowych

Zabezpieczenie wykorzystywanych istniejących lin odciągowych wykonać smarem do lin stalowych np. **KOLINSTAL I** lub **ELASKON 30**.



ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY
--	--	-------------------------------------

4.11. Zalecenia końcowe

- a. Konstrukcję komina należy wykonywać, montować i odbierać zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 1090 – 2: 2009.
- b. Wszystkie prace prowadzić zgodnie z przepisami i zasadami BHP.
- c. Komin powinien być wykonywany pod fachowym nadzorem budowlanym i nadzorem autorskim projektanta.
- d. Po przebudowie komina konieczne jest założenie nowej Metryki Komina oraz odpowiednie uzupełnienie Książki Obiektu Budowlanego.
- e. Użytkownik zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego powinien przeprowadzać przegląd stanu technicznego komina przynajmniej raz w roku najlepiej na wiosnę – w maju. W zakres kontroli wchodzi przegląd wizualny pionowości trzonu komina, połączeń spawanych i śrubowych, przegląd zabezpieczeń antykorozyjnych, przegląd i pomiary instalacji odgromowej, makroskopowa ocena stanu technicznego konstrukcji wsporczych trójnogu i odciągów linowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na prawidłowy naciąg wstępny, ocena makroskopowa blach poszycia izolacji termicznej i wyposażenia komina – pomosty obsługowe i technologiczne i drabinka. W przypadku stwierdzenia odstępstw od stanu początkowego należy natychmiast dokonać odpowiednich korekt. W razie stwierdzenia uszkodzeń powłok malarskich należy dokonać ich renowacji.
- f. Raz na 5 lat (lub częściej, jeśli to będzie wynikało z zaleceń pokontrolnych) należy oceniać stan techniczny i przydatność użytkową trzonu i pozostałych elementów komina. Ocena stanu technicznego komina powinna obejmować:
 - pomiary grubości blach trzonu kominowego w wytypowanych przekrojach – okienkach pomiarowych (rewizyjnych),
 - wykonanie (w razie takiej potrzeby) przeglądu wnętrza przewodu spalinowego z rusztowania alpinistycznego i wykonanie od wewnątrz dodatkowych (w większej liczbie niż od zewnątrz) pomiarów grubości blach trzonu,
 - sprawdzenie stanu połączeń i łączników,
 - sprawdzenie stanu konstrukcji wsporczych trójnogu i lin odciągowych, kontrolę napięcia wstępnego tych lin, a w razie potrzeby dokonania korekty siły naciągu wstępnego,
 - ocenę stanu technicznego wyposażenia komina oraz izolacji termicznej i jej poszycia,
 - wykonanie dokumentacji fotograficznej przeglądu stanu technicznego,
 - sprawdzenie pionowości trzonu komina,

	WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN 35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7 ☎ 603 587 200; 695 620 740; 📠 17 8713612;	DATA:	STRONA:
		KWIECIEŃ 2014 R.	22

ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. 37 – 111 RAKSZAWA 334	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY KOMINA STALOWEGO H = 45 m KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE	PROJEKT WYKONAWCZY
<ul style="list-style-type: none"> kontrolną analizę statyczno–wytrzymałościową trzonu komina – szczególnie w przypadku ubytków korozyjnych grubości blach trzonu komina przekraczających założone w niniejszym projekcie, podanie wniosków i zaleceń odnośnie dalszej bezpiecznej eksploatacji komina. <p>g. Wytyczne użytkowania komina:</p> <ul style="list-style-type: none"> W czasie eksploatacji komina temperatura odprowadzanych spalin nie powinna być niższa od temperatury kwasowego punktu rosy spalin. Dopuszcza się spadek temperatury spalin poniżej temperatury kwasowego punktu rosy przez okres nieprzekraczający 150 godzin w ciągu każdego roku eksploatacji komina. Po zrealizowaniu komina konieczne jest założenie oraz odpowiednie uzupełnienie Książki Obiektu Budowlanego. Po trzech latach eksploatacji komina wykonać pierwszą ocenę stanu technicznego komina, która powinna obejmować: <ul style="list-style-type: none"> pomiary grubości blach trzonu kominowego w przygotowanych okienkach pomiarowych, oszacowanie intensywności korozji i jej konfrontację z założeniami przyjętymi w niniejszym projekcie, ocena stanu technicznego zabezpieczeń antykorozyjnych, sprawdzenie stanu połączeń i łączników, ocena stanu technicznego wyposażenia komina i izolacji termicznej, sprawdzenie pionowości trzonu komina połączoną z kontrolą napięcia wstępnego lin odciągowych i w razie potrzeby dokonania korekty siły naciągu wstępnego, podanie wniosków i zaleceń odnośnie dalszej bezpiecznej eksploatacji komina. Protokoły i dokumenty z kontroli stanu technicznego należy załączyć do książki obiektu budowlanego, z jednośnym wpisem dotyczącym przeprowadzonych badań i kontroli. Książkę obiektu budowlanego wraz z dokumentacją powykonawczą komina należy przechowywać przez cały okres eksploatacji obiektu. 		
Opracował:		Sprawdziła:
dr inż. Wiesław KUBISZYN		dr inż. Krystyna WRÓBEL

	WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN 35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7 603 587 200; 695 620 740; 17 8713612;	DATA:	STRONA:
		KWIECIEŃ 2014 R.	23

5. CZĘŚĆ GRAFICZNA PROJEKTU – SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nr rys.	Tytuł rysunku	Skala
1.	Rys. 1.	Rysunek zestawieniowy komina	1:100; 1:50; 1:25; 1:20; 1:10
2.	Rys. 2.	Segment S1-1	1:20; 1:10; 1:5; 1:2
3.	Rys. 3.	Segment S1-2	1:20; 1:10; 1:5
4.	Rys. 4.	Segment S2	1:20; 1:10; 1:5
5.	Rys. 5.	Segment S3	1:20; 1:10; 1:5; 1:2
6.	Rys. 6.	Pierścień oporowy PR-1	1:20; 1:10
7.	Rys. 7.	Pomosty obsługowe PO-1, PO-2, PO-3	1:20; 1:10; 1:5
8.	Rys. 8.	Drabinka D1	1:20; 1:10
9.	Rys. 9.	Drabinka D2	1:20; 1:10
10.	Rys. 10.	Drabinka D3	1:20; 1:10
11.	Rys. 11.	Drabinka D4	1:10
12.	Rys. 12.	Drabinka D5	1:20; 1:10
13.	Rys. 13.	Drabinka D6	1:20; 1:10
14.	Rys. 14.	Łączniki LK-1, LK-2, LK-3 i LK-4	1:10; 1:5
15.	Rys. 15.	Pomost montażowy	1:20; 1:10



6. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW

(NA RAZIE WEDŁUG OSOBNEGO ZAŁĄCZNIKA)



7. METRYKA KOMINA

METRYKA KOMINA STALOWEGO

KOTŁOWNI ZUK ENERGOKOM Sp. z o.o. w RAKSZAWIE

TYP KOMINA : KOMIN STALOWY JEDNOPOWŁOKOWY
Z KONSTRUKCJAMI WSPORCZYMI w POSTACI
TRÓJNOGU I KONSTRUKCJI LINOWEJ Z IZOLACJĄ
TERMICZNĄ I POSZYCIEM BLASZANYM

Trzon komina

Wysokość komina H = 45,00 m	Średnice trzonu komina: d_z=1050 mm – przewód spalinowy na całej wysokości D_z=1260 mm – trzon z izolacją termiczną i opierzeniem	Materiały: Stal konstrukcyjna: S355J0W – trzon komina S235JRG2 – wyposażenie komina Izolacja termiczna: wełna mineralna gr. 100 mm od poziomu +0,50 m Opierzenie izolacji termicznej: Blacha AluCynk gr. 1,0 mm Blacha 1.4404 gr. 0,5 mm – najwyższy segment komina S3
---------------------------------------	--	---

Stan początkowy:

Segment NUMER	Poziom [m]	Grubość. projektowana blach trzonu [mm]	Grubość początkowa blach płaszczu [mm]	Uwagi
S3	37,00 ÷ 45,00	16,0		
	31,00 ÷ 37,00	14,0		
S2	16,00 ÷ 31,00	14,0		
S1-2	6,00 ÷ 16,00	12,0		
S1-1	0,00 ÷ 2,00	12,0		
	2,00 ÷ 5,50	16,0		
	5,50 ÷ 6,00	12,0		

Dane i podpis osoby dokonującej wpisu:



WIK K. WRÓBEL i W. KUBISZYN
35-083 RZESZÓW, ul. SALETYŃSKA 7
603 587 200; 695 620 740;
17 8713612;

DATA:

KWIECIEŃ 2014 R.

STRONA:

26