



**TECHNOLOGIA TERMICZNEGO
ZAGOSPODAROWANIA MUŁÓW
POWĘGLOWYCH
Z MOŻLIWOŚCIĄ WYTWARZANIA
LEKKIEGO KRUSZYWA
SPIEKANEGO**

Bogusław Kotarba

XXXII KONFERENCJA
Zakopane – Kościelisko, 14-17.X.2018r.

CEL PROJEKTU

**CELEM PROJEKTU JEST OPRACOWANIE
TECHNOLOGII ZAGOSPODAROWANIA MUŁÓW POWĘGLOWYCH
DO PRODUKCJI ENERGII.**

**PROPONOWANE ROZWIĄZANIE OPARTE JEST
NA TECHNOLOGII PIECA OBROTOWEGO PRZECIWPŁĄDOWEGO
Z OPCJĄ PRODUKCJI LEKKIEGO TWORZYWA SPIEKANEGO**

PARTNERZY W PROJEKCIE



Kim jesteśmy – IOS Thermex Sp. z o.o.



IOS Thermex Sp. z o.o. z siedzibą w Krakowie jest biurem projektowo - produkcyjnym instalacji proekologicznych. Istniejemy od 1989 roku.

Oferujemy usługi w zakresie kompleksowego projektowania, dostaw, montażu i uruchomienia instalacji przemysłowych w zakresie termicznego przekształcania odpadów, systemów oczyszczania spalin, systemów odzysku energii, kotłów i palenisk dla paliw nietypowych, kotłów dla paliw konwencjonalnych, zagospodarowania odpadów rafineryjnych.





