



TECHNOLOGIES

Smartest Energy Solutions

**KONCEPCJA KOGENERACJI OPARTEJ NA
TECHNOLOGII TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW**

PP SES-1000

SES TECHNOLOGIES PREZENTUJE PP SES-1000

Dział Inżynierii Pirolitycznej firmy SES TECHNOLOGIES realizuje rozwiązania technologiczne w zakresie przetwarzania niepełnowartościowych odpadów polimerowych (recykling chemiczny). Specjalizujemy się w rozwoju i wdrażaniu projektów pirolizy ciągłej odpadów z opon, tworzyw sztucznych zmieszanych, biomasy odpadowej oraz innych odpadów.

Nasz zespół tworzą najlepsi inżynierowie, chemicy oraz pracownicy naukowcy z doświadczeniem w tej dziedzinie przekraczającym 4 lata. Firma współpracuje z czołowymi krajowymi uczelniami i instytutami chemicznymi i petrochemicznymi:

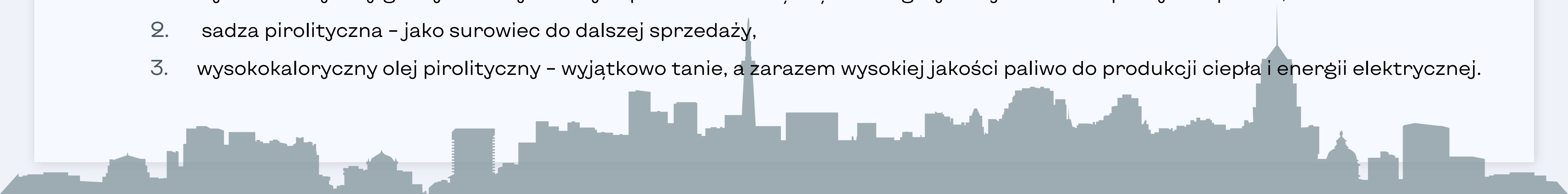
- Politechnika Kijowska,
- Instytut Nafty i Gazu,
- Instytut Chemii Powierzchni,

W oparciu o szeroką bazę własnych rozwiązań typu „know-how” oraz praktyczne doświadczenie w udanej realizacji projektów z zakresu przetwarzania i utylizacji odpadów, oferujemy pełen cykl usług w tworzeniu zakładu pirolizy chemicznej odpadów – projekt „pod klucz”.

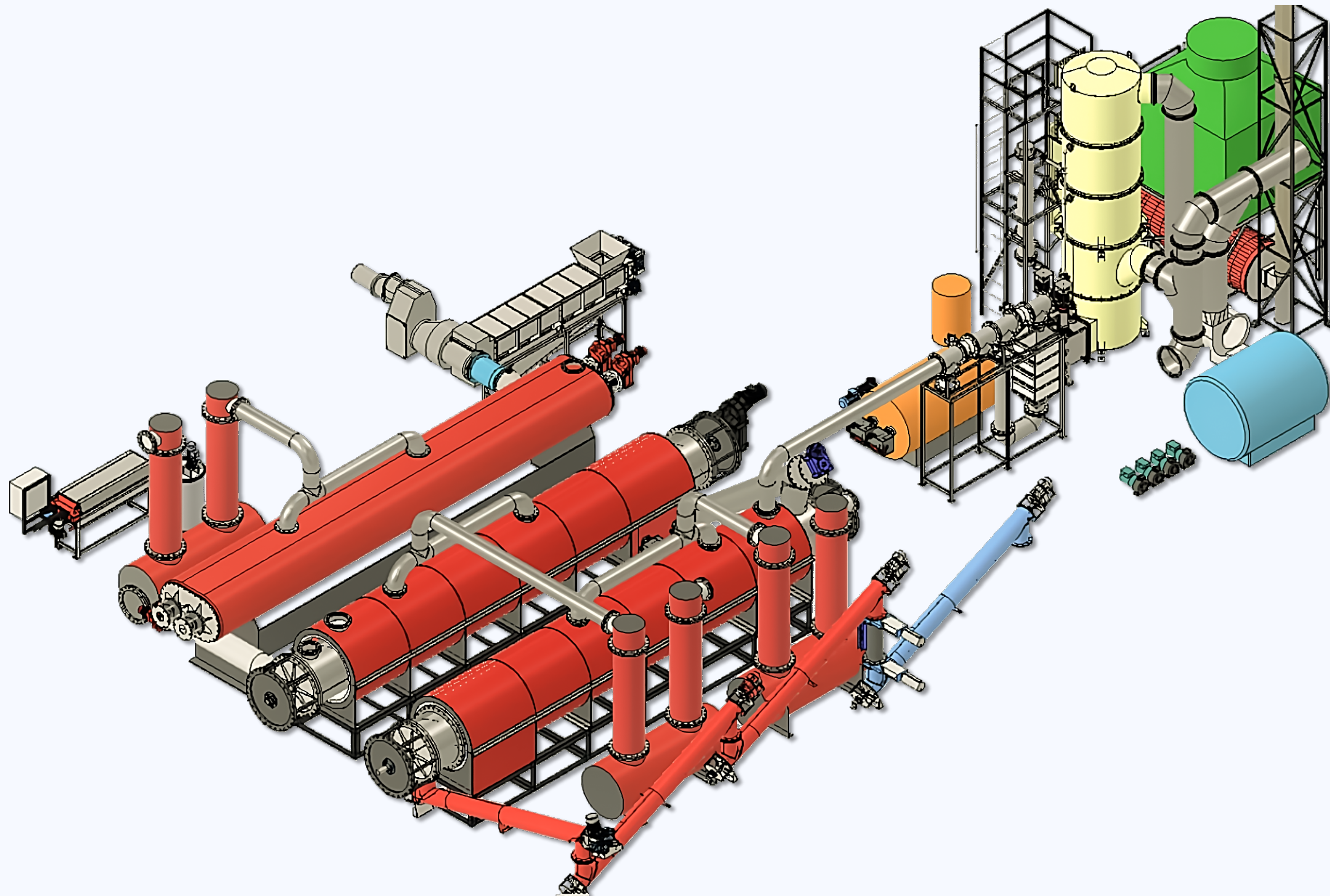
PP SES-1000 to pirolityczny kompleks o działaniu ciągłym, o wydajności przetwarzania 1000 kg zmieszanych tworzyw sztucznych na godzinę.

