MINERALIZACJA NISKOTEMPERATUROWA – GOZ – elektroprosumeryzm: technologie i ekonomia

Przyjazna środowisku utylizacja odpadów z produkcją ciepła i energii i elektrycznej

Clean World Energy Systems Sp. z o. o.

Gas Engineering Sp. z o. o.

WARSZAWA, 26 MAJ 2020 r.

Clean World Energy Systems sp. z o. o.

- Założona w 2015
- Spółka technologiczna
- Autorzy kilkunastu patentów:

Energetyka

C-GEN
Zeroemisyjna elektrownia węglowa z niskokosztową produkcją mocznika

Mineralizacja
(zgazowanie) odpadów
Konwersja odpadów do postaci energii termicznej i elektrycznej

Gazownictwo

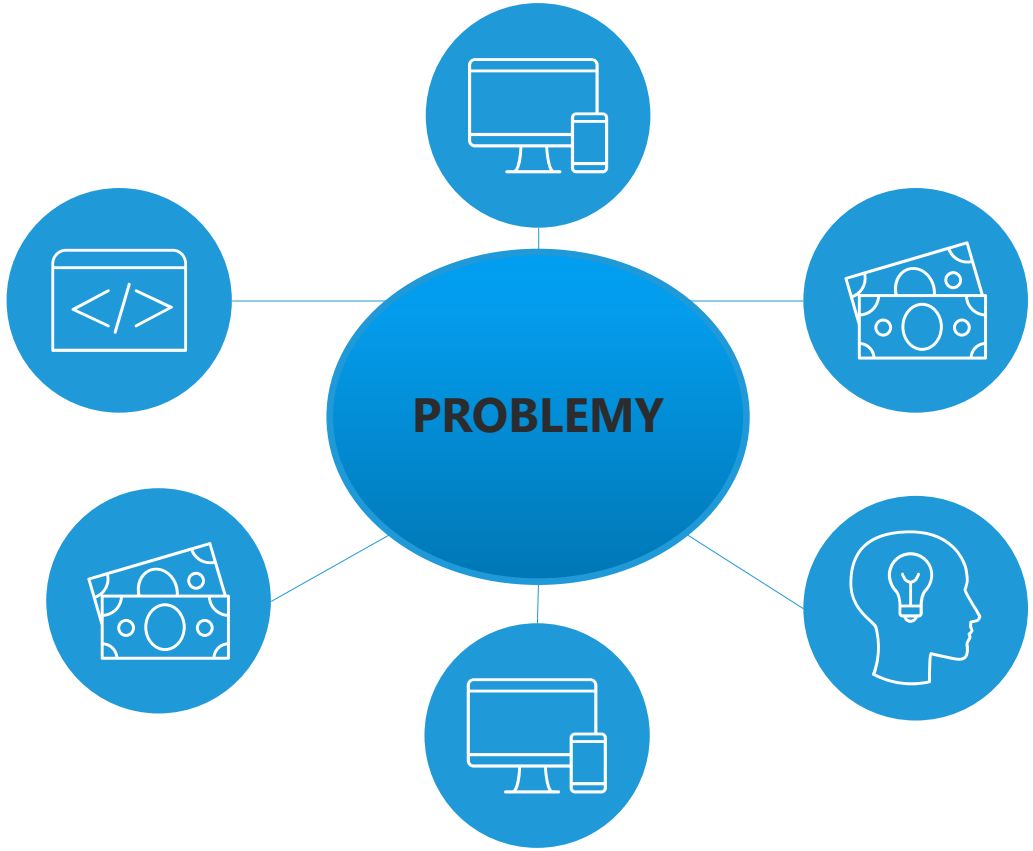
TBRC
Wyspowa regazyfikacja ciekłego gazu ziemnego z odzyskiem chłodu i energii elektrycznej

Automotive

AIRGINE
Układ napędowy do pojazdów zasilany sprężonym powietrzem

Problemy gospodarki odpadami - paliwo węglowe

Wpływ środowisk naukowych i koncernów zagranicznych na politykę budowy spalarni



Wyłączna rola spalarni w przetwórstwie odpadów

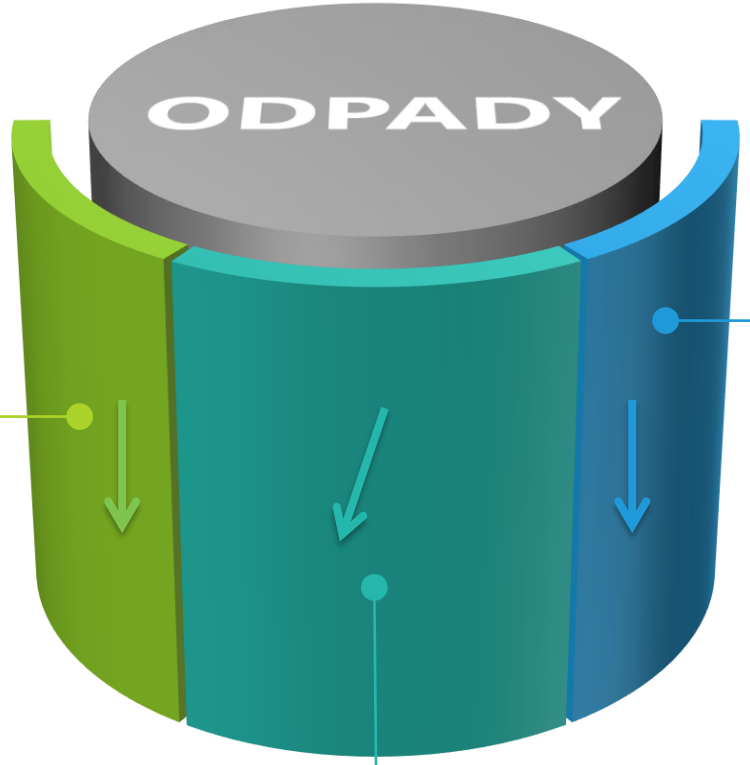
Coraz ostrzejsze normy emisji – wzrost kosztów przetwórstwa

Wzrost cen odpadów i cen energii

Brak dobrej alternatywy dla istniejących rozwiązań

Gospodarka odpadami → wielkie marnotrawstwo energii

Mineralizacja



Produkcja ciepła i energii elektrycznej

Wszystkie rodzaje odpadów organicznych w jednym procesie

Bezsmogowa gospodarka odpadami

Clean World Energy Systems Sp. z o. o.

https://www.youtube.com/watch?v=W3Q-jeGCAhA7feature=youtu.be

TECHNOLOGIE DLA SAMORZĄDÓW I ŚRODOWISKA

MINERALIZACJA
Odpowiedź na wyzwania gospodarki odpadami

Proces

Mineralizacja odpadów:

- komunalnych
- niebezpiecznych
- przemysłowych
- ustabilizowanego osadu ściekowego
- paliwa alternatywnego

BEZ WZGLĘDU NA STAN SKUPIENIA!