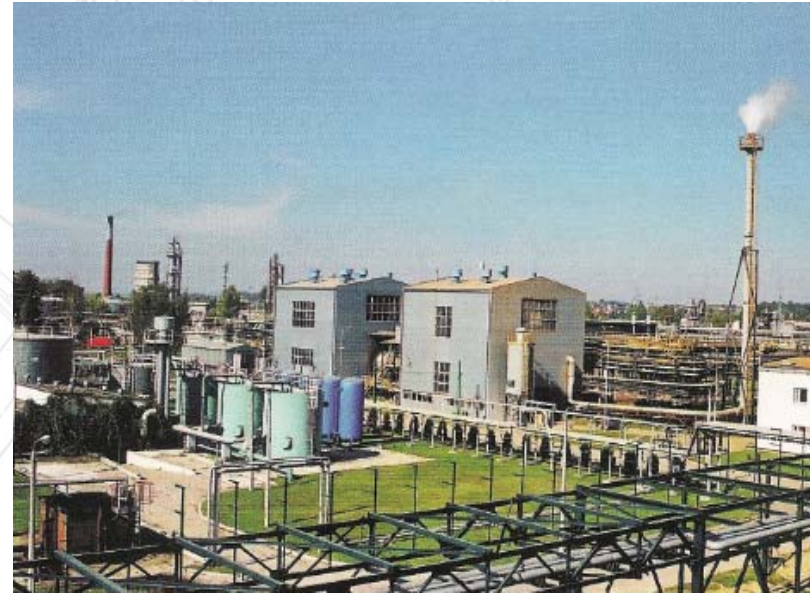
Hala załadunku
i przygotowania
odpadów

Piec obrotowy

Komora dopalania

Łącznik

Hala kotłowni i
oczyszczania spalin



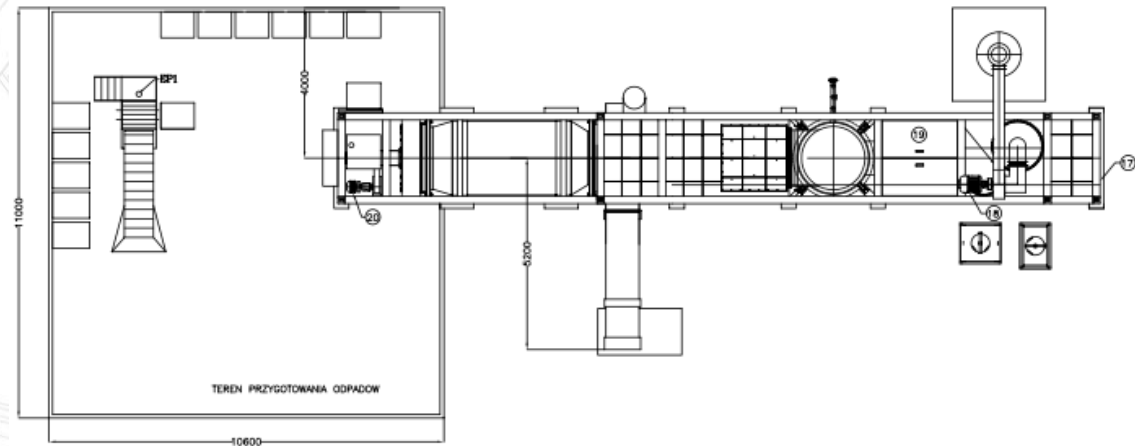
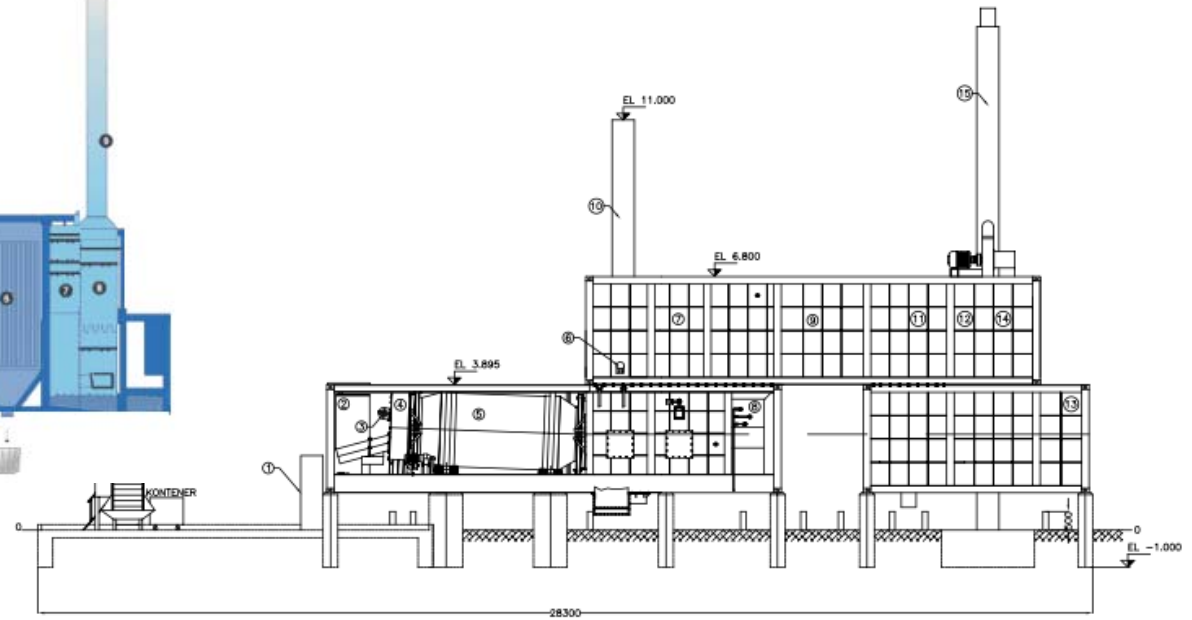
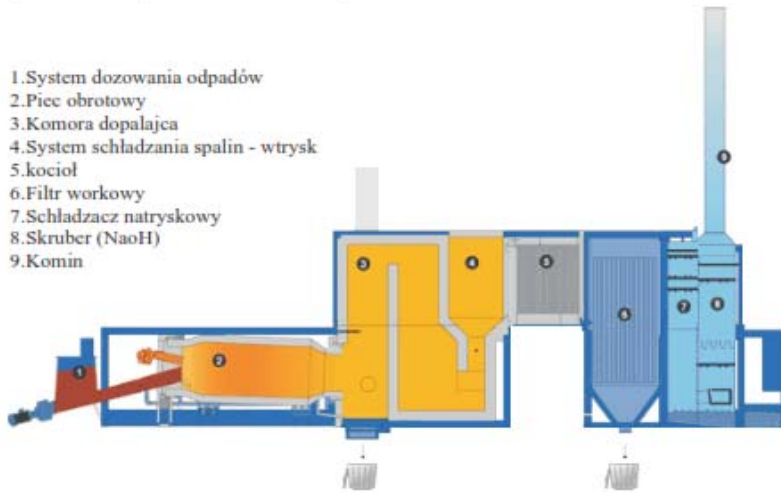
**INSTALACJA Z PIECEM WSPÓŁPRĄDOWYM – SPALANIE SMÓŁ I ZIEM
ODBARWIAJĄCYCH (ODPADY RAFINERYJNA O WYDAJNOŚCI 1300 kg/h)**