Kompleks utylizacyjny przekształca zmieszane odpady plastikowe i gumowe w trzy główne produkty:

1. wysokokaloryczny gaz syntezowy – który zapewnia znaczną część energetycznej autonomii pracy kompleksu,
2. sadza pirolityczna – jako surowiec do dalszej sprzedaży,
3. wysokokaloryczny olej pirolityczny – wyjątkowo tanie, a zarazem wysokiej jakości paliwo do produkcji ciepła i energii elektrycznej.



TECHNOLOGIA TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW "PP SES-1000"

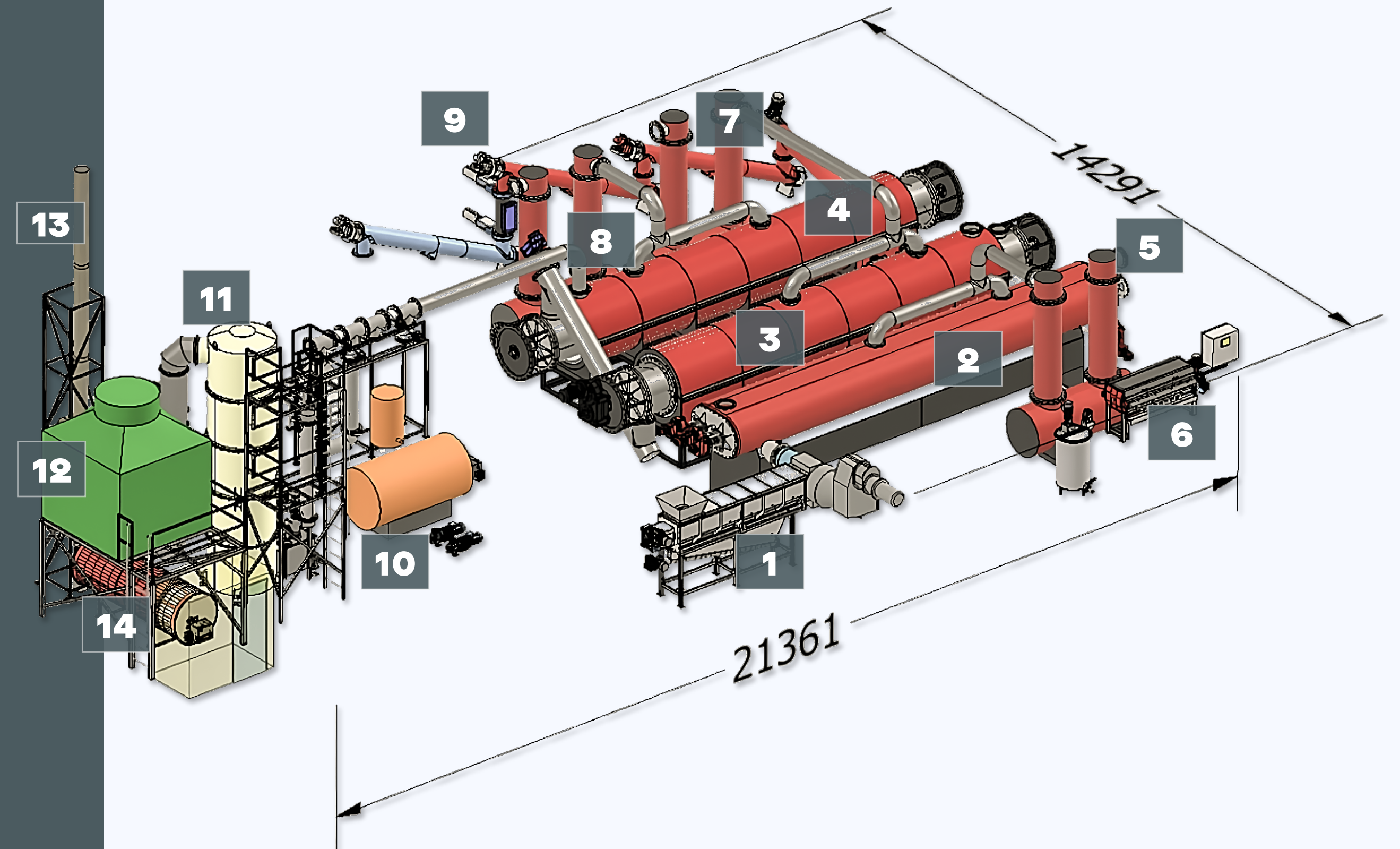


SKŁADA SIĘ Z :

- ⊕ System podawania surowca i wstępnego zagęszczenia (parowy ekstruder)
- ⊕ System reaktorów
- ⊕ System grzania reaktorów
- ⊕ System kondensacji
- ⊕ System transportu i chłodzenia sadzy pirolitycznej
- ⊕ System chłodzenia i oczyszczania spalin w mokrym skruberze
- ⊕ System spalania niekondycyjnych resztkowych i nadmiarowych gazów pirolitycznych
- ⊕ System chłodzenia wodą obiegową
- ⊕ Kocioł parowy
- ⊕ System buforowania olejów pirolitycznych
- ⊕ System i szafa sterowania i AKPiA

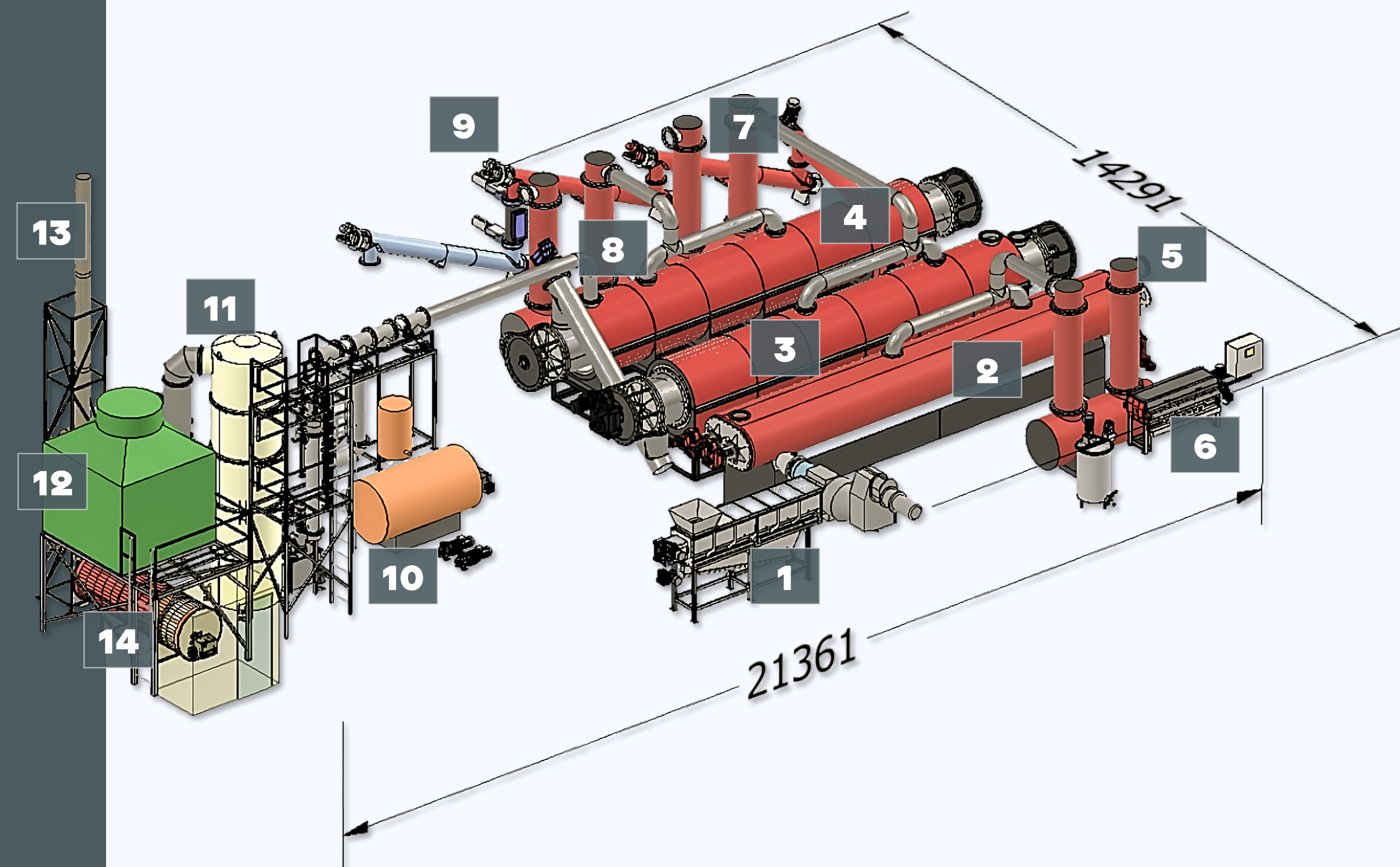
OPIIS TECHNOLOGII

1. **System podawania surowca**, który składa się z ekstrudera parowego (1) oraz parogeneratora (10). Temperatura robocza: 120-140°C. System załadunku jest zaprojektowany dla różnych rodzajów plastiku, z wyjątkiem PET i PVC. Wielkość frakcji: 200-300 mm.
2. Częściowo stopiony surowiec o temperaturze 140°C trafia do pierwszego dwuślimakowego reaktora (2). Na tym etapie materiał jest intensywnie mieszany, podgrzewany do 250°C i przesuwany do strefy drugiego reaktora pirolizy. Na tym etapie również oddzielana jest woda z niewielką ilością lekkich produktów naftowych poprzez system kondensacji (5), a następnie gromadzona w oddzielnym zbiorniku pośrednim. Woda jest oddzielana od produktów naftowych, a następnie oczyszczana na prasofiltrze (6) i może być ponownie wykorzystana w systemie chłodzenia.
3. W **drugim reaktorze pirolizy** (3) materiał w postaci pasty jest całkowicie pirolizowany w temperaturze 400-500°C. Gazy pirolityczne trafiają do systemu kondensacji (7), w wyniku czego otrzymujemy pirolityczną ropę naftową. Na tym etapie generowane i zbierane jest do 90% wszystkich płynnych produktów naftowych.



OPIIS TECHNOLOGII

4. Na **trzecim etapie pirolizy**, pirolityczny węgiel (sadza pirolityczna) z niewielką ilością pozostałych produktów naftowych trafia do reaktora do kalcynacji sadzy (4). Głównym celem tego etapu jest usunięcie wszelkich produktów naftowych, które mogły pozostać w sadzy pirolitycznej. W tej strefie materiał jest podgrzewany do temperatury 700-750°C. Gazy pirolityczne powstałe na tym etapie trafiają do systemu kondensacji (8).
5. **Sucha i gorąca sadza pirolityczna** trafia do systemu chłodzących ślimaków (9), gdzie jest chłodzona do temperatury 10-20°C, a następnie rozładowywana do big-bagów przez komorę zrzutową.
6. **Główna masa niekondensujących się gazów pirolitycznych** jest wykorzystywana do zasilania procesu pirolizy, a nadmiarowe gazy pirolityczne są spalane w kotle parowym-układzie odzysku ciepła (10) lub mogą być kierowane do generatora w celu produkcji energii elektrycznej.
7. **System chłodzenia kompleksu pirolitycznego** składa się z pośredniego zbiornika do przechowywania wody (14), pomp oraz chłodni wentylatorowej (12).
8. **System chłodzenia i oczyszczania gazów spalinowych** odbywa się w mokrym skruberze (11). Usunięte oczyszczone gazy spalinowe są odprowadzane przez komin (13).



WSKAŹNIKI GAZU I OLEJU PIROLITCZNEGO

Nazwa	Oznaczenie	Próba N°1 PL+	Próba N°2 PL+1
Wodór	H ₂	15.65%	15.99%
Tlen	O ₂	0.004%	0.879%
Azot	N ₂	4.50%	6.0%
Tlenek węgla	CO	32.25%	34.65%
Metan	CH ₄	12.8%	14.9%
Dwutlenek węgla	CO ₂	23.2%	16.7%
Siarkowodór	H ₂ S	0.24%	1.42%
Etylen	C ₂ H ₄	2.6%	2.4%
Acetylen	C ₂ H ₂	3.42%	2.40%
Propylen	C ₃ H ₆	1.784%	1.65%
Propan	C ₃ H ₈	0.904%	0.62%
Izobutan	iC ₄ H ₁₀	0.928%	0.67%
N-butan	nC ₄ H ₁₀	0.633%	0.58%
Izopentan	iC ₅ H ₁₂	0.001%	0.001%
N-pentan	neo C ₅	0.001%	0.001%
Para wodna	H ₂ O	1.115%	0.909%
Ciepło spalania dolne	kJ/m ³	18245	18257
Ciepło spalania górne	kJ/m ³	19622	19666
Ciepło spalania dolne	kcal/m ³	4358	4360
Ciepło spalania górne	kcal/m ³	4687	4697

Badane parametry	wynik	Metodyka badań
Dolne ciepło spalania	39.1 MJ/kg	ГОСТ 33299-2015
Siarka ogółem	1.07%	ГОСТ 32511-2013
Popiół	0.18%	ГОСТ 305-2013
Kwasowość	0.3mg KOH/g	ГОСТ 5985-2015
Wilgotność	0.74%	ГОСТ 2477-2014

Найменування показників, одиниці вимірювання	Фактично одержані результати випробувань	Відхилення або показники достовірності випробувань (p=0,95), один. вимірювання			НД на метод випробувань
		допустимі	фактичні	*Невизначеність вимірювання	
В'язкість умовна, умовні градуси, за температури 80°C, ум.од	1,2	0,025	0,019	*	ГОСТ 6258
Зольність, % мас	0,1045	0,006	0,0031	*	ГОСТ 1461
Масова частка механічних домішок, %	0,068	0,005	0,003	*	ДСТУ ГОСТ 6370
Масова частка води, %	відсутність	-	-	*	ДСТУ ГОСТ 2477
Вміст водорозчинних кислот і лугів	RH=2,52 (Кислоти)	-	-	*	ГОСТ 6307
Масова частка сірки, %	0	-	0	*	ГОСТ 1437
Температура спалаху у відкритому тиглі, °C	76	5	0	*	ДСТУ ГОСТ 4333
Температура застигання, °C	Плюс 30	2	2	*	ГОСТ 20287
Густина за температури 20 °C, кг/м ³	826,2	0,6	0,2	*	ГОСТ 3900
** Теплота згорання (нижча) в перерахунку на сухе паливо (не бракувальна), кДж/кг	43000	-	-	*	Розрахунковий метод

KONCEPCJA KOGENERACJI OPARTEJ NA TECHNOLOGII TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW "PP SES-1000"

Bezsprzecznie, sam w sobie **utilizacyjny kompleks PP SES-1000** jawi się projektem z wysoką stopą rentowności, krótkim terminem zwrotu z inwestycji, same plusy efektów parametrów wskaźnikowych przetwarzania zmieszanych plastików i gumy.

W cyklu ciągłym, utylizując 1 tonę odpadów plastikowych na godzinę, instalacja produkuje:

- **10%** - wysokokaloryczny gaz syntezowy – który jest wykorzystywany na własne potrzeby i zapewnia energetyczną niezależność pracy całej instalacji, eliminując koszty zakupu mediów, co przekłada się na znaczne oszczędności eksploatacyjne,
- **15%** - drobnocząsteczkowa sadza pirolityczna – surowiec do dalszej sprzedaży, który zawsze znajdzie swojego nabywcę,
- **75%** - wysokokaloryczny olej pirolityczny – to oczyszczone syntetyczne paliwo ropopochodne, dobrej jakości i wysokiej kaloryczności – popularne na Ukrainie i poszukiwane w UE wyjątkowo tanie paliwo alternatywne.

Powyższe wskaźniki nadają projektowi kompleksu utylizacyjnego PP SES-1000 unikalny **okres zwrotu inwestycji – do 2 lat.**

Jednocześnie, zgodnie z naszym głębokim przekonaniem oraz w najlepszych tradycjach korporacyjnej koncepcji Smartest Energy Solutions, kompleks utylizacyjny PP SES-1000 – jako mini-fabryka do produkcji paliwa syntetycznego – powinien zostać połączony z wielopaliwową turbiną, w celu stworzenia układu kogeneracyjnego o mocy do 1,85 MW energii elektrycznej na godzinę oraz do 4,5 MW ciepła na godzinę, z szerokim zakresem możliwości konfiguracji:

RADIALNA TURBINA GAZOWA (wielopaliwowa) OR16:

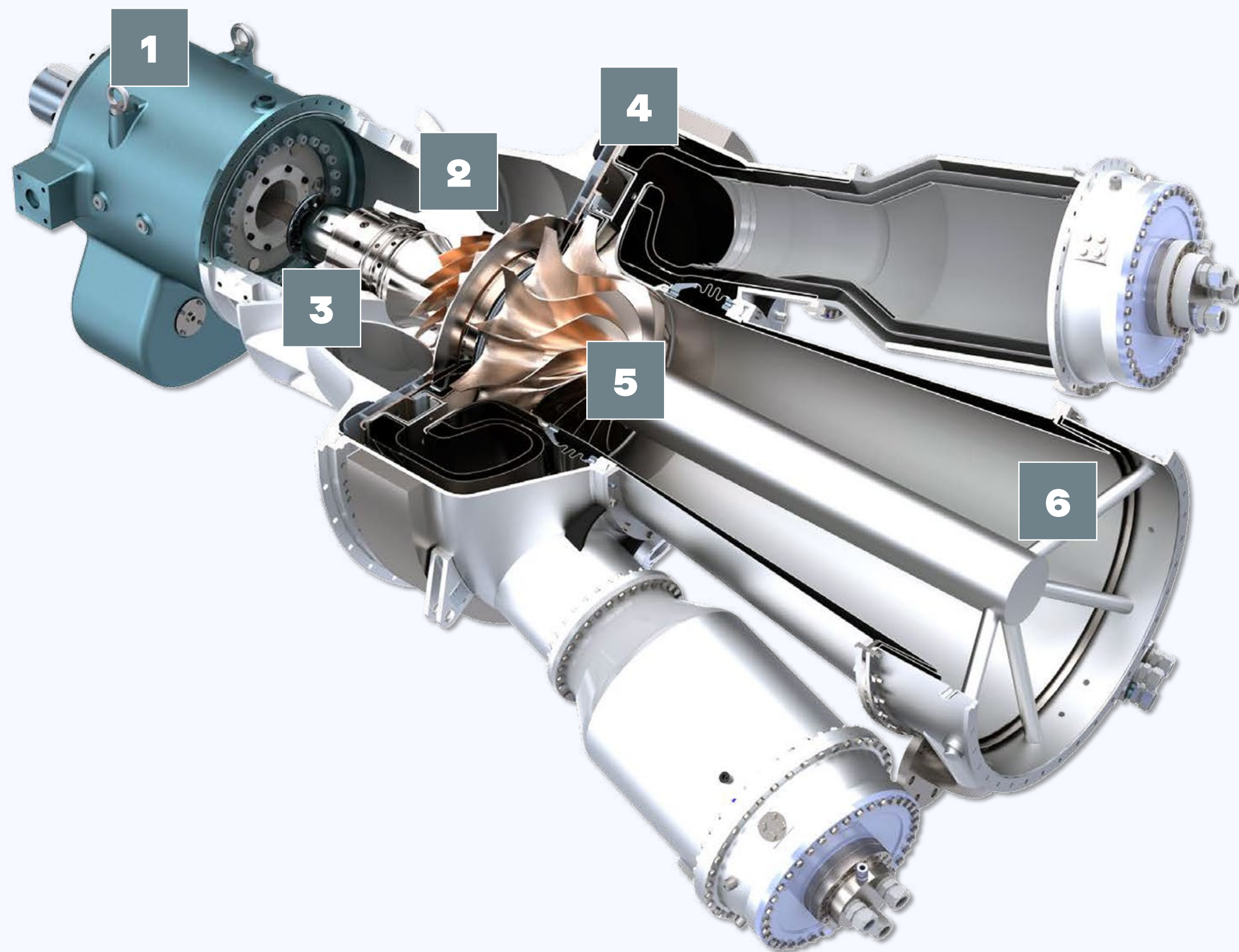
Wymagania dotyczące paliwa: gazowe paliwo syntetyczne o wartości opałowej 10–50 MJ/kg lub ciekłe paliwo syntetyczne o wartości opałowej 41–43 MJ/kg.

Parametry systemu kogeneracyjnego (CHP): produkcja energii elektrycznej w zakresie do **1850 kW_e**,
moc cieplna strumienia gazów wylotowych: do **4500 kW_t**.

WARTOŚĆ INWESTYCYJNA CAŁEGO KOMPLEKSU UTYLIZACYJNEGO WRAZ Z TURBINĄ: 5 000 000,00 EURO NETTO

Kompleks należy doposażyć w wymiennik ciepła dopasowany do zapotrzebowania Inwestora

MULTIPALIWOWA TURBINA OR16



1. REAKTOR

Umożliwia zastosowanie 4-biegunowych generatorów o częstotliwości 50 lub 60 Hz.

2. KOMPRESOR

Poziom kompresji umożliwia bezpośrednie wykorzystanie gazu jako paliwa o niskim ciśnieniu, ograniczając potrzebę zewnętrznego sprężania gazu.

3. ŁOŻYSKA

Łożyska w zimnej sekcji gwarantują minimalne zużycie oleju i zapewniają czyste spaliny, pozbawione jego zawartości.

4. KOMORY SPALANIA

Mogą być wyposażane i modyfikowane w zależności od rodzaju paliwa. Wszystkie komory spalania są wymienne.

5. TURBINA RADIALNA

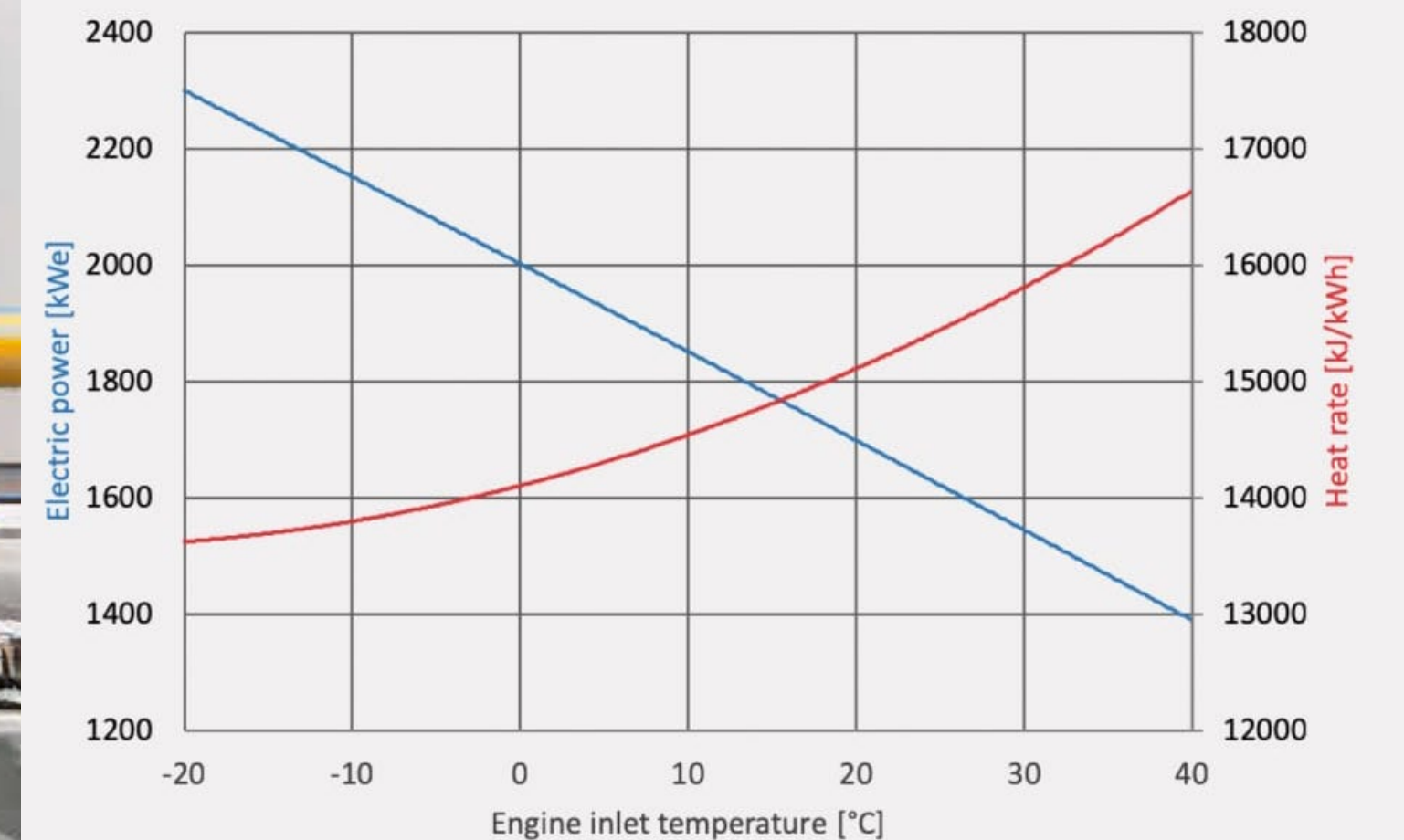
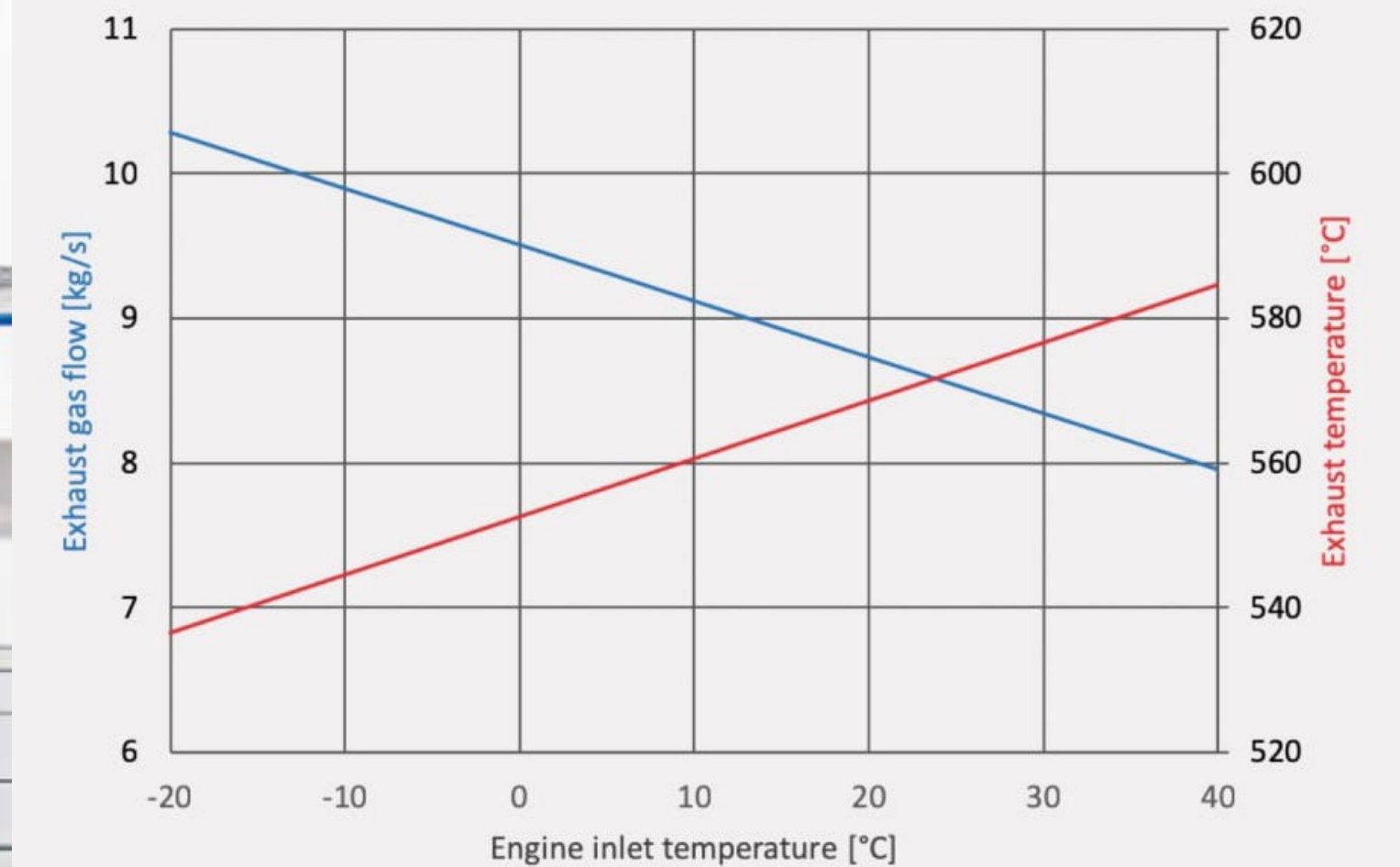
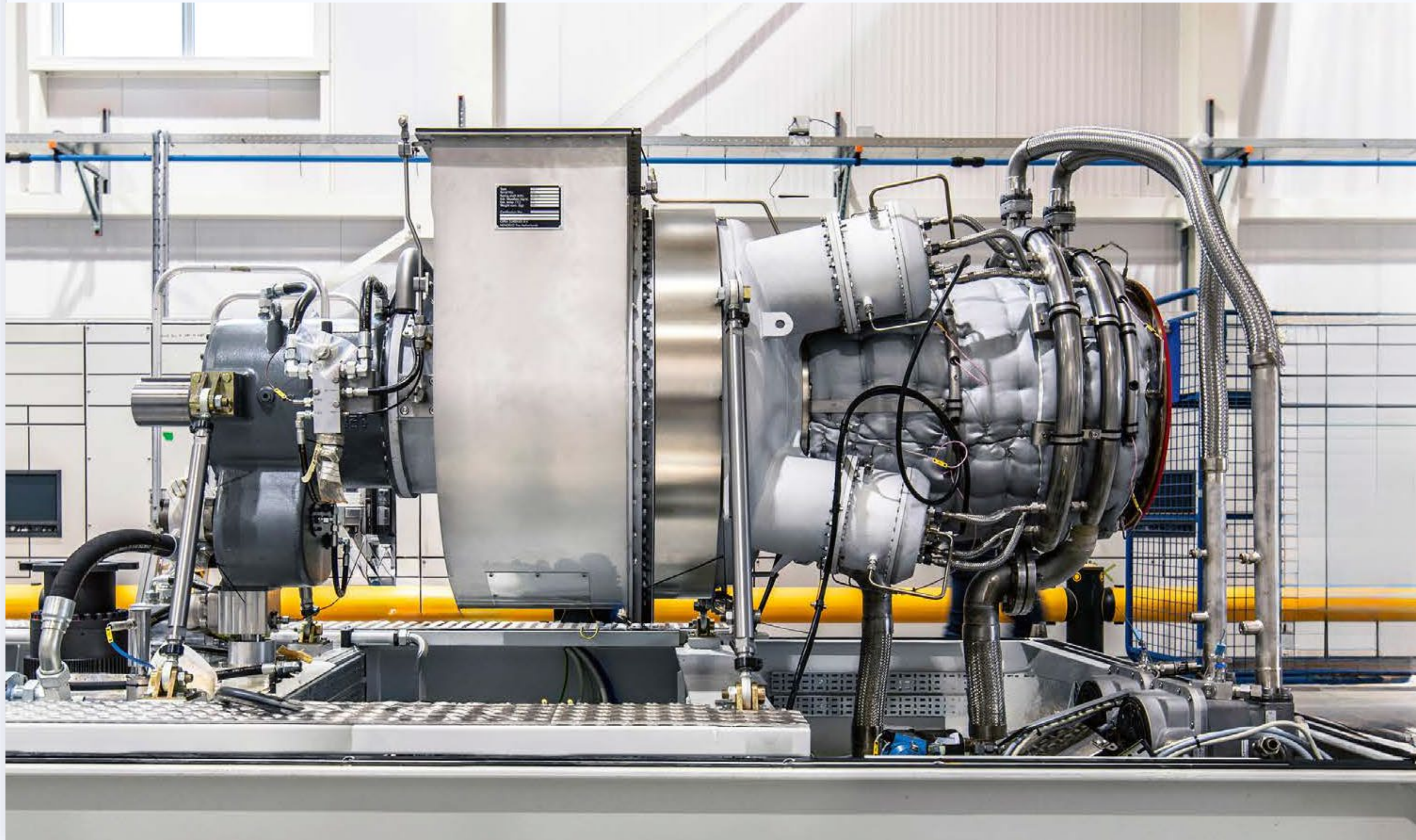
Zapewnia doskonałą elastyczność paliwową ze względu na brak otworów chłodzących oraz dzięki solidnej konstrukcji ze specjalnych stopów.

6. WYLOT SPALIN

W wyniku braku oleju oraz wysokiej temperatury do środowiska wydostają się czyste, nasycone tlenem spaliny, które mogą być wykorzystane w dalszych systemach odzysku energii: kogeneracji, trigeneracji, itp.

PARAMETRY MOCY PRODUKCYJNYCH

WYSOKA MOC PRODUKCYJNA W KAŻDYCH WARUNKACH PRACY NA OBIEKCIE



ETAPY REALIZACJI PROJEKTU



01

Opracowanie i zatwierdzenie
założeń technicznych z
klientem



02

Prace projektowe



03

Produkcja urządzeń



04

Montaż i próbny rozruch
techniczny w zakładzie
produkcyjnym



05

Montaż i rozruch
technologiczny instalacji w
zakładzie klienta



06

Szkolenie personelu i
przekazanie instalacji do
eksploatacji

ZREALIZOWANE PROJEKTY

ZAPOZNAJ SIĘ Z JEDNYM Z REALIZOWANYCH PROJEKTÓW



ZAPOZNAJ SIĘ ZE SZCZEGÓŁOWĄ PREZENTACJĄ PP SES-200



CERTYFIKACJA SES TECHNOLOGIES

ОРГАН З СЕРТИФІКАЦІЇ
ТОВ «Центр Оцінки Відповідності «ФАКТУМ»

Україна, 65082, Одеська область, м. Одеса, вул. Софіївська, 16, оф. 3.
Код ЄДРПОУ: 38222805; ПІН 382228015057
Тел.: +38 (048) 701-12-13; +38 (048) 723-00-99; e-mail: factum_ua@ukr.net
CERTIFICATION BODY
«COMPLIANCE APPRAISAL CENTER «FACTUM» LTD.
of.3, Sofiivska str. 16, Odessa city, Odessa oblast, Ukraine, 65082
Identification code of the legal entity: 38222805; individual tax number: 382228015057
phone number: +38 (048) 701-12-13; +38 (048) 723-00-99; e-mail: factum_ua@ukr.net



Date of issue: **31.10.2024**
Valid until: **30.10.2027**
№: **UA.MQ.240930.04-24**
Primary certification: **05.11.2021**

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFICATE

concerning
production of ovens and the provision of installation of pipeline networks,
heating and air conditioning systems
(codes DCP 28.21, 43.22)

LIMITED LIABILITY COMPANY

«SES TECHNOLOGIES»

Legal address: Akademika Palladina avenue, 44-B, office 20, Kyiv city,
03142, Ukraine
Providing activity
address: Zaliznychna street, 166, Kalynivka village of urban type,
Vasylkivskiy district, Kiev region, 08623, Ukraine
Identification code: 44394800

in accordance with the current legislation in force in Ukraine meets the requirements

DSTU EN ISO 9001:2018
(EN ISO 9001:2015, IDT; ISO 9001:2015, IDT)
«Quality management systems. Requirements»

Controls of the certified quality management system in accordance with the requirements of above mentioned standards are carried out through supervision (inspection). The periodically and procedures of the control are set by Certification body. The certificate is considered to be valid in condition of annual confirmation. The validity of the certificate can be checked in the CB registry by calling +38 (048) 723-00-99.

Head
of the Certification body
Oleksandr SMYSLOV



80095
Сертифікація
систем менеджменту

ОРГАН З СЕРТИФІКАЦІЇ
ТОВ «Центр Оцінки Відповідності «ФАКТУМ»

Україна, 65082, Одеська область, м. Одеса, вул. Софіївська, 16, оф. 3.
Код ЄДРПОУ: 38222805; ПІН 382228015057
Тел.: +38 (048) 701-12-13; +38 (048) 723-00-99; e-mail: factum_ua@ukr.net
CERTIFICATION BODY
«COMPLIANCE APPRAISAL CENTER «FACTUM» LTD.
of.3, Sofiivska str. 16, Odessa city, Odessa oblast, Ukraine, 65082
Identification code of the legal entity: 38222805; individual tax number: 382228015057
phone number: +38 (048) 701-12-13; +38 (048) 723-00-99; e-mail: factum_ua@ukr.net



Date of issue: **31.10.2024**
Valid until: **30.10.2027**
№: **UA.ES.240930.01-24**
Primary certification: **05.11.2021**

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFICATE

concerning
production of ovens and the provision of installation of pipeline networks,
heating and air conditioning systems
(codes DCP 28.21, 43.22)

LIMITED LIABILITY COMPANY

«SES TECHNOLOGIES»

Legal address: Akademika Palladina avenue, 44-B, office 20, Kyiv city,
03142, Ukraine
Providing activity
address: Zaliznychna street, 166, Kalynivka village of urban type,
Vasylkivskiy district, Kiev region, 08623, Ukraine
Identification code: 44394800

in accordance with the current legislation in force in Ukraine meets the requirements

DSTU ISO 14001:2015 (ISO 14001:2015, IDT)
«Environmental management systems. Requirements with
guidance for use»

Controls of the certified environmental management system in accordance with the requirements of above mentioned standards are carried out through supervision (inspection). The periodically and procedures of the control are set by Certification body. The certificate is considered to be valid in condition of annual confirmation. The validity of the certificate can be checked in the CB registry by calling +38 (048) 723-00-99.

Head
of the Certification body
Oleksandr SMYSLOV



80095
Сертифікація
систем менеджменту

ОРГАН З СЕРТИФІКАЦІЇ
ТОВ «Центр Оцінки Відповідності «ФАКТУМ»

Україна, 65082, Одеська область, м. Одеса, вул. Софіївська, 16, оф. 3.
Код ЄДРПОУ: 38222805; ПІН 382228015057
Тел.: +38 (048) 701-12-13; +38 (048) 723-00-99; e-mail: factum_ua@ukr.net
CERTIFICATION BODY
«COMPLIANCE APPRAISAL CENTER «FACTUM» LTD.
of.3, Sofiivska str. 16, Odessa city, Odessa oblast, Ukraine, 65082
Identification code of the legal entity: 38222805; individual tax number: 382228015057
phone number: +38 (048) 701-12-13; +38 (048) 723-00-99; e-mail: factum_ua@ukr.net



Date of issue: **31.10.2024**
Valid until: **30.10.2027**
№: **UA.OH.240930.02-24**
Primary certification: **05.11.2021**

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY
MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFICATE

concerning
production of ovens and the provision of installation of pipeline networks,
heating and air conditioning systems
(codes DCP 28.21, 43.22)

LIMITED LIABILITY COMPANY

«SES TECHNOLOGIES»

Legal address: Akademika Palladina avenue, 44-B, office 20, Kyiv city,
03142, Ukraine
Providing activity
address: Zaliznychna street, 166, Kalynivka village of urban type,
Vasylkivskiy district, Kiev region, 08623, Ukraine
Identification code: 44394800

згідно з чинними в Україні нормативними документами відповідає вимогам

DSTU ISO 45001:2019 (ISO 45001:2018, IDT)
«Occupational health and safety management systems.
Requirements with guidance for use»

Controls of the certified occupational health and safety management system in accordance with the requirements of above mentioned standards are carried out through supervision (inspection). The periodically and procedures of the control are set by Certification body. The certificate is considered to be valid in condition of annual confirmation. The validity of the certificate can be checked in the CB registry by calling +38 (048) 723-00-99.

Head
of the Certification body
Oleksandr SMYSLOV



80095
Сертифікація
систем менеджменту

CERTYFIKAT WYŁĄCZNOŚCI



SES TECHNOLOGIES

Niniejszym zaświadczamy, że spółka:

Eco Energy Service Sp. z o.o.

ul. Pogorska 36b, 32-500 Chrzanów, Polska

KRS: 0001064256

NIP: 6282293469

REGON: 526793938

jest wyłącznym dealerem dla marki

"SES TECHNOLOGIES"

na terenie Polski.

WAŻNE DO: 31/ 12/ 2028

DATA WYDANIA: 01/ 01/ 2024



"SES Technologies" Sp. z o.o.
EDRPOU: 44394800

44-B Akademika Palladina Ave,
biuro. 20, Kijów, Ukraina, 03142

info@sesukraine.com
sesukraine.com

Dołącz do nas i już dziś wdrażaj praktyczne i skuteczne rozwiązania

EKOLOGICZNE TECHNOLOGIE ZASTĘPOWANIA GAZU

SKONTAKTUJ SIĘ Z NAMI JUŻ DZIŚ!

Zarezerwuj konsultację, aby dowiedzieć się, jak możemy pomóc Twojemu przedsiębiorstwu w osiągnięciu celów dekarbonizacyjnych i zwiększeniu efektywności energetycznej z wykorzystaniem innowacyjnych rozwiązań opartych na biomasie lub na odpadach komunalnych i przemysłowych RDF/SRF.

ECO ENERGY SERVICE SPÓŁKA Z O.O.

ul. Pogorska 36b, 32-500 Chrzanów, Polska

info@e-e-s.pl

www.ecoenergyservice.pl

NIP: 6282293469

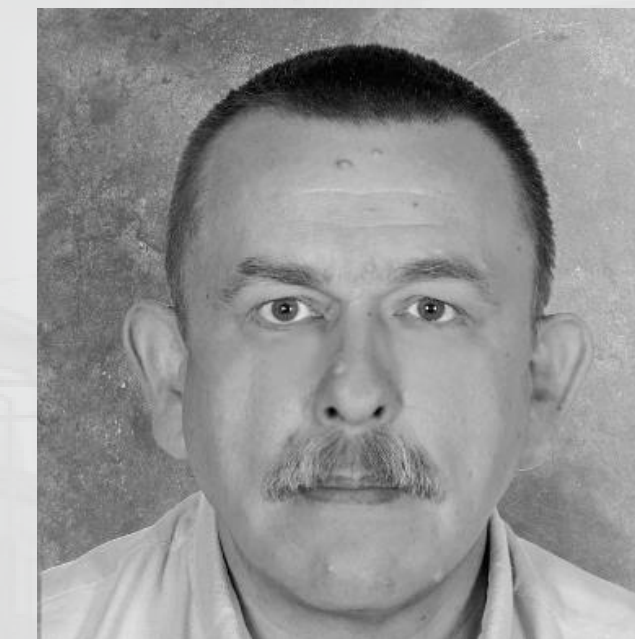


**IVAN
BEBLO**

Wiceprezes Zarządu

+48 453-406-540

ivan.v.beblo@e-e-s.pl

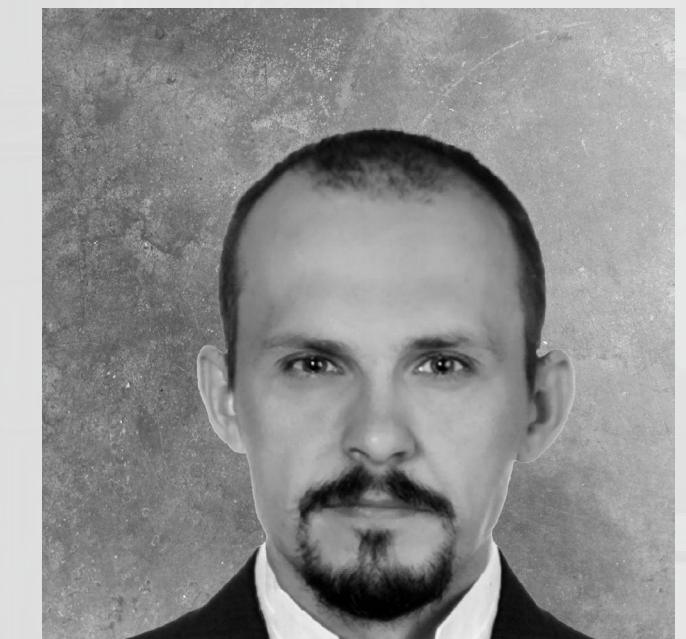


**ROMAN
DRYPS**

Prokurent

+48 503-166-223

r.dryps@e-e-s.pl



**EDWARD
KRAŚ**

Dyrektor
ds. Techniczno-
Handlowych

+48 500-000-003

edward.kras@e-e-s.pl