Technologia

Integracja kilku technologii:

- sortowanie, suszenie i mineralizacja odpadów celem otrzymania gazu procesowego
- jego oczyszczanie, odzysk ciepła, produkcja energii elektrycznej
- realizacja standardów emisyjnych

Efekt

Dodatni bilans energetyczny

Ilość energii uzyskanej w procesie technologicznym będzie zamieniana w ciepło i energię elektryczną

Odpad

zminimalizowany, bezpieczny

pozostaje około 3 % przerabianej masy odpadów z zawartością krzemionki (SiO_2), metali i innych minerałów pochodzących z wsadu surowcowego instalacji

CEL ➔ Tworzenie programów oszczędnościowych, samowystarczalności energetycznej

Porównanie procesów

	SPALANIE	MINERALIZACJA
WARUNKI PROWADZENIA PROCESU	1000-1500 ^{o}C	**Max - 525 ^{o}C**
ZUŻYCIE ENERGII	WYSOKIE	**BARDZO NISKIE**
TOKSYCZNOŚĆ ODPADU KOŃCOWEGO	BARDZO WYSOKA	**ŻADNA (TOC* <0,5%)**
WYPŁUKIWANIE SIĘ METALI	WYSOKIE	**BRAK**
ŹRÓDŁO SMOGU	ŹRÓDŁO SMOGU	**BRAK**
PRODUKCJA ODPADÓW W OCZYSZCZANIU GAZÓW	WYSOKA	**BARDZO NISKA**
PRODUKCJA GAZÓW TOKSYCZNYCH	WYSOKA	**BARDZO NISKA**
EMISJA DIOKSYN, FURANÓW, NOx,CO,	WYSOKA	**BRAK**
PRZEKSZTAŁCANIE MINERAŁU	NIEZBĘDNA	**BRAK**
POZOSTAŁOŚĆ MINERALNA	NIEBEZPIECZNA	**BEZPIECZNA**
ZGODNOŚĆ Z NORMAMI EMISJI GAZÓW	TRUDNA DO OSIĄGNIĘCIA	**ŁATWA DO OSIĄGNIĘCIA**
PRODUKCJA CZĄSTECZEK PYŁU	WYSOKA	**ŻADNA**
KOSZTY INWESTYCYJNE i OPERACYJNE ZAKŁADU	BARDZO WYSOKIE	**NISKIE**

*CAŁKOWITY WĘGIEL ORGANICZNY

Mineralizacja – czysta technologia [1]

(dane dla samorządu o przerobie 30 000 Mg odpadów – 5 kWh/ kg (18 MJ/kg)

Brak smogu (PM)
Dezodoryzacja gazów

Niższe rachunki za ciepło
ok. 83 PLN/MWh (23 PLN/GJ)

Niższe rachunki za odpady dla mieszkańców
(cena 1 tony odpadów **ok. 450 PLN**)

Śladowa emisja szkodliwych substancji

Brak dioksyn, furanów oraz śladowa emisja CO i związków organicznych **(TOC* <0,5%)**

H_2 do 25 autobusów elektrycznych /na dobę
Koszt H_2/1autobus/dobę – **30 PLN**
Koszt stacji i paliwa dziennie – **400 PLN**
Koszt wytworzenia H_2 ca **– 2,30 PLN/kg**

IRR >25%

TECHNOLOGIE NA POTRZEBY SAMORZĄDU

Sortownia przygotowanie paliwa

Suszarnia osadów

Elektroliza – produkcja H_2 i O_2

CIEPŁO DLA MIASTA

Mineralizacja – czysta technologia [MIASTO „A”]

(dane dla samorządu o przerobie 30 000 Mg odpadów – 5 kWh/kg (18 MJ/kg)

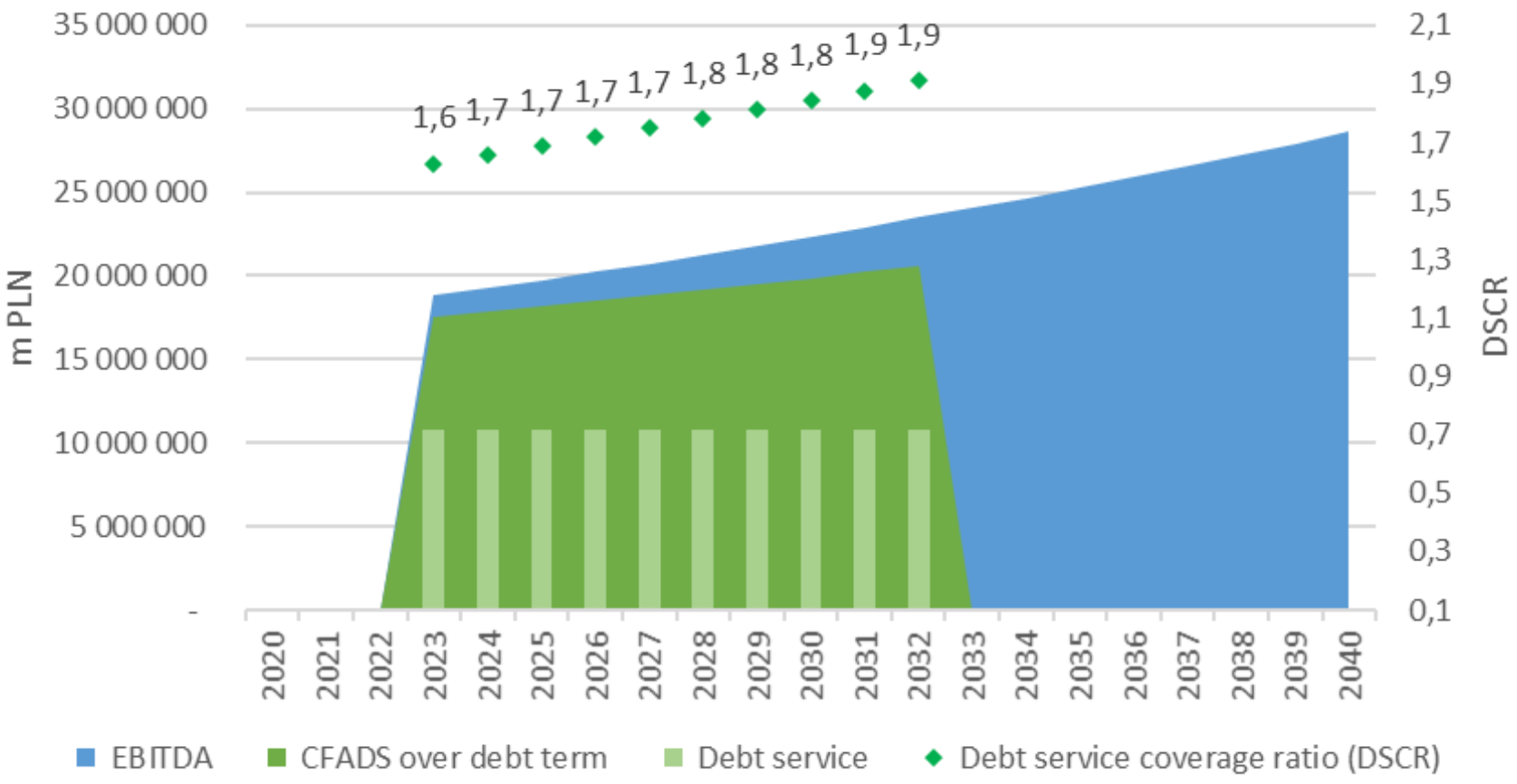
Input material - mix	Part	Udział	[t/y] [t/rok]	Gate fee Opłata na bramie PLN/t
preRDF (19 12 12)		71,9%	21 556	650
RDF (19 12 10)		0,0%	0	200