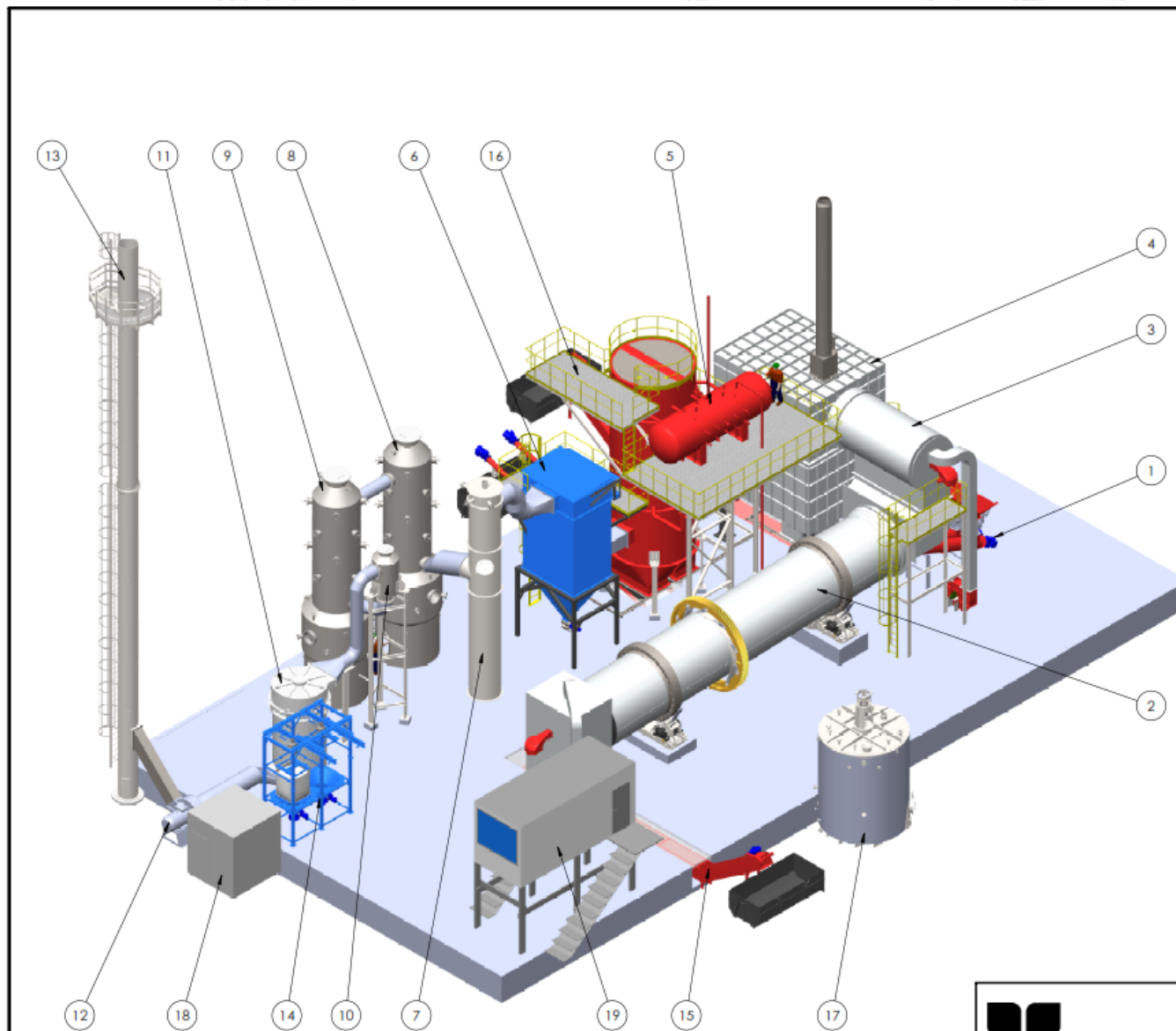
Thermex¹⁰⁵

alnika

INSTALACJA O MOCY 1,2 MWt

1. System dozowania odpadów
2. Piec obrotowy
3. Komora dopalajca
4. System schładzania spalin - wtrysk
5. kocioł
6. Filtr workowy
7. Schładzacz natryskowy
8. Skruber (NaOH)
9. Komin





19	Sterownia	1
18	System ciągłego monitoringu emisji	1
17	Zbiornik odpadów płynnych	1
16	Układ odzapylenia	1
15	Układ odzulfania	1
14	Dozownik sorbentu	1
13	Komin	1
12	Wentylator	1
11	Adsorber	1
10	Demister	1
9	Absorber 2	1
8	Absorber 1	1
7	Schładzacz	1
6	Filtr	1
5	Kocioł	1
4	Komora dopalająco - odpylająco - mieszająca	1
3	Część statyczna	1
2	Zespół pieca obrotowego-przewalowego	1
1	Zespół załadoczy	1
Poz.	Nazwa części	Ilość



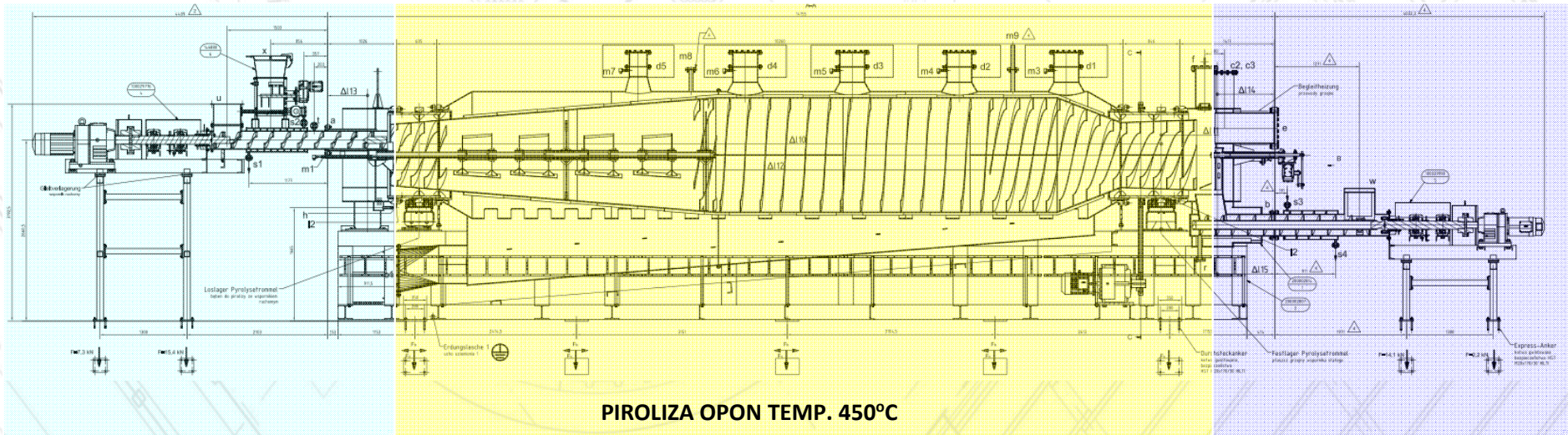
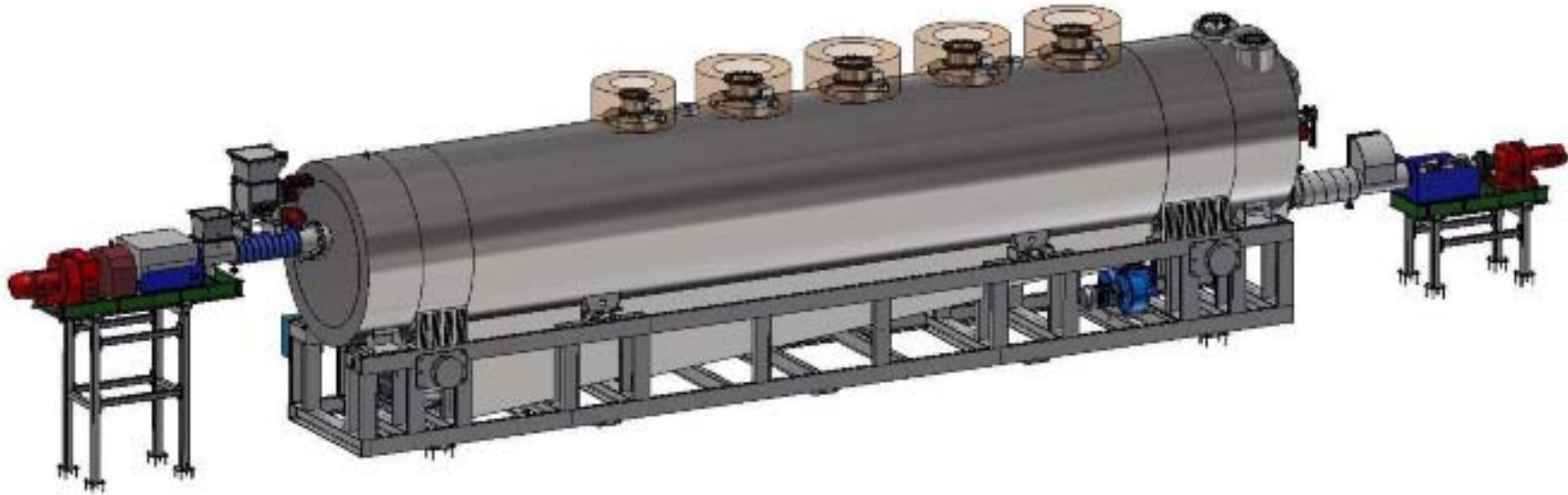
Nazwa przedmiotu:
Instalacja do przerobu masy czarnej
o wydajności 8 000 Mg/rok

Arkusz
A3

Rysunek katalogowy

Nr rysunku
TX-CM-014.00A widok 3/3

UKŁAD ZAŁADUNKU, PIROLIZY I ODBIORU PRODUKTÓW



MUŁ WĘGLOWY – SKALA PROBLEMU

Spośród wszystkich źródeł generujących emisję zanieczyszczeń do powietrza, indywidualne urządzenia grzewcze na paliwa stałe powodują ponad 51% całkowitej emisji pyłu PM10, blisko 44% całkowitej emisji pyłu PM2,5, oraz 94% emisji benzo(a)pirenu.

UCHWAŁY ANTYSMOGOWE

Sejmik Woj. Małopolskiego uchwała z dnia 23 stycznia 2017 nr XXXII/452/17

Sejmik Woj. Śląskiego uchwała z dnia 7 kwietnia 2017 nr V/36/1/2017

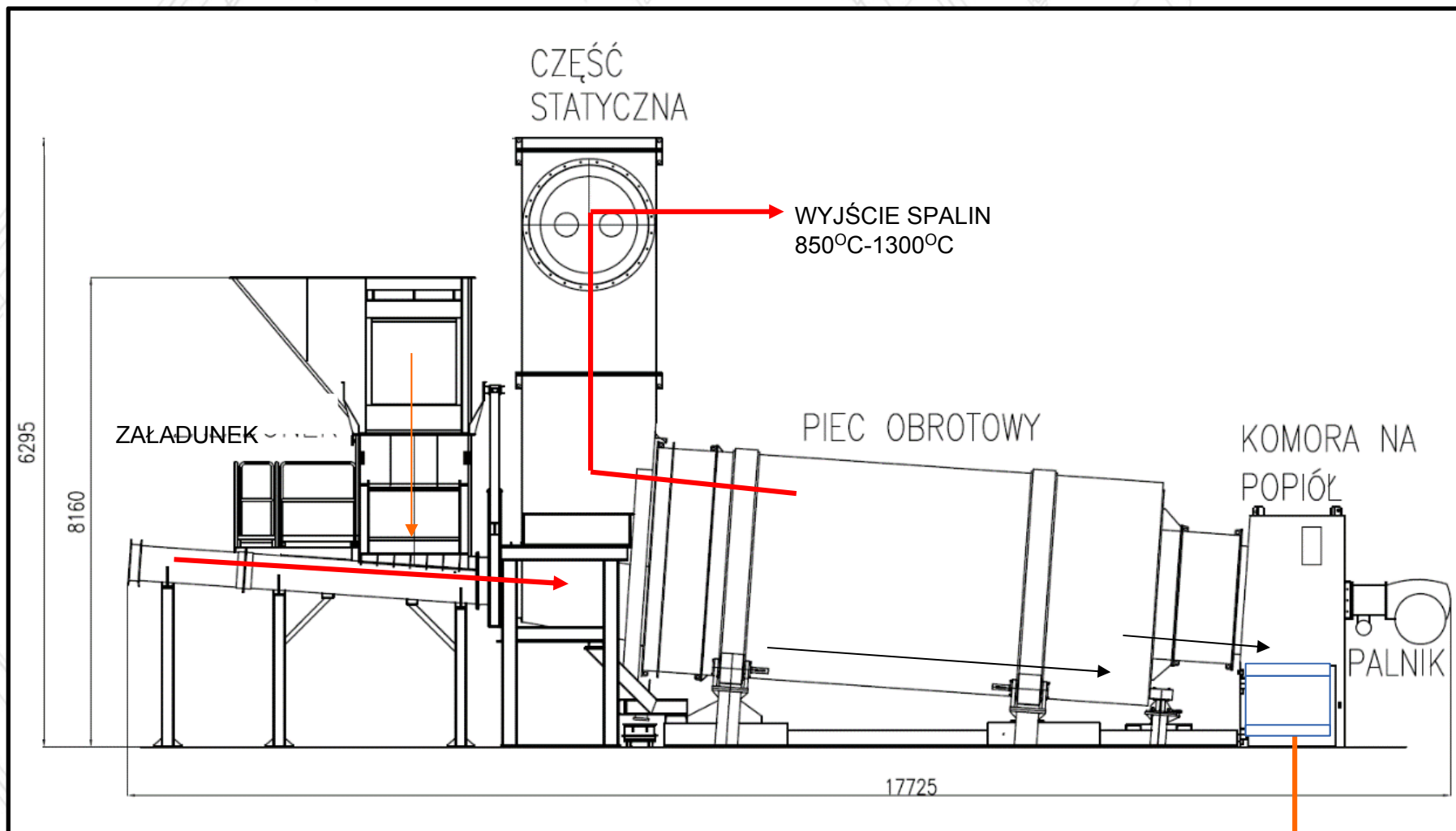
Zakazuje się stosowania w instalacjach, w których następuje spalanie paliw stałych (w szczególności kocioł, kominek, piec) m.in. mułów węglowych i flotokonzentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem. Uchwała w Województwie Śląskim wchodzi w życie z dniem 1 września 2017 (Tekst ustawy: zał. nr 1)

