

Innowacyjne rozwiązania w procesie oczyszczania gazu koksowniczego zastosowane w zakładzie KOKSOWNIA CZĘSTOCHOWA NOWA Sp. z o.o.

Autorzy: Tomasz Baran, Tomasz Piekarski, Wiesław Habiera

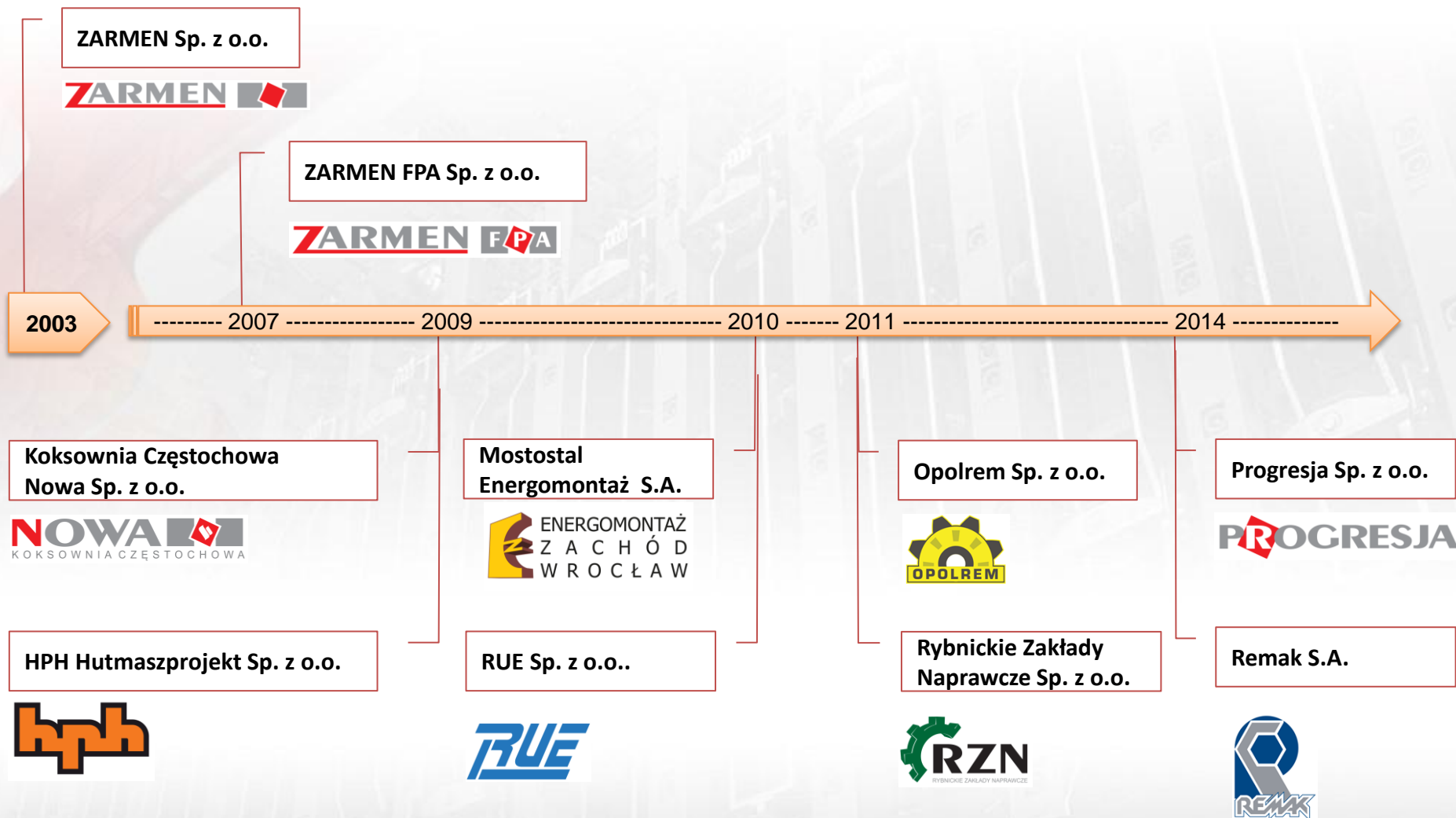
AGENDA

1. Krótka historia przedsiębiorstw grupy ZARMEN
2. Innowacyjne rozwiązania w procesie oczyszczania gazu koksowniczego w Koksowni Częstochowa NOWA. Wybrane zagadnienia
3. Planowany dalszy rozwój Koksowni Częstochowa NOWA.
4. Podsumowanie

HISTORIA GRUPY KAPITAŁOWEJ ZARMEN

- 2003 - Utworzenie Spółki **ZARMEN Sp. z o.o.**
- 2003 - Utworzenie Zakładu Remontowo-Montażowego w Dąbrowie Górniczej na terenie Koksowni „Przyjaźń”.
- 2004 - Utworzenie Zakładu Remontowo-Montażowego przy Hucie Lucchini-Warszawa (obecnie ArcelorMittal Warszawa)
- 2004 - Powstanie Zakładu Remontowo-Montażowego w Strzelcach Opolskich oraz w Chorzowie
- 2005 - Przejęcie utrzymania ruchu w Zakładach Cementowo-Wapienniczych Górażdzie Cement k/Opola przez Zakład Remontowo-Montażowy w Strzelcach Opolskich
- 2007 - Uruchomienie własnej inwestycji – Zakładu Wyrobów Kutych (Kuźni) w Zdieszowicach (obecnie **Zarmen FPA Sp. z o.o.**)
- 2008 - Utworzenie Bazy Transportu i Sprzętu (zaplecze logistyczne Spółki) w Zdieszowicach
- 2009 - Zakup 100% udziałów spółki **Koksownia Częstochowa Nowa Sp. z o.o.** w Częstochowie od ISD Huty Częstochowa Sp. z o.o.
- 2009 - Zakup 100% udziałów biura projektowego **HPH Hutmaszprojekt Sp. z o.o.**
- 2010 - Zakup zorganizowanej części przedsiębiorstwa pn. **Mostostal Energomontaż S.A.** Oddział Produkcyjny w Żmigrodzie i wniesienie do Energomontaż Zachód Wrocław Sp. z o.o.
- 2010 - Zakup udziałów spółki **RUE Sp. z o.o.**
- 2011 - Zakup 100% udziałów spółki **Rybnickie Zakłady Naprawcze Sp. z o.o.**
- 2011 - Inwestycja własna budowy baterii koksowniczej w Koksowni Częstochowa Nowa Sp. z o.o.
- 2011 - Zakup 100% udziałów spółki **Opolrem Sp. z o.o.**
- 2012 - Inwestycja własna budowy zakładu produkcyjnego pn. Wytwórnia Urządzeń i Konstrukcji Stalowych w Żmigrodzie na rzecz Energomontaż Zachód Wrocław Sp. z o.o.
- 2014 - Wstąpienie do spółki **Progresja Sp. z o.o.** Sp.K w charakterze komandytariusza
- 2014 - Zakup blisko 50% akcji spółki notowanej na GPW **Remak S.A.**