PRZYCHODY / KOSZTY /PARAMETRY FINANSOWE		Rok 1.	Lata 1-20
Przychody	PLN	*30 699 495*	*784 208 098*
Wydatki	PLN	*11 896 848*	*303 900 919*
EBITDA	PLN	***18 802 647***	***480 307 179***
% EBITDA	%	*0,61*	*0,61*
EBIT	PLN	*11 057 722*	*364 133 303*
Zysk netto	PLN	***5 333 872***	***273 429 524***
CFADS - Środki dostępne do obsługi długu	PLN	*17 551 492*	*190 392 014*
Dług do spłaty	PLN	*10 788 770*	*107 887 702*
DSCR - wskaźnik pokrycia obsługi długu	**ratio**	***1,6***	**-**
Cash-flow - Przepływy pieniężne	PLN	*17 551 492*	*416 169 389*
Pierwsza transza długu	PLN	*81 321 713*	-
Dług do spłaty	PLN	*10 788 770*	*107 887 702*
Wkład własny	PLN	30,0%	*34 852 163*
Finansowanie zewnętrzne	PLN		*81 321 713*
IRR - Wewnętrzna stopa zwrotu (dla Projektu)	**%**	**17,54%**	
IRR - Wewnętrzna stopa zwrotu (dla Inwestora)	**%**	**25,02%**	
Okres zwrotu dla Inwestora	**lat**	**4,0**	
NPV @ 15,0% - Wartość zaktualizowana netto (s.d. 15%)	**PLN**	**23 916 137**	

WODÓR i TLEN produkcja

Założenia operacyjne:	
EE na wytworzenie 1 kg wodoru	43,0kWhe/kgH2
Wydajność jednostkowa	23,26kgH2/MWhe
Moc ee na produkcję H2	2,50MW
Moc ee na potrzeby własne	0,15MW
Dyspozycyjność modułu elektrolizy	8 200h/y
EE - rocznie	**20 500MWhe**

cd.


35 000 000
30 000 000
25 000 000
20 000 000
15 000 000
10 000 000
5 000 000
-
m PLN
2,1
1,9
1,7
1,5
1,3
1,1
0,9
0,7
0,5
0,3
0,1
DSCR
1,6 1,7 1,7 1,7 1,7 1,8 1,8 1,8 1,9 1,9
2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040
EBITDA
CFADS over debt term
Debt service
Debt service coverage ratio (DSCR)

MINERALIZACJA
czysta i tania technologia dla Warszawy

Kotłownie Veolia Energia Warszawa

Cena ciepła ok. 216 PLN/MWh
(60 PLN/GJ)

PGNiG Termika S.A.

Cena ciepła ok. 104 PLN/MWh
(28,9 PLN/GJ)

Niższe rachunki za odpady

1 Mg = **1200 zł – Białystok**

Mineralizacja

= trzykrotna redukcja ceny

MINERALIZACJA
Cena ciepła ok. 68 PLN/MWh
19 (PLN/GJ)
106 000 Mg/rok

Wodór dla floty 25 autobusów elektrycznych

Koszt dobowy

Koszt H_2/1 autobus – **30 PLN**

Koszt stacji i paliwa – **400 PLN**

STOP SPALANIU

PRZETARG NA DOSTAWĘ ENERGII

Budowa nowej (technologicznie) energetyki oznacza transformację do elektroprosumeryzmu OZE, który cechuje się fundamentalnie wyższą (wielokrotnie) efektywnością termodynamiczną i ekonomiczną, w porównaniu z energetyką paliw kopalnych WEK

C-GEN nie niesie ryzyk rozszerzenia strefy wykluczenia, wręcz wychodzi naprzeciwko oczekiwaniom społeczeństwa tak w wymiarze ekonomicznym jak i środowiskowym

Stanowi historyczną szansę możliwą do wykorzystania w interesie całej gospodarki

Odpady → cenne zasoby → tania energia → czyste środowisko

	warunkach umownych		[illegible]	[illegible]	wg
	Nr identyfikacyjny próbki	-	DF / 479 / 883 / 1 / 11 / 12	-	
Stężenie substancji w gazie w warunkach pomiaru	Dioksyny i Furany	ngTEQ/m^3	0,03572	0,00573	w
Stężenie substancji w gazie w warunkach normalnych[1)]	Dioksyny i Furany	ngTEQ/m^3_N	0,04029	0,00802	wg
Stężenie substancji w gazie w warunkach umownych[2)]	Dioksyny i Furany	ngTEQ/m^3_U	0,04244	0,02388	wg
Strumień objętości gazu	Gazu wilgotnego w warunkach pomiaru	m^3/h	379	13	wg
	Gazu w warunkach normalnych[1)]	m^3_N/h	336	31	wg
	Gazu w umownych normalnych[2)]	m^3_U/h	319	67	wg
Emisja uzyskana w wyniku pomiaru	Dioksyny i Furany	gTEQ/h	0,000000014	0,000000004	wg

Tabela powtarzana dla wszystkich opomiarowanych instalacji lub urządzeń

Objaśnienia:

[1)] Warunki normalne oznaczają temperaturę 273K i ciśnienie 101,3kPa, określające normalny metr sześcienny m^3_N

[2)] Warunki umowne oznaczają temperaturę 273K i ciśnienie 101,3kPa i gazy suche (o zawartości pary wodnej nie

Czyste odpady

Analizy spektograficzne i rezonansu atomowego potwierdziły występowanie głównie w odpadzie :

- CaO
- Al_2O_3
- SiO_2
- FE_2O_3
- Śladowe ilości: Cd, Cr, Mn, Cu, Ni, Hg
- Nie znaleziono: Co, Pb, Tl

W sumie, związki te stanowią od ok. 1,5 % do 3,0 % masy wsadu przeznaczonego do unieszkodliwienia.

Rodzaje odpadów możliwych do utylizacji (mineralizacji)

Każdy odpad organiczny

To paliwo w procesie mineralizacji

Próbka osadu ściekowego z instalacji

TEST N° 61 / 25.10.2003

FINAL MINERAL AFTER MINERALISATION OF SLUDGE FROM PLANT OF DUPONT DE NEMOURS IN LUXEMBOURG

Mass reduction : 71 times Volume reduction : 20 times

Contents of C : < 0,8 % Humidity : no Stability : very good

Próbka suchego osadu ściekowego

Model biznesowy

01 **Wspólne przedsięwzięcie z JST**
(w tym B+R)

Udzielenie licencji
lub budowa zakładu pod klucz 02

Inwestycja w jeden zakład mineralizacji
(30 000 ton odpadów / rocznie)

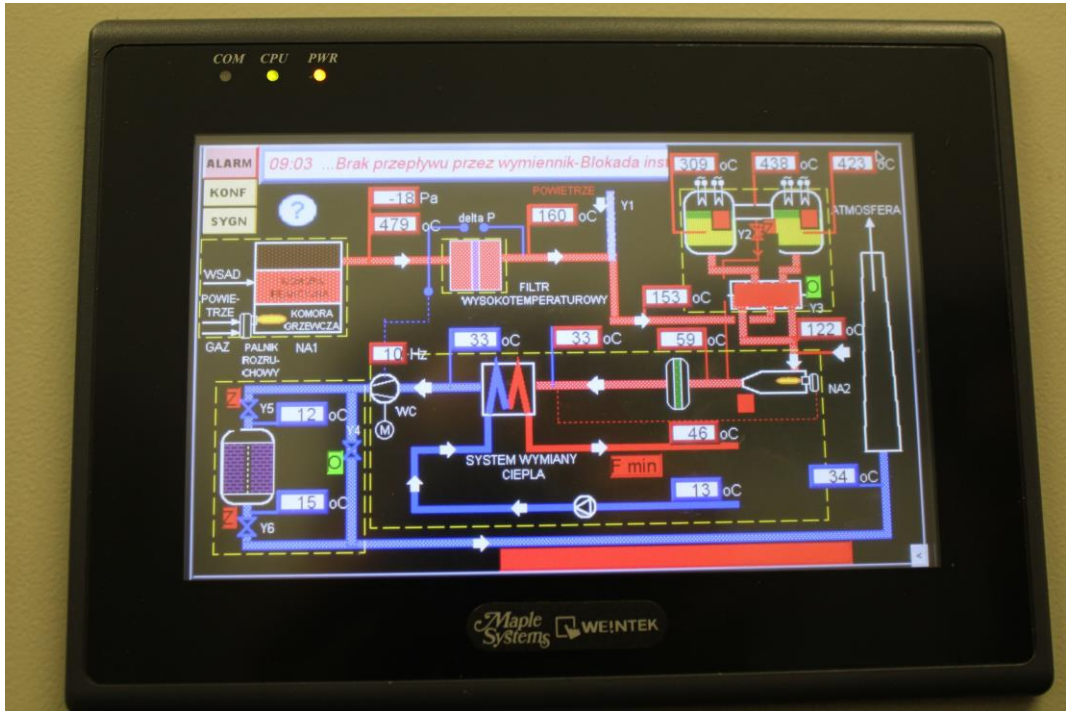
5 lat

Czas zwrotu z inwestycji

MOKATE

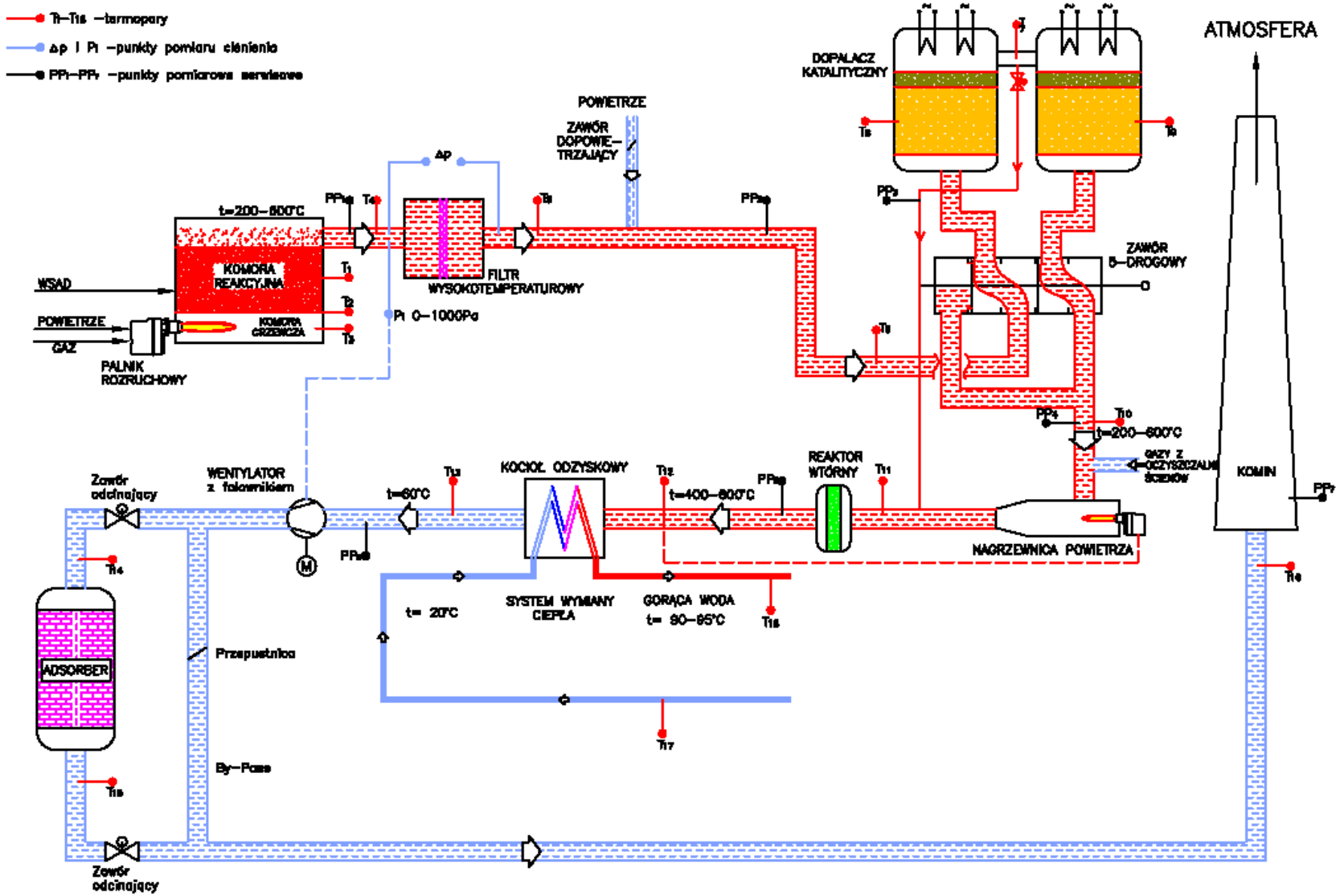
MOKATE

MOKATE

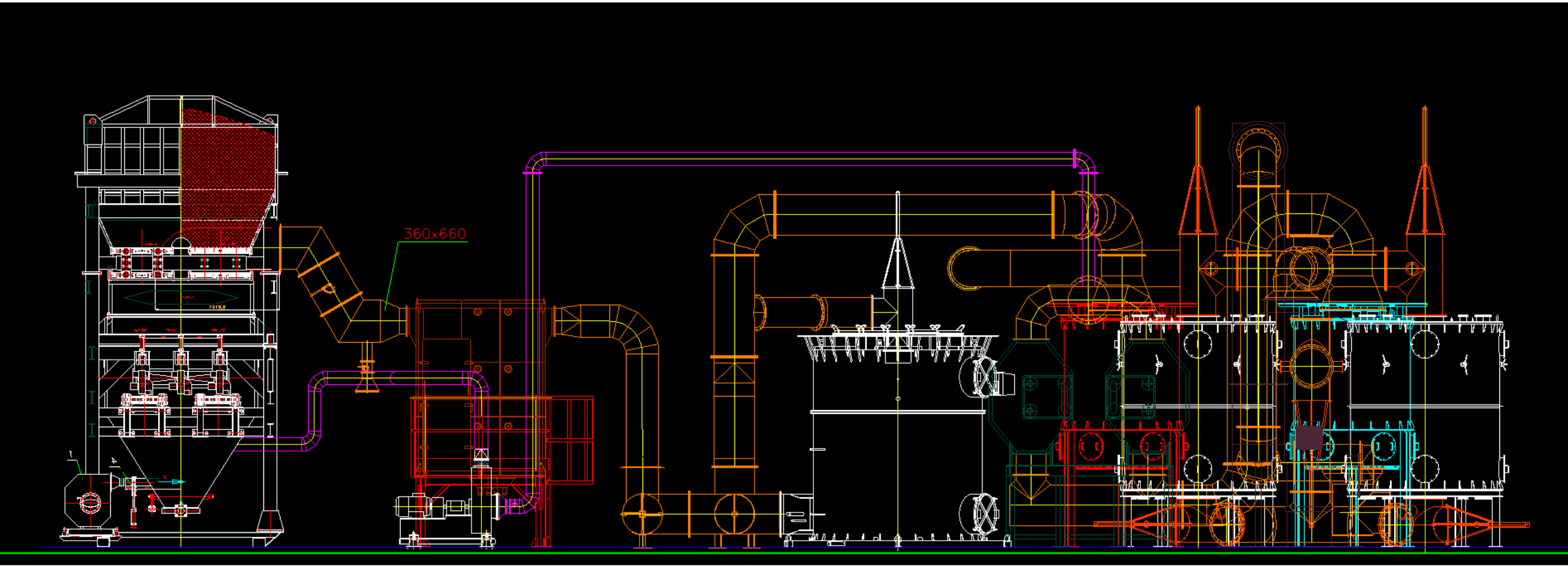

COM CPU PWR
ALARM
KONF
SYGN
09:03 ...Brak przepływu przez wymiennik-Blokada ins
-18 Pa
479 oC
delta P
160 oC
POWIETRZE
Y1
309 oC
438 oC
423 oC
ATMOSFERA
Y2
Y3
WSAD
POWIE-TRZE
GAZ
PALNIK ROZRU-CHOWY
KOMORA GRZEWCZA
NA1
FILTR WYSOKOTEMPERATUROWY
153 oC
122 oC
10 Hz
33 oC
33 oC
59 oC
NA2
Y5
12 oC
WC
Y4
46 oC
SYSTEM WYMIANY CIEPLA
F min
13 oC
34 oC
15 oC
Y6
Maple Systems
WE!NTEK

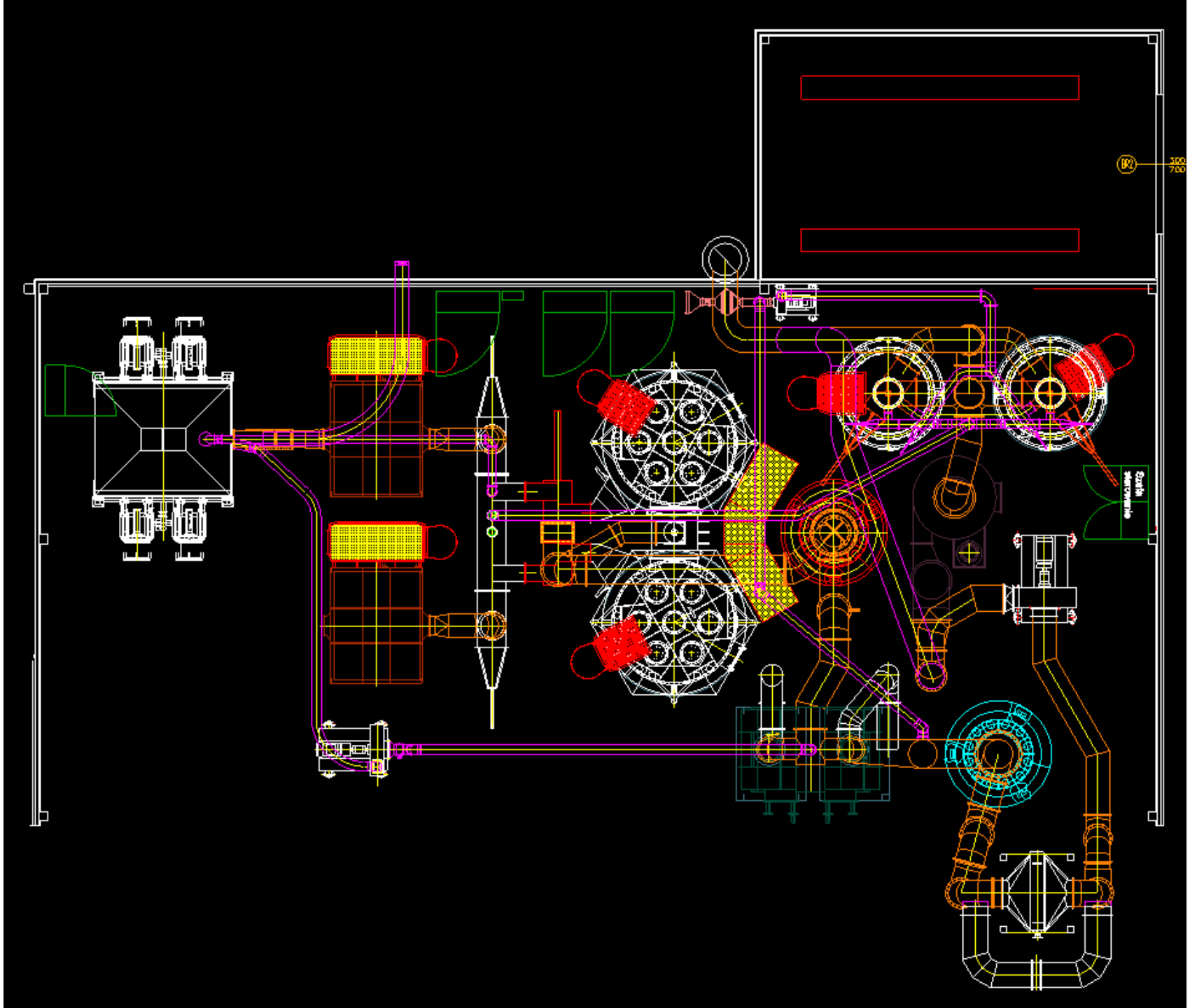
balduf

Schemat technologiczno–pomiarowy instalacji do mineralizacji odpadów organicznych i osadów ściekowych o wydajności 2,5 tony/dobę dla firmy MOKATE Sp. z o. o.

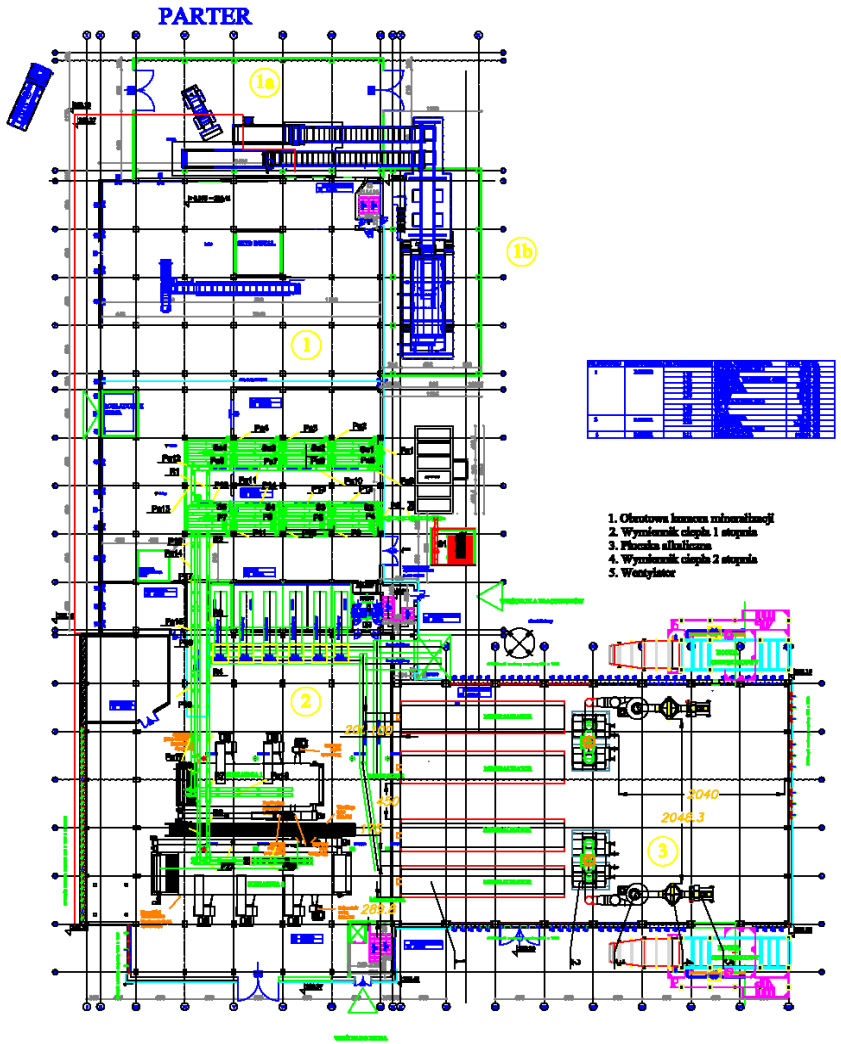


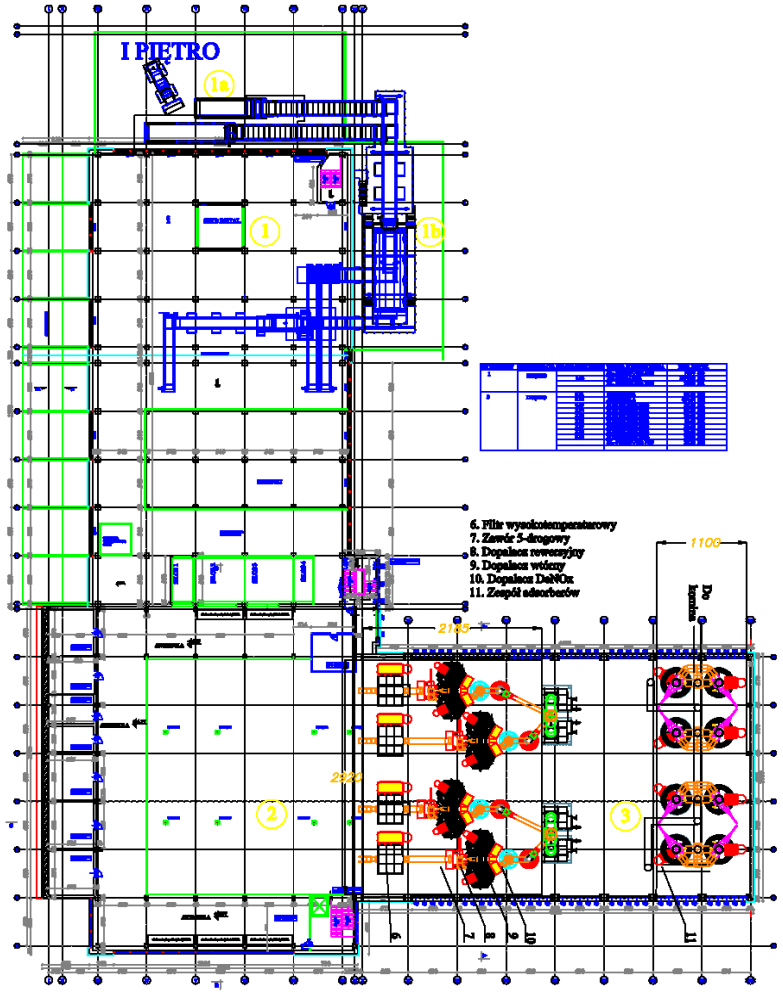
Instalacja mineralizacji 10 Mg / dobę

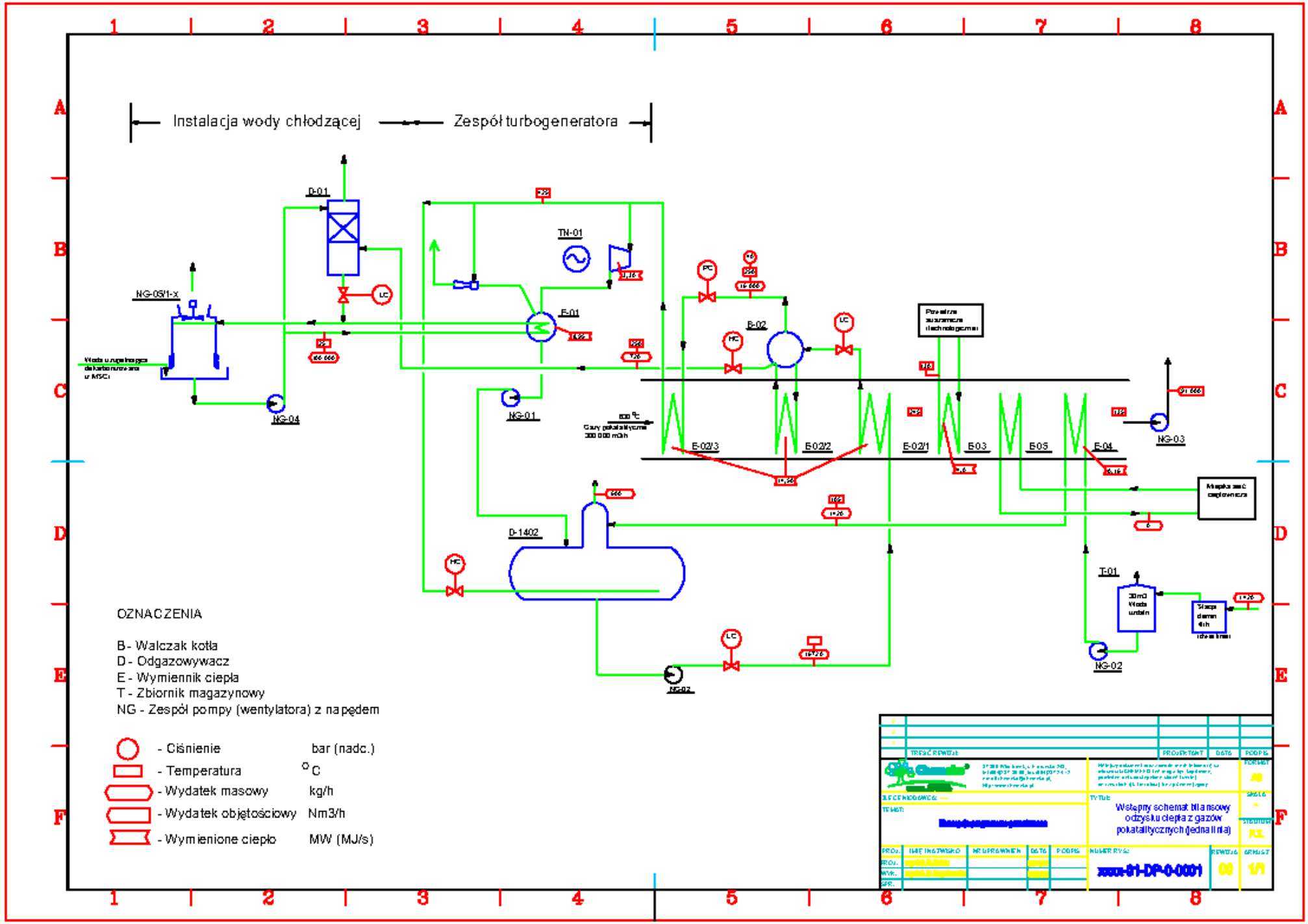

360x660



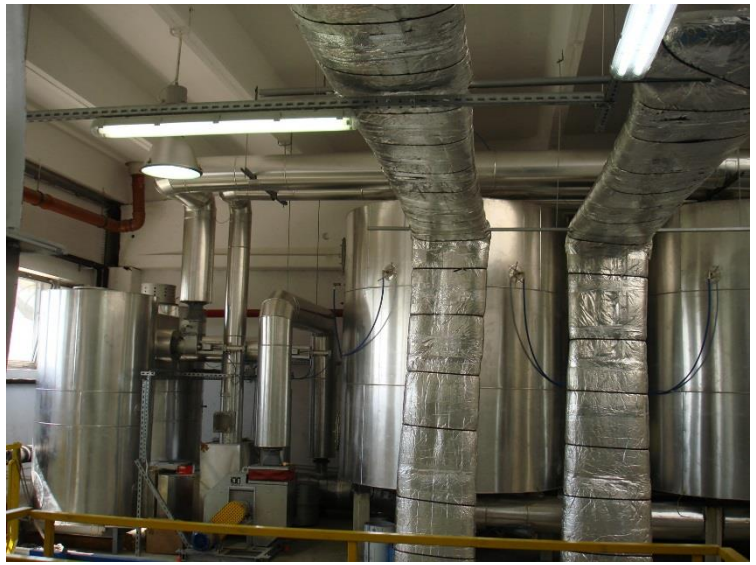
MINERALIZACJA ZAKŁAD 106 000 Mg /ROK






Instalacja wody chłodzącej
Zespół turbogeneratora
D-01
TN-01
NG-05/1-x
E-01
E-02
NG-04
NG-01
E-02/3
E-02/2
E-02/1
E-03
E-05
E-04
NG-03
D-1402
T-01
NG-02
OZNACZENIA
B - Walczak kotła
D - Odgazowywacz
E - Wymiennik ciepła
T - Zbiornik magazynowy
NG - Zespół pompy (wentylatora) z napędem
- Ciśnienie bar (nadc.)
- Temperatura °C
- Wydatek masowy kg/h
- Wydatek objętościowy Nm3/h
- Wymienione ciepło MW (MJ/s)
Wstępny schemat bilansowy odzysku ciepła z gazów pokatalitycznych (jedna linia)
xxxx-01-DP-0-0001

ERSI POLAND



GOTEC

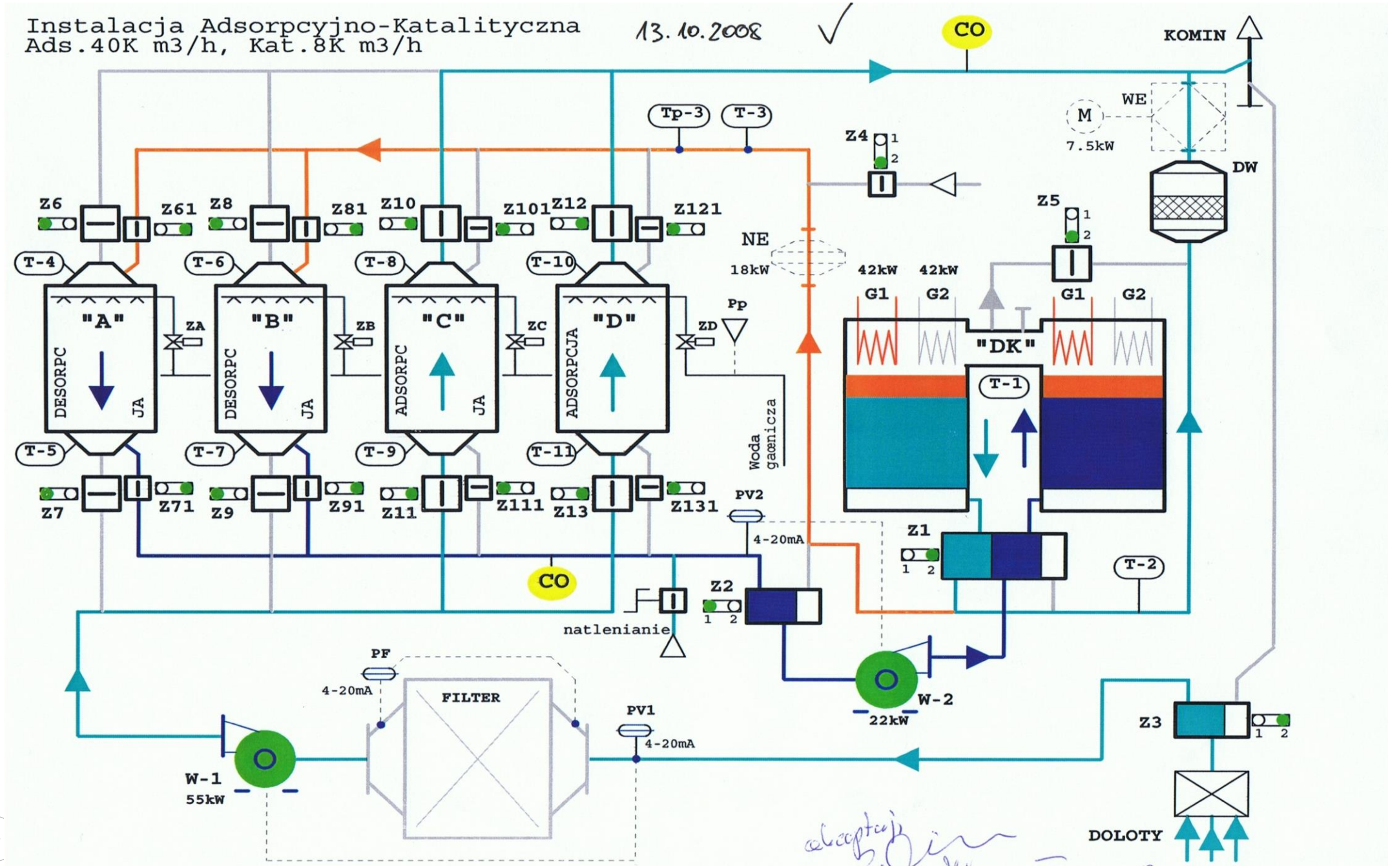
ŚWIDNICA

ONDULINE

OŚWIĘCIM

RAFINERIA JASŁO

VOLVO


Instalacja Adsorpcyjno-Katalityczna
Ads.40K m3/h, Kat.8K m3/h
13.10.2008
CO
KOMIN
WE
M
7.5kW
DW
Tp-3
T-3
Z4
Z5
Z6
Z61
Z8
Z81
Z10
Z101
Z12
Z121
NE
18kW
42kW
42kW
G1
G2
G1
G2
"DK"
T-1
T-4
T-6
T-8
T-10
"A"
"B"
"C"
"D"
DESORPC
JA
DESORPC
JA
ADSORPC
JA
ADSORPCJA
ZA
ZB
ZC
ZD
Pp
Woda gaœnicza
T-5
T-7
T-9
T-11
Z7
Z71
Z9
Z91
Z11
Z111
Z13
Z131
PV2
4-20mA
Z1
T-2
CO
Z2
natlenianie
PF
4-20mA
FILTER
PV1
4-20mA
W-2
22kW
Z3
W-1
55kW
DOLOTY

KRAKÓW INSTALACJA POKAZOWA MINERALIZACJI (1)

(przeznaczenie do utylizacji odpadów medycznych)

KRAKÓW INSTALACJA POKAZOWA MINERALIZACJI (2)

(przeznaczenie do utylizacji odpadów medycznych)

Zalety instalacji

Mineralizacja

Ekonomiczne

- **Niskie koszty przerobu odpadów na energię elektryczną i termiczną**
- **Wielokrotnie niższe opłaty za odpady i ciepło dla mieszkańców**
- **Niskie koszty inwestycyjne (2-3 razy niższe niż spalarnia)**
- **Niskie koszty eksploatacyjne**

Środowiskowe

- **Ograniczona szkodliwość dla mieszkańców i pracowników**
- **Korzystna dla środowiska (likwidacja śmieci)**
- **Czyste powietrze (brak smogu)**

Techniczne

- **Wysoka wytrzymałość instalacji**
- **Przenośna konstrukcja**
- **Proces zgodny z normami EU i BHP**

Zespół

Ludzie stojący za technologią mineralizacji

Tadeusz Bąk
Prezes zarządu i patent-holder

Marek Gościcki
Wiceprezes zarządu i patent-holder

Zygmunt Wysocki
patent- holder

Wojciech Rostalski
Dyrektor ds. korporacyjnych

Jarosław Korczak
Gas Engineering Sp. z o.o.

Zapraszamy do kontaktu.

Clean World Energy Systems sp. z o. o.

www.cwes.pl

Ul. Tytusa Chałubińskiego 8,
00-613 Warszawa

505-123-084
515-939-894

Gas Engineering sp. z o. o.

www.gasen.pl

ul. Siemianowicka 98
41-902 Bytom

+48 605 030 188