Uchwały antysmogowe już teraz eliminują z rynku ok. 2,5 mln ton węgla określonych gatunków, m.in. kilkaset tysięcy ton najbardziej uciążliwych dla środowiska mułów węglowych i tzw. flotokonzentratów (dane PGG S.A).

Podobne ustawy antysmogowe są procedowane w województwach:

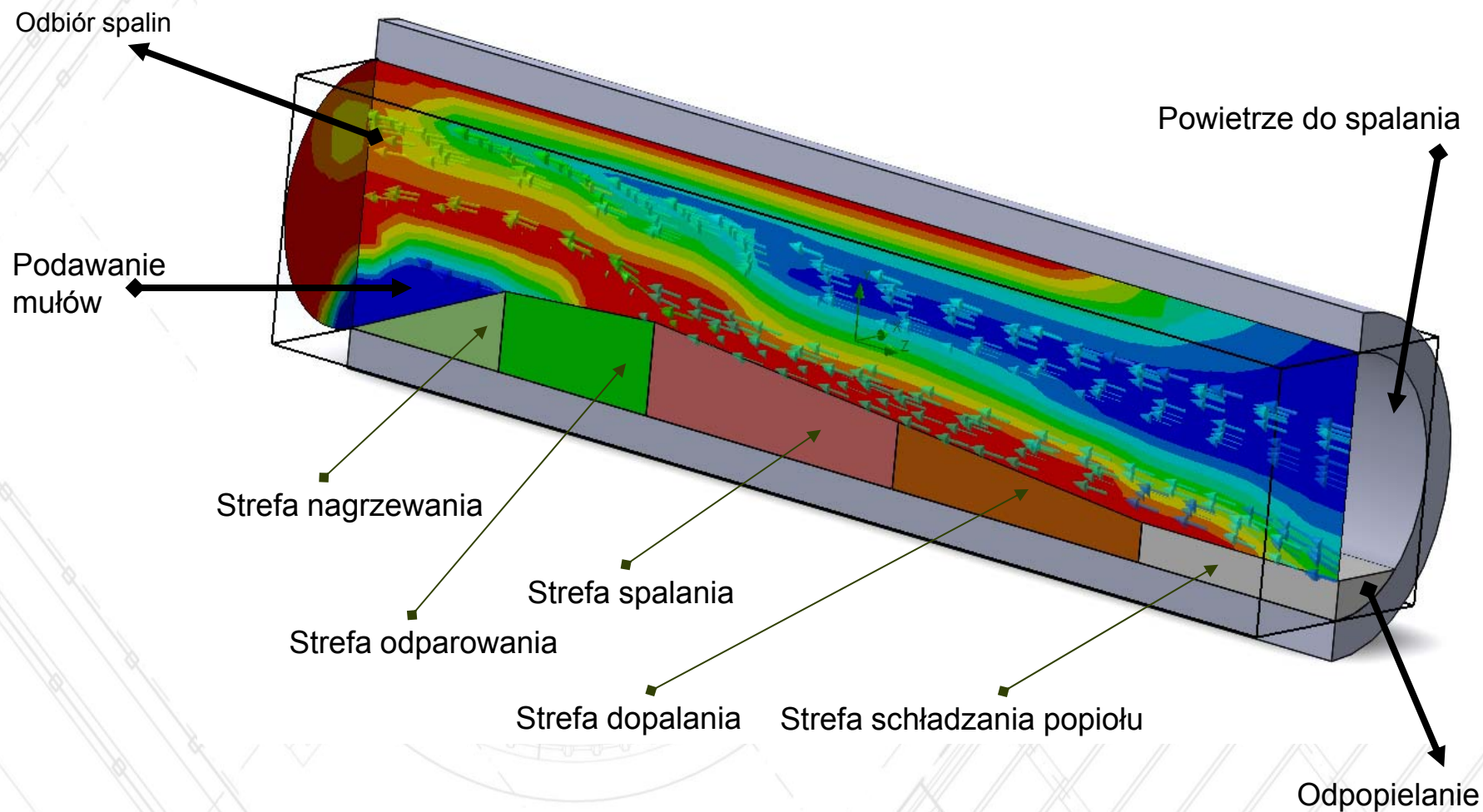
- opolskim
- dolnośląskim
- mazowieckim

PIECA PRZECIWPŁĄDOWY



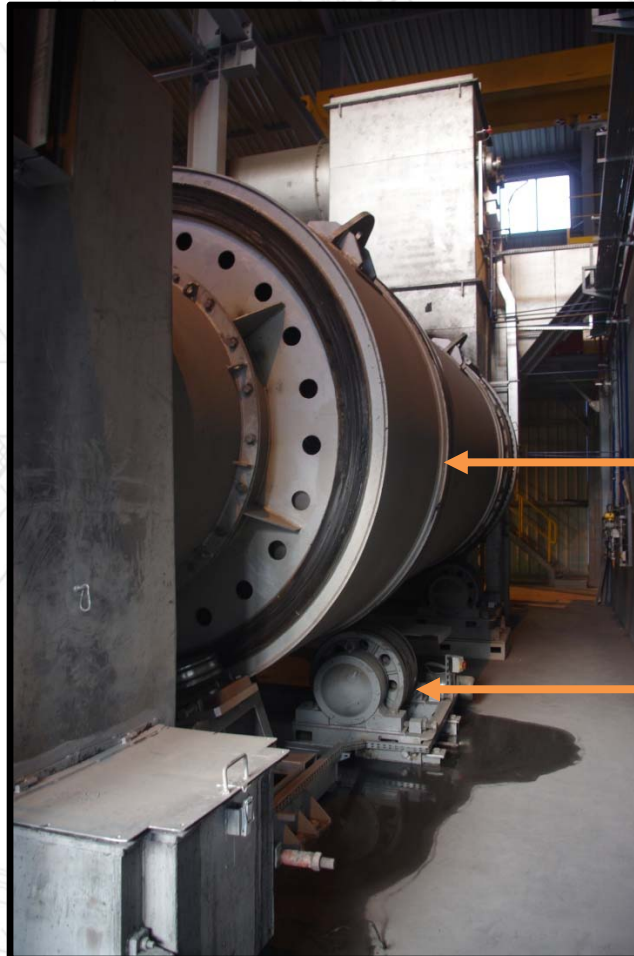
ODBIÓR POPIOŁU I ŻUŻLU
ODBIÓR KRUSZYWA

ILUSTRACJA PROCESU SPALANIA MUŁÓW WĘGLOWYCH W PIECU OBROTOWYM PRZECIWPRAĐOWYM



PIEC OBROTOWY PRZECIWPRAĐOWY

wydajność 2,5 Mg/h



Statyczna część pieca
z ładunkiem

Bieżnia

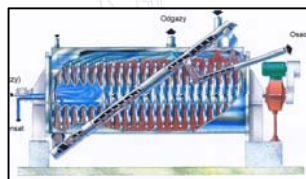
Rolka biegowa

GŁÓWNE ZAŁOŻENIA PROJEKTU

SKŁADOWISKO MUŁ / FLOT



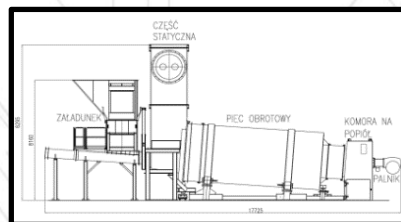
WSTĘPNE ODWODNIENIE (Granulowanie / Odwadnianie grawitacyjne)



ODWADNIANIE dodatkowe (jeśli konieczne) do uzyskania parametrów wsadowych

Rozruchowe paliwo dodatkowe: Q_{ir} min 15 MJ/kg (Gaz ziemny / gaz płynny / metan)

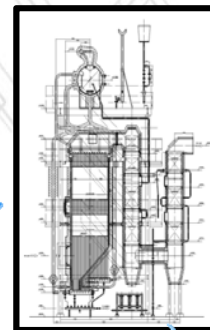
BLOK SPALANIA



Wilgotność (Wtr) max: 25%
Wartość opałowa (Q_{ir}) min: 10 MJ/kg

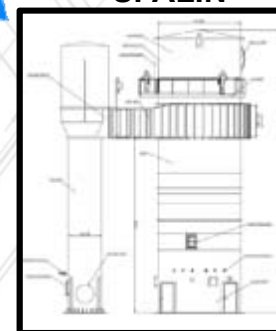
$V_s = 3600 \text{ Nm}^3/\text{h}$

ODZYSK CIEPŁA



Sorbent: Wapno / wodorowęglan sodu do 275 Mg/rok

OCZYSZCZANIE SPALIN



Energia cieplna: 59 000 GJ/a

Popiół: 0,5 Mg/h

Przesiewacz

WZBOGACANIE
Spoiwo mineralne, H_2O

Lekkie kruszywo spiekalne

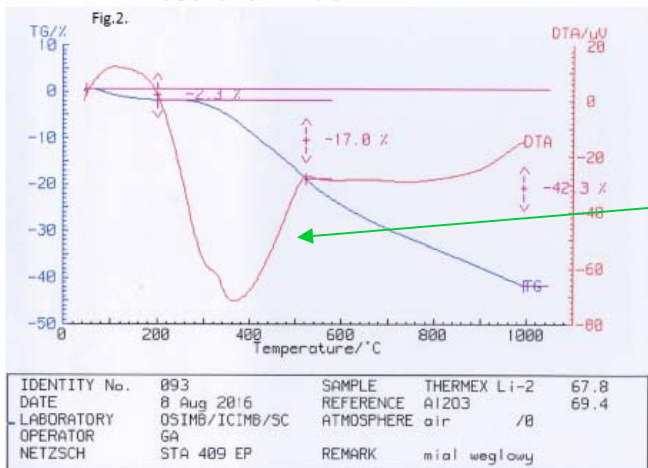


Sprzedaż / wartość handlowa (slajd nr 17)

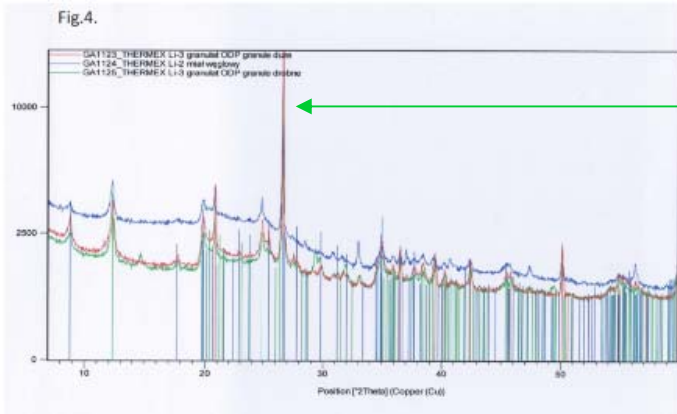
Spaliny do atmosfery (param.spalin, slajd nr 15)

Odpad z oczyszczania Spalin do 350 Mg/rok

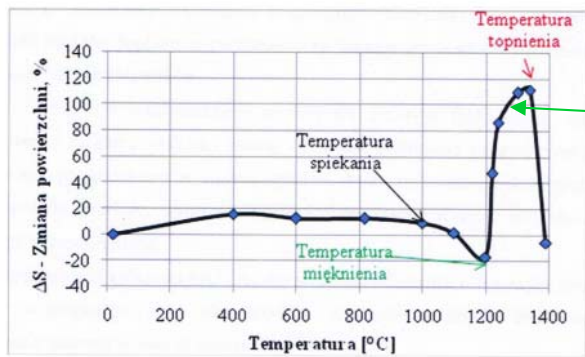
WSTĘPNE BADANIA PRODUKCJI LEKKIEGO KRUSZYWA SPIEKANEGO NA BAZIE POPIOŁÓW POWSTAŁEGO W WYNIKU SPALANIA MUŁU POWĘGLOWEGO Z KW JANINA W LIBIĄŻU



Krzywa procesu spalania przyjmuje największą intensywność w zakresie temperatur 200-330°C



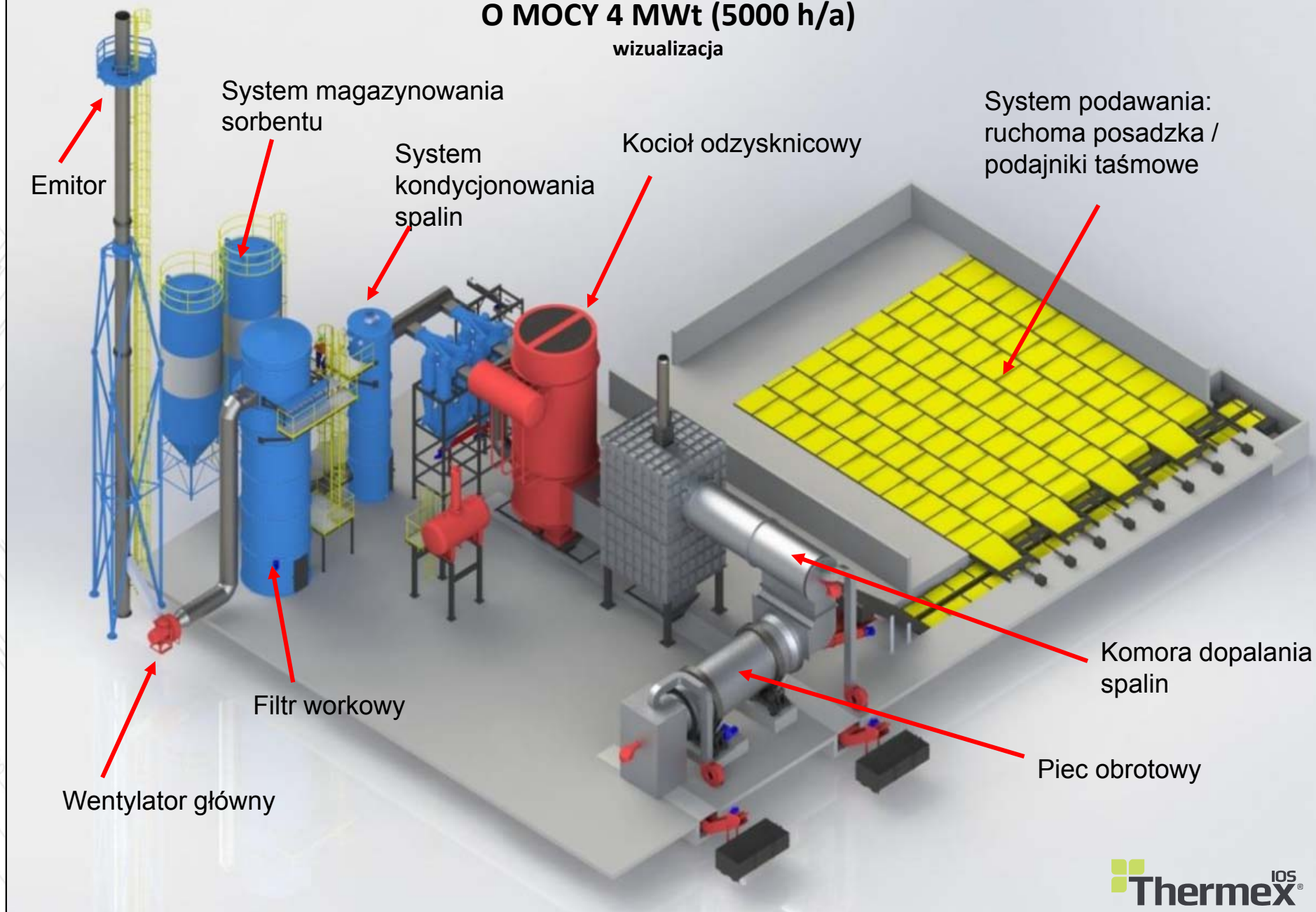
W wyniku analizy widma próbek wyodrębniono pik materiału pucolanowego – mulit, którego kwalifikuje się do materiałów wiążących i jest spoiwem w procesie granulowania



Zmiany powierzchni popiołu lotnego w funkcji temperatury dla próbki zawierającej ok. 7% węgla

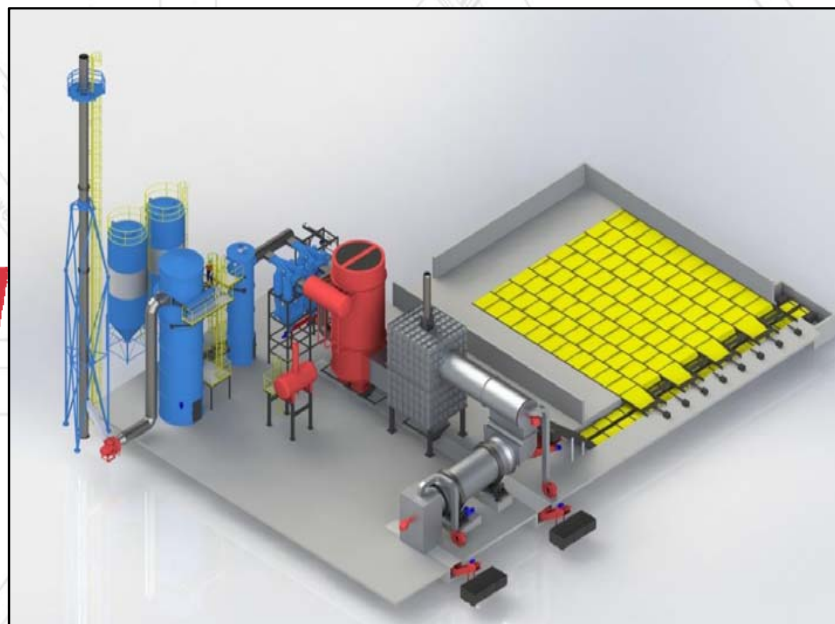
INSTALACJA DO TERMICZNEGO PRZETWARZANIA MUŁÓW WĘGLOWYCH O MOCY 4 MWt (5000 h/a)

wizualizacja



GŁÓWNE STRUMIENIE WCHODZĄCE I WYCHODZĄCE INSTALACJI O MOCY 4 MWt (5000 h/a)

Rozruchowe paliwo
dodatkowe:
Qir: min 15 MJ/kg
gaz ziemny
gaz płynny
metan



Energia cieplna
59 000 GJ/rok

Kruszywa
lekkie
2000 Mg/rok

Muł węglowy
5 500 Mg/rok
(luźny /
granulowany)

Sorbent:
Wapno lub
wodorowęglan
sodu 275 Mg/rok

Odpad z
oczyszczania
Spalin 350 Mg/rok

Spaliny do atmosfery
parametry spalin:
SO₂ mg/Nm³ na 6% O₂: 400
NO_x mg/Nm³ na 6% O₂: 300
Pył mg/Nm³ na 6% O₂: 30

PARAMETRY INSTALACJI MODUŁOWEJ o mocy 4 MWt - założenie

Strumienie wchodzące

Nadawa muł węglowy	5 500 Mg/rok
Materiały eksploatacyjne:	
Mocznik	15 Mg/rok
Woda zmiękczona	1900 m ³ /rok
Woda wodociągowa	1400 m ³ /rok
Sorbent	275 Mg/rok
En. el. niezbędna dla celów technolog.	350 000 kWh/rok
Paliwo zastępcze do kotła (gaz ziemny)	8 250 Nm ³ /rok

Strumienie wychodzące

Spaliny	48 190 Mg/rok
Energia cieplna	59 000 GJ/rok
Kruszywo lekkie	2000 Mg/rok

**ROCZNE KOSZTY INSTALACJI, EKSPLOATACJI
I PROGNOZOWANE PRZYCHODY – ZAŁOŻENIE PRACY INSTALACJI
PRZEZ 7800 h/a (11 mies), nadawa muł węglowy 7800 Mg/rok**

PRZYCHODY	5000 h/a (7 mies)	7800 h/a (11 mies)
Sprzedaż energii cieplnej	1 888 000	2 656 000
Sprzedaż kruszywa lekkiego	0	0
Uniknięty koszt zagospodarowania mułów (100 zł/Mg)	550 000	780 000
Całkowite przychody	2 438 000	3 436 000

KOSZTY	5000 h/a (7 mies)	7800 h/a (11 mies)
Koszty zmienne	587 875	831 779
Koszty stałe	751 000	796 000
Całkowite koszty operacyjne	1 338 875	1 627 779

Szacowany roczny przychód:
1 808 221 PLN

DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ



IOS Thermex Sp. z o.o.
ul. Friedleina 4-6, 30-009 Kraków
tel./fax: (+48) 12 633-99-07; (+48) 12 633-78-76
e-mail: biuro@thermex.com.pl
www.thermex.com.pl

Bogusław Kotarba - Dyrektor ds. rozwoju, bk@thermex.com.pl ; +48 666 01 44 55