HISTORIA GRUPY KAPITAŁOWEJ ZARMEN



GRUPA KAPITAŁOWA ZARMEN

Przedsiębiorstwa Grupy ZARMEN specjalizują się w następujących obszarach:

- **Generalne Realizacje Inwestycji** w przemyśle koksowniczym, hutnictwie, energetyka przemysłowa;
- **Serwis** utrzymania ruchu przedsiębiorstw;
- **Projektowanie** maszyn hutniczych i koksowniczych;
- **Budowa i remonty** maszyn do przeróbki węgla kamiennego;
- **Realizacja obiektów badawczych** dla chemii, energetyki i ochrony środowiska: Centrum Czystych Technologii Węglowych oraz dla GIG i Tauron
- **Produkcja koksu;**
- **Produkcja kuźnicza.**



Zarmen Sp. z o.o.

41-506 Chorzów, ul. Stefana Batorego 44
Telefon: +48 32 79 099 00
Fax: +48 32 79 099 99
e-mail: zarmen@zarmen.pl
www.zarmen.pl



Zarmen FPA Sp. z o.o.

47-330 Zdzeszowice, ul. Filarskiego 39
Telefon: +48 77 545 70 00
Fax: +48 77 545 70 99
e-mail: biuro@zarmenfpa.pl
www.zarmenfpa.pl

GRUPA KAPITAŁOWA ZARMEN



Energomontaż Zachód Wrocław Sp. z o.o.

53-149 Wrocław ul. Tyniecka 17
Telefon: +48 71 788 52 47, + 48 66 971 71 10
Fax: +48 71 788 52 47, + 48 66 971 71 10
e-mail: biuro@energomontaz-zachod.pl
www.energomontaz-zachod.pl



Koksownia Częstochowa Nowa Sp. z o.o.

42-213 Częstochowa, ul. Odlewników 20
Telefon: +48 34 389 07 00, + 48 34 389 07 01
Fax: +48 34 323 21 02, + 48 34 389 07 99
e-mail: koksownia@koksownianowa.pl
www.koksownianowa.pl



RZN Sp. z o.o.

44-270 Rybnik, ul. Rymera 19
Telefon: +48 32 420 25 20
Fax: +48 32 420 25 21
e-mail: rybnickie@zakladynaprawcze.pl
www.zakladynaprawcze.pl



HPH-HUTMASZPROJEKT Sp. z o.o.

41-506 Chorzów, ul. Stefana Batorego 17
Telefon: +48 32 783 49 31
Fax: +48 32 783 49 32
e-mail: hph@hph.com.pl
www.hph.com.pl

GRUPA KAPITAŁOWA ZARMEN



Opolrem Sp. z o.o.

47-316 Góraźdże, ul. Cementowa 1
Telefon: +48 77 467 17 09
Fax: +48 77 467 17 09
e-mail: zaklad@opolrem.pl
www.opolrem.pl



RUE Sp. z o.o.

44-310 Radlin, ul. Hutnicza 1
Telefon: +48 32 454 92 83
Fax: +48 32 454 92 83
e-mail: biuro@rue.pl
www.rue.pl



REMAK S.A.

45-955 Opole, ul. . Zielonogórska 3
Telefon: +48 77 455 20 11, +48 77 456 97 22
Fax: +48 77 455 98 50
e-mail: marketing@remak.com.pl
www.remak.com.pl



Progresja Sp. z o.o. Sp. K.

40-851 Katowice, ul. Żelazna 9
Telefon: +48 32 783 53 40
Fax: +48 32 783 53 41
e-mail: progresja@grupa-zarmen.pl
www.progresja.grupa-zarmen.pl

GRUPA KAPITAŁOWA ZARMEN

Zatrudniamy obecnie około **3 500 pracowników** posiadających specjalistyczne uprawnienia oraz wieloletnie doświadczenie branżowe.

Grupa ZARMEN dysponuje własnymi możliwościami wytwórczymi pozwalającymi na:

- **roczną produkcję ok. 6 000 ton konstrukcji budowlanych,**
- **2 000 ton konstrukcji maszynowych,**
- **24 000 ton odkuwek swobodnie kutych,**
- **15 000 ton instalacji przemysłowych i zbiorników,**
- **650 000 koksu wielkopieczowego wraz z odlewniczym.**

NAJWIĘKSZE REALIZACJE

BUDOWA OBIEKTÓW DLA KOKSOWNICTWA

❖ **Baterie koksownicze**

- Budowa wraz z rozruchem **baterii koksowniczej nr 1** wraz z obiektami przynależnymi na rzecz Koksowni Częstochowa Nowa Sp. z o.o.
- Budowa **baterii koksowniczej nr 7,8, 11, 12** dla Zakładów Koksowniczych „Zdzieszowice” Sp. z o.o. (obecnie oddział ArcelorMittal Poland) wraz z dostawą maszyn i uzbrojenia baterii
- Budowa **baterii koksowniczej nr 12** w Koksowni Trzyniec
- Budowa wielkokomorowej **baterii koksowniczej systemu ubijanego nr 1 bis** wraz z obiektami przynależnymi w Koksowni Radlin w Radlinie na rzecz Kombinatu Koksochemicznego „Zabrze” S.A. (obecnie Grupa JSW)
- Wykonanie **uzbrojenia bocznego baterii, dostawa osprzętu górnego baterii, instalacja mokrego gaszenia koksu, wykonanie maszyn piecowych** (wóz przelotowy i wozy zasypowe) w Koksowni Przyjaźń Sp. z o.o. w Dąbrowie Górniczej (obecnie Grupa JSW)

❖ **Instalacje oczyszczania gazu**

- Budowa **nowej instalacji do oczyszczania gazu koksowniczego** wraz z obiektami przynależnymi na rzecz Koksowni Częstochowa Nowa Sp. z o.o.
- Budowa **instalacji oczyszczania gazu koksowniczego z siarkowodoru** na rzecz ArcelorMittal Poland oddział w Krakowie
- Budowa **instalacji oczyszczania gazu koksowniczego** na rzecz ArcelorMittal Poland oddział w Zdzieszowicach

NAJWIĘKSZE REALIZACJE

REMONTONTY, MODERNIZACJE

- **Remonty ceramiczne komór baterii, wymiana rur odciągowych na bateriach koksowniczych, remont kapitalny ssaw gazu koksowniczego** dla Koksowni Przyjaźń Sp. z o.o. w Dąbrowie Górniczej (obecnie Grupa JSW)
- **Remonty pieców przemysłowych urządzeń hutniczych, energetycznych i elektrycznych** w Hucie L.W. Sp. z o.o. (obecnie ArcelorMittal Warszawa)
- **Remonty główne wentylatorów** na rzecz Południowego Koncernu Węglowego S.A.

BUDOWA OBIEKTÓW, INSTALACJI DLA PRZEMYSŁU

- **Budowa nowej walcowni** o zdolności produkcyjnej ok. 800 tys. ton stali rocznie dla Arcelor Huta Warszawa (obecnie ArcelorMittal Warszawa)
- **Budowa zakładu produkcyjnego Wytwórnia Urządzeń i Konstrukcji Maszynowych** w Żmigrodzie na rzecz Energomontaż Zachód Wrocław Sp. z o.o.
- Budowa instalacji orurowania w ramach zadania inwestycyjnego nr 11327 pod nazwą "**budowa instalacji do produkcji paraksylenu (PX)**" o wydajności 400 000 ton/r w PKN Orlen S.A.
- **Budowa biologicznej oczyszczalni ścieków** na rzecz ArcelorMittal Poland S.A.

NAJWIĘKSZE REALIZACJE

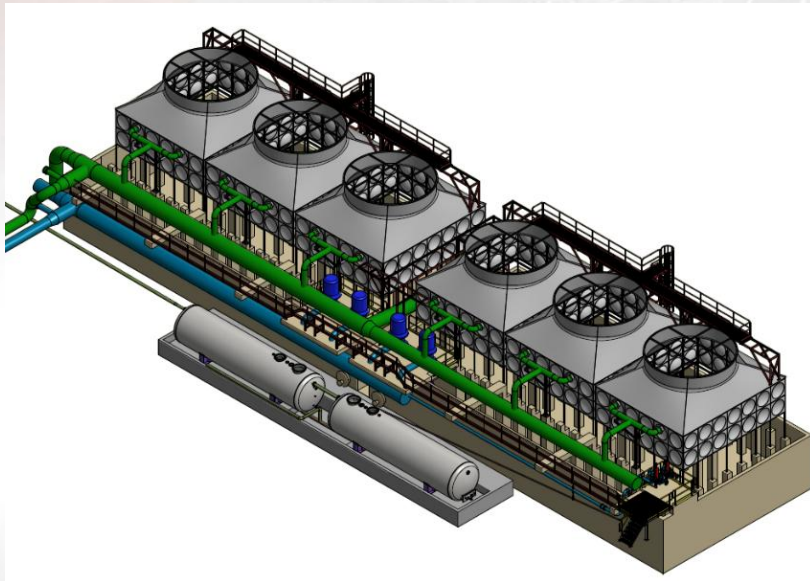
BUDOWA OBIEKTÓW, INSTALACJI DLA OŚRODKÓW NAUKOWO-BADAWCZYCH

- **Budowa Centrum Czystych Technologii Węglowych**
Część Technologiczna w Zabrze na rzecz Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze
- **Budowa Czystych Technologii Węglowych** – Hala D na terenie Kopalni Doświadczalnej Barbara w Mikołowie
- **Instalacja pilotowa do usuwania CO₂ ze spalin** na rzecz Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze

Innowacyjne rozwiązania w procesie oczyszczania gazu koksowniczego zastosowane w zakładzie KOKSOWNIA CZĘSTOCHOWA NOWA Sp. z o.o.

1. Alternatywne rozwiązanie do układu chłodzenia mechanicznego przez zastosowanie wody gruntowej

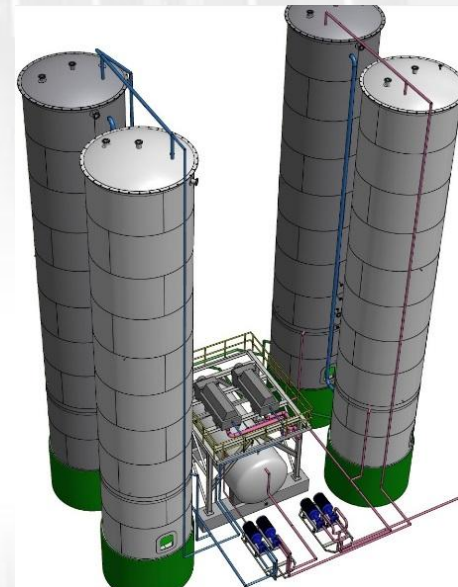
Zastosowanie wody gruntowej dla układu chłodzenia w procesie oczyszczania gazu koksowniczego



Autor: Tomasz Baran

2. Sedymentacja części smolistych z wody amoniakalnej przy pomocy nowoczesnych urządzeń wirowych

Zastosowanie nowoczesnych urządzeń wirowych (charakterystyka, warunki zastosowania, rezultaty)

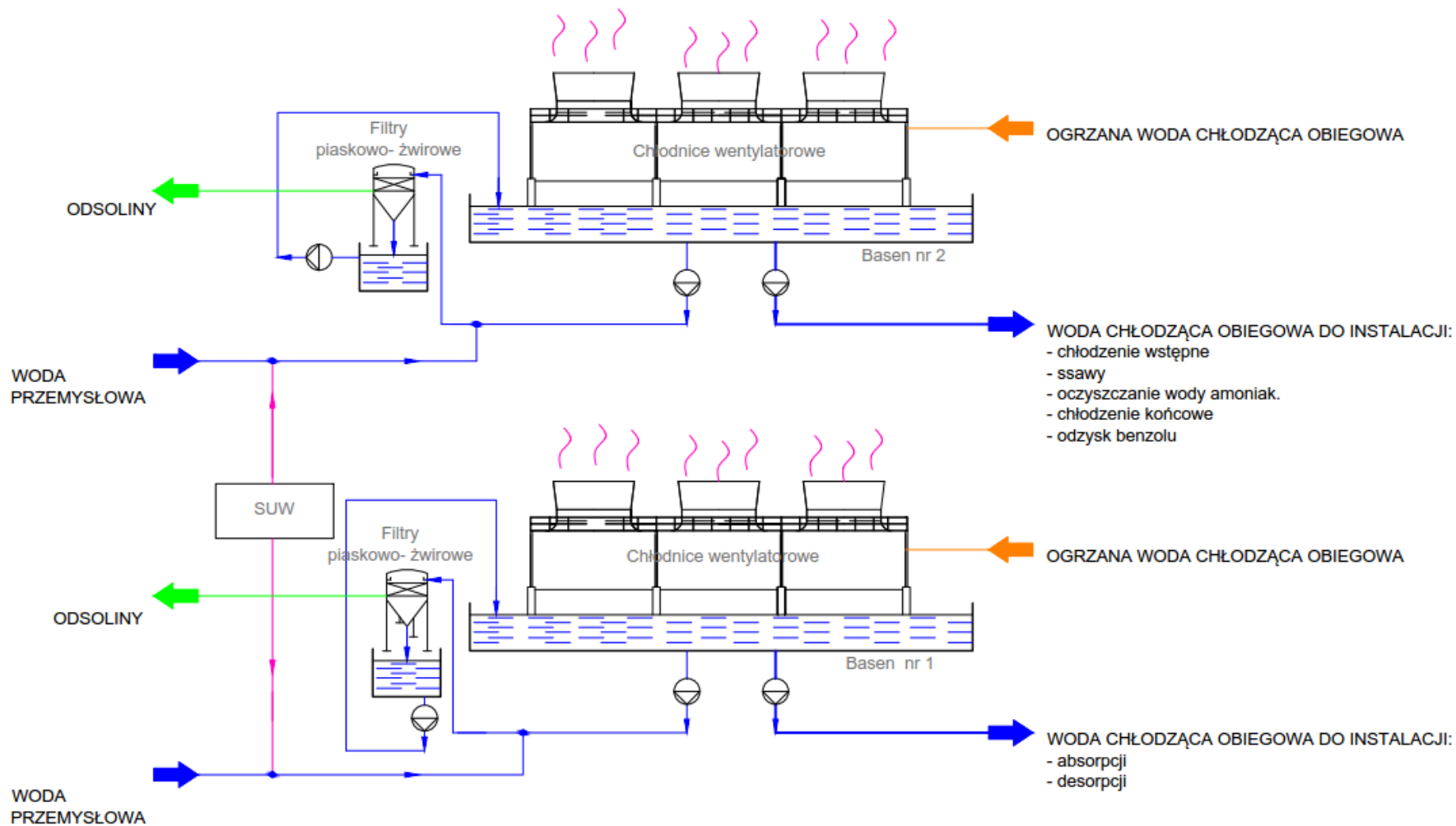


Autor: Tomasz Piekarski

Alternatywne rozwiązanie do układu chłodzenia mechanicznego przez zastosowanie wody gruntowej



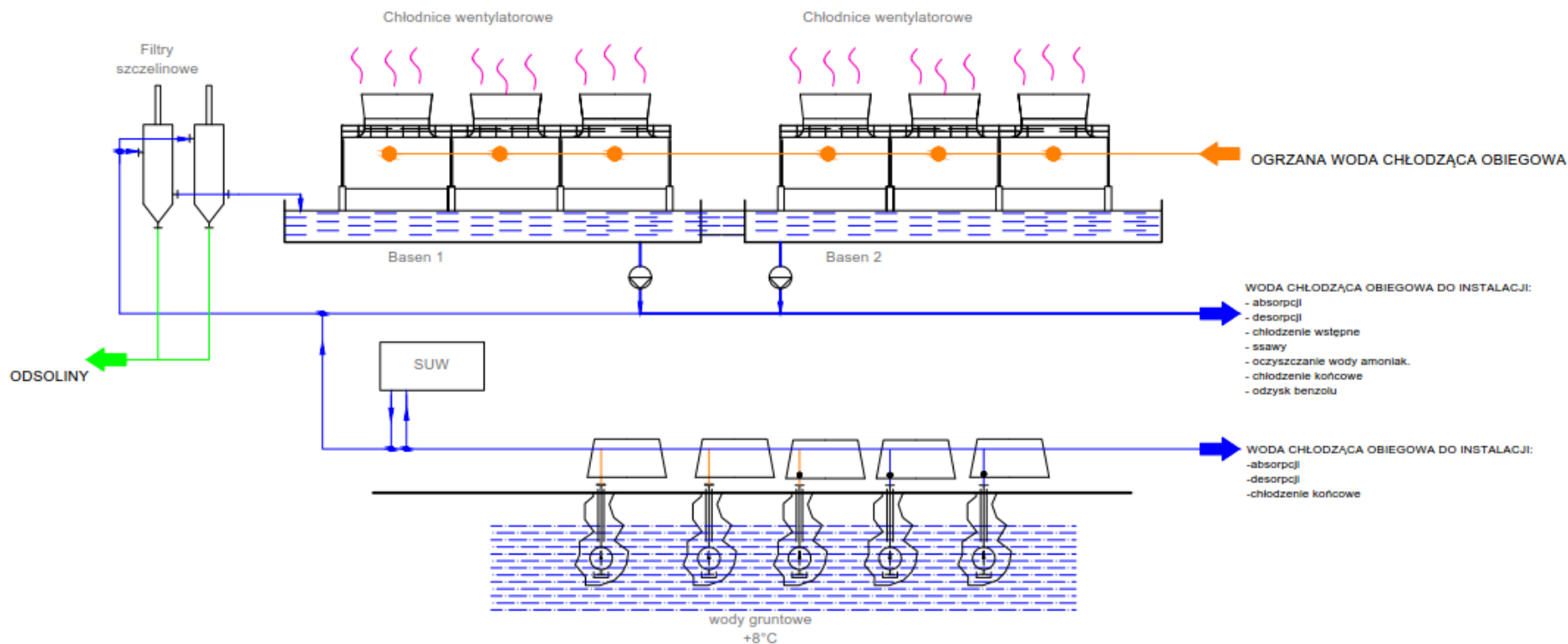
Otwarty system chłodzenia wody z wykorzystaniem chłodni wentylatorowych



Zestawienie głównych urządzeń, zespołów instalacji wydziału Węglpochodnych wraz z odniesieniem do ich temperatur pracy

APARAT	MEDIUM CHŁODZONE	TEMPERAURA WEJŚCIOWA	TEMPERATURA WYJŚCIOWA
OBIEG I			
Chłodnice wstępne	Gaz koksowniczy	80 °C	25 °C
Chłodnice końcowe	Gaz koksowniczy	50 °C	23 °C
Kondensator par benzolu	Pary benzolu	80 °C	30 °C
Chłodnice odpędzonego oleju płuczkowego	Olej płuczkowy	120 °C	30 °C
OBIEG II			
Chłodnica wody amoniak. obiegowej	Woda amoniakalna obiegowa	25 °C	23 °C
Chłodnica wody amoniakalnej	Woda amoniakalna	25 °C	23 °C
Chłodnica wody amoniak. pozbawionej smoły	Wda amoniak. pozbawiona smoły	25 °C	23 °C
Kondensator mieszanki parowo-gazowej	Mieszanka parowo-gazowa	120 °C	99 °C
Chłodnica wody amoniak. odkwaszonej	Woda amoniakalna odkwaszona	99 °C	23 °C
Chłodnica wody amoniak. częściowo odpędzonej	Woda amoniakalna częściowo odpędzona	99 °C	23 °C
Chłodnica wody amoniak. odpędzonej	Woda amoniakalna odpędzona	99 °C	23 °C

Alternatywne rozwiązanie do układu chłodzenia mechanicznego przez zastosowanie wody gruntowej



Główne podzespoły układu chłodzenia:

- Chłodnice poziomo rurowe



Chłodnica wstępna poziomo rurowa

Charakterystyka techniczna chłodnicy poziomo rurowej

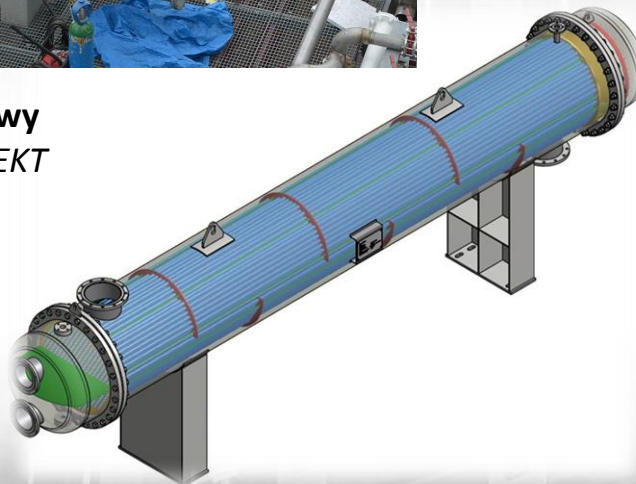
- Medium: woda chłodząca, gaz koksowniczy, surowa woda amoniakalna /zraszanie/
- Powierzchnia chłodz. 4000 [m²]
- Wydajność chłodz. ok. 23000 [m³/h]
- Temp. gazu doprowadz. Ok. 87 [st.C]
- Temperatura wody obiegowej:
 - na wlocie ok. 23 [st.C]
 - na wylocie ok. 37 [st.C]
- Ilość rurek $\varnothing 50 \times 2,9$ n=6750 [szt.]
- Ilość biegów wody chłodzącej: i = 60

Główne podzespoły układu chłodzenia:

- Wymienniki rurowe



Wymiennik rurowy dwuprzepływowy
Projekt własny HPH HUTMASZPROJEKT



Charakterystyka techniczna

Przestrzeń między - płaszczowa:

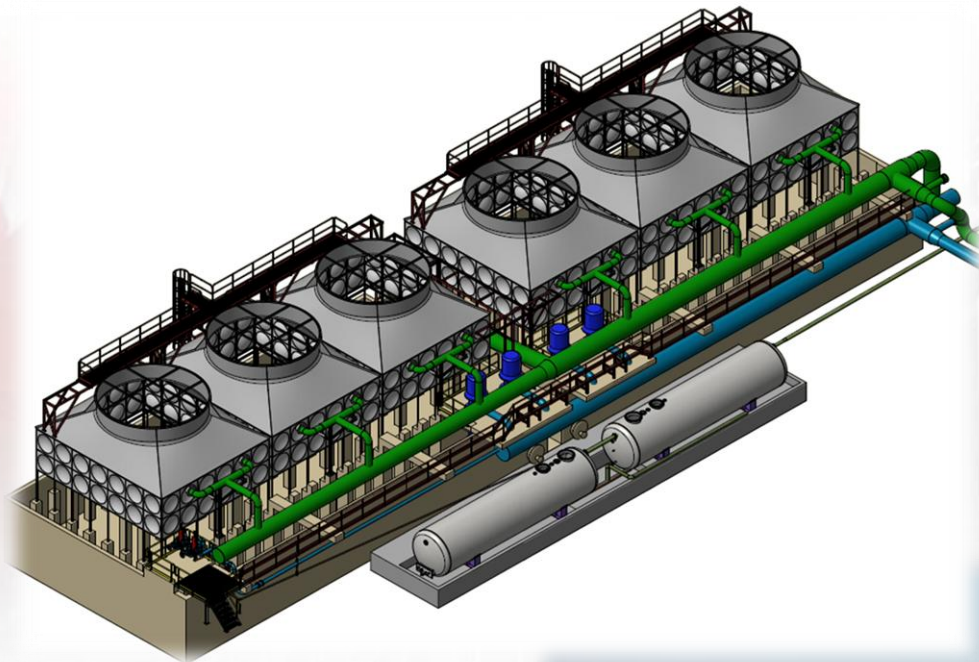
- Medium: woda chłodząca
- Objętość: ok. 1,1 [m³]

Przestrzeń rurkowa:

- Medium: woda amoniakalna
(wody procesowe)
- Objętość: ok. 0,5 [m³]
- Średnica rurek: $\varnothing 30 \times 2,5$
- Ilość rurek: 80 szt.
- Długość rurek: 6,16 [m]
- Pow.wym. ciepła: 46 [m²]

Główne podzespoły układu chłodzenia:

- Chłodnie wentylatorowe



Chłodnie wentylatorowe z obiegiem otwartym krzyżowym w przeciwprądzie z wentylatorem osiowym

Charakterystyka techniczna

- Moc chłodniowa 6 x 10,17 kW
- Ilość wody 6 x 625 m³/h
- Temperatura wejścia 37 C
- Temperatura wyjścia 23 C

Zasilanie i sterowanie

- Możliwość płynnego sterowania mocą chłodzącą poszczególnej chłodni (1,00 - 10,17 kW)
- Sterowanie automatyczne z sekwencyjną kontrolą pracy zespołów chodzących
- Zasilanie 6 x 82 kW 400V-3Ph-50Hz

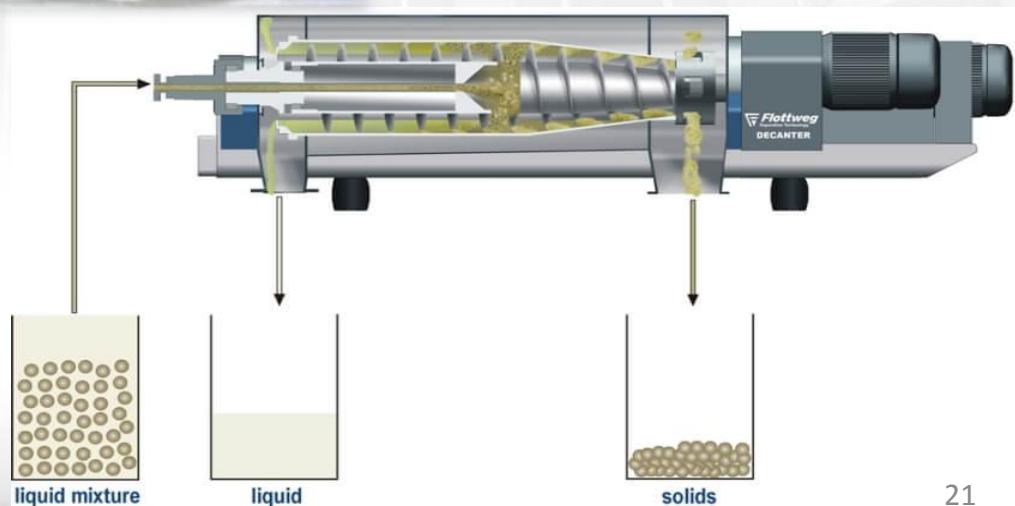




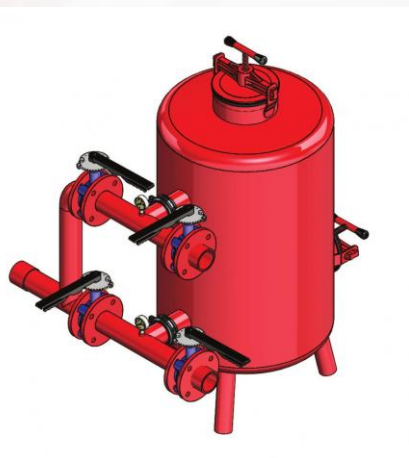
Zalety, korzyści:

- Zmniejszenie ilości aparatów, urządzeń i układów,
- Kompaktowy układ instalacji chłodzącej
- Niezależne źródło wody o wydajności 120 m³/h,
- Pozyskanie czynnika chłodniczego o mocy 2,80 MW,
- Zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną,

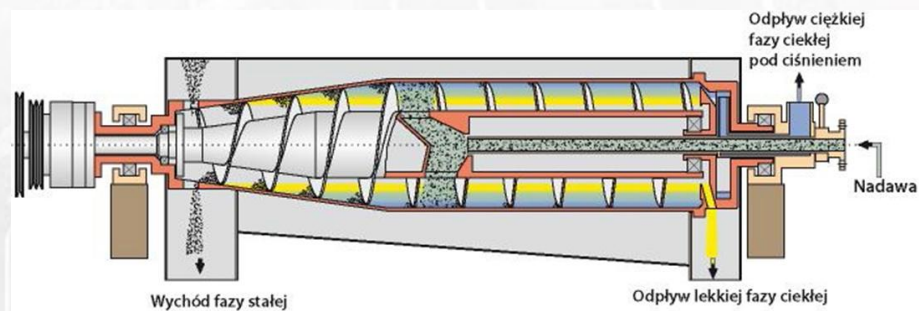
Sedymentacja części smolistych z wody amoniakalnej przy pomocy nowoczesnych urządzeń wirowych



Filtry piaskowo zwirowe



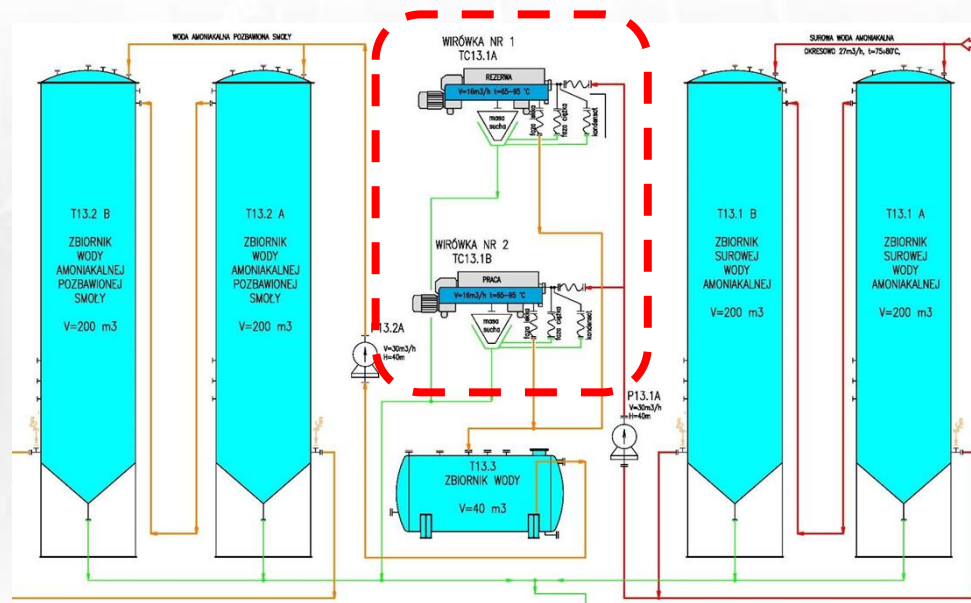
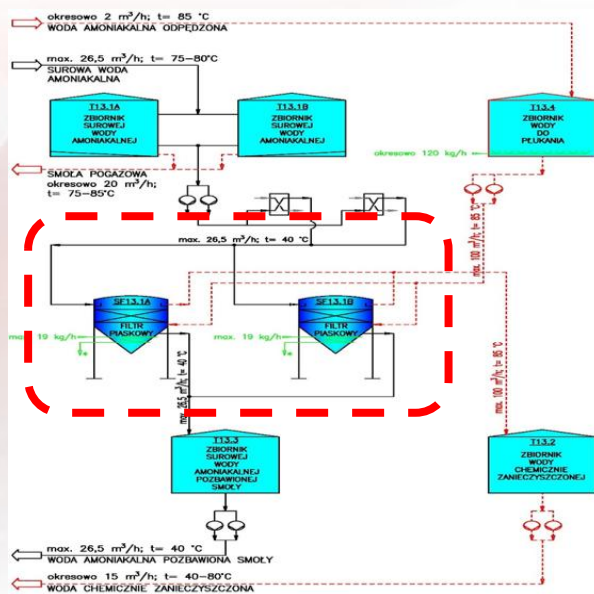
Odsmalanie wody amoniakalnej



Filtry piaskowo żwirowe

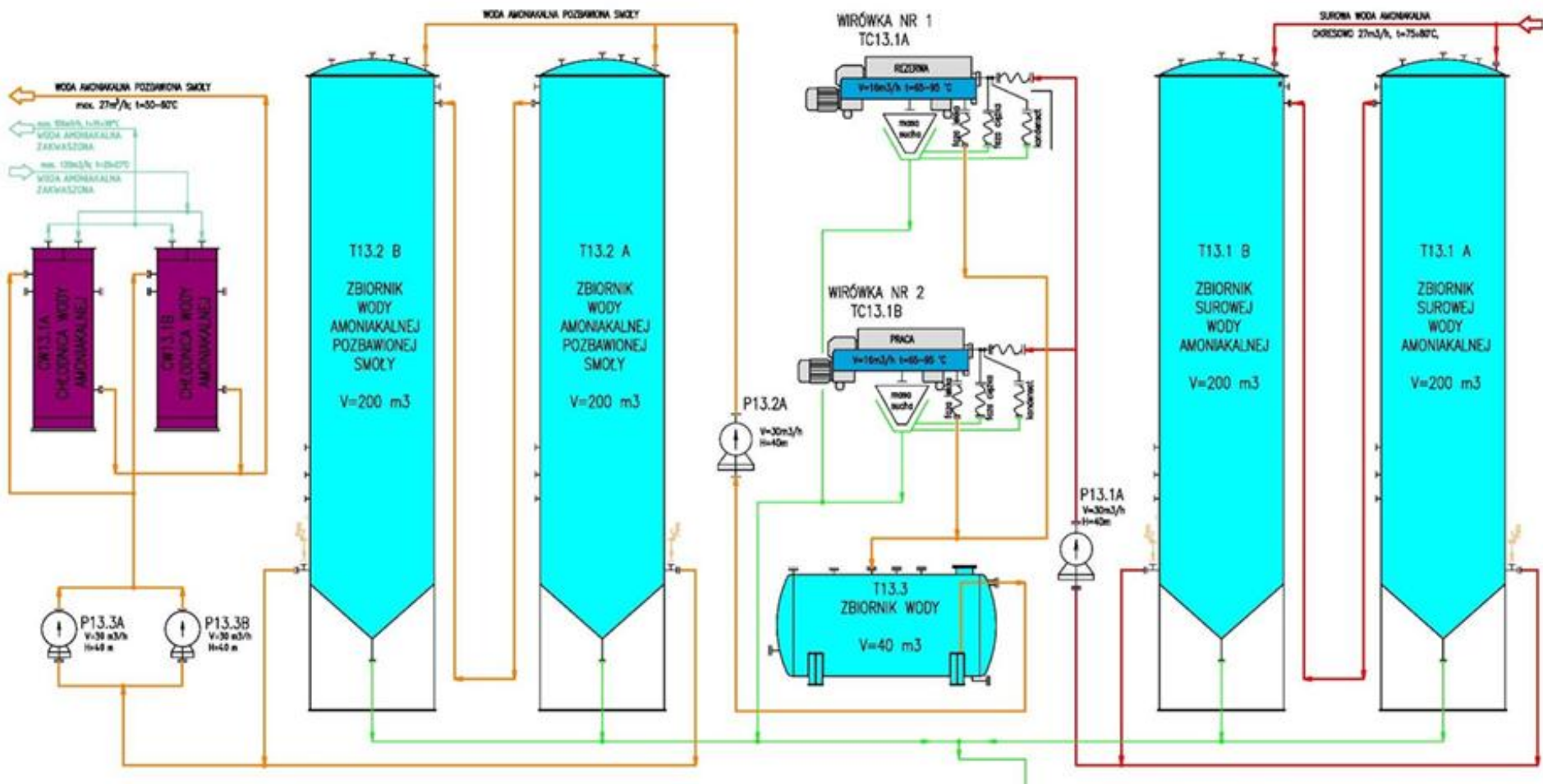
Odsmalanie wody amoniakalnej

Urządzenia wirowe



Charakterystyka techniczno-ekonomiczna technologii odszmalania wody amoniakalnej

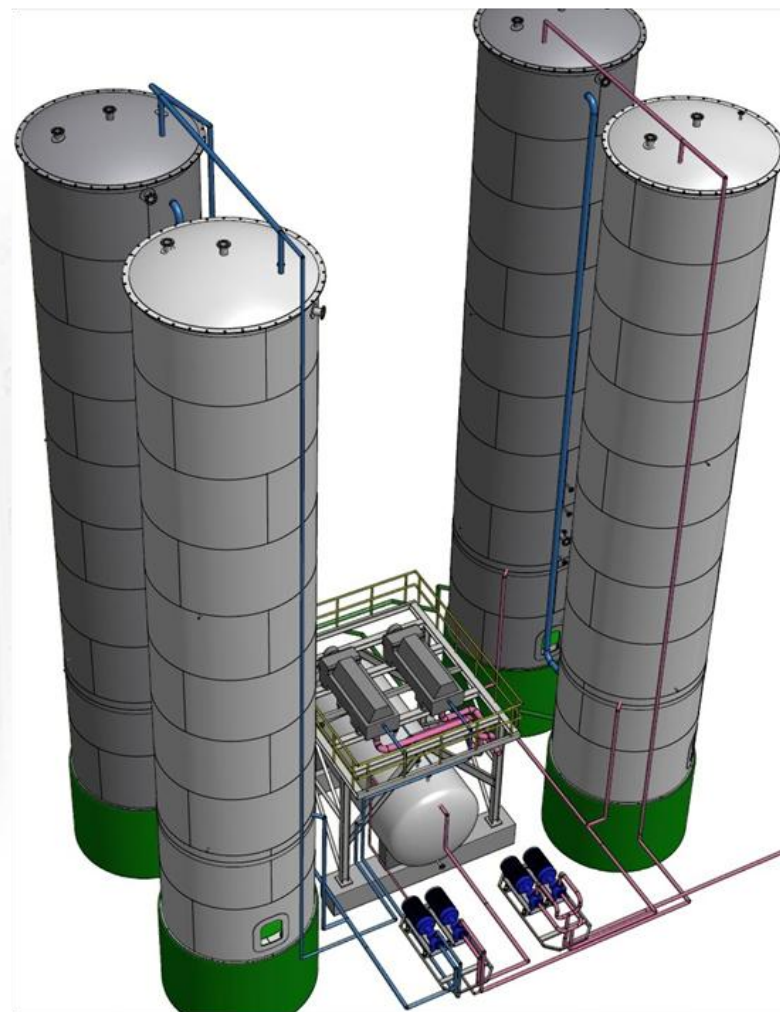
Parametr / cecha	Filtry żwirowe	Wirówki wody amoniakalnej
Ilość urządzeń	5 zbiorników, 2 filtry żwirowe, 11 zespołów pompowych, 2 wymienniki ciepła	2 zbiorniki + 2 zbiorniki rezerwowe, 1 wirówka + 1 wirówka rezerwowa, 2 zespoły pompowe
Zapotrzebowanie na energię elektryczną	90 kW	37 kW
Zapotrzebowanie na energię cieplną	12 kW	0



Schemat technologiczny instalacji oczyszczania wody amoniakalnej ze smoły



Zabudowa wirówki w instalacji oczyszczania wody amoniakalnej ze smoły



Model 3D instalacji oczyszczania wody amoniakalnej ze smoły

Porównanie wyników analitycznych

		Filtry żwirowe		Wirówki wody amoniakalnej	
Nr próby	Nadawa [mg/l]	Odciek po filtrze żwirowym [mg/l]	Sprawność filtra żwirowego [%]	Odciek po wirówce [mg/l]	Sprawność wirówki [%]
1	43	25	42	9,5	78
2	24,6	17,9	27	6,9	72
3	36,6	18,2	50	3,2	91
4	62	21,6	65	10,2	84
5	53,6	25,3	53	7,8	85
6	40	28,4	29	7,2	82
7	80,8	22,1	73	15	81
8	78	27,8	64	8	90
9	77,2	19,6	75	11,6	85
10	170	54,7	68	13,6	92
11	97,2	48,6	50	23,6	76
12	165,6	34,4	56	18,8	89

minimalna wydajność

maksymalna wydajność

Charakterystyka techniczno-ekonomiczna technologii odsmalania wody amoniakalnej

Parametr / cecha	Filtry żwirowe	Wirówki wody amoniakalnej
Płukanie	Co 4 dni, czas płukania 2h, niezbędne drugie urządzenie	Płukanie w zależności od oporów stawianych przez urządzenia, czas płukania 20 min
Wymiana medium	Cykliczna wymiana żwiru co 2-3 lata	Brak wymienialnego wypełnienia, części mechaniczne
Obsługa	3 razy na zmianę odpuszczanie brudnej wody ze smołą spod filtra i oddzielanie żwiru	Proces zautomatyzowany
Woda do płukania	Płukanie wodą procesową z dodatkowego zbiornika, którą należy specjalnie podgrzewać do 100°C	Płukanie odbywa się wodą prosto z procesu bez potrzeby podgrzewania i zużywania energii cieplnej
Wyniki	Substancje smoliste mieszczą się w przedziale ≤ 50 mg/l	Substancje smoliste mieszczą się w przedziale ≤ 20 mg/l
Sprawność	56%	90%

Planowany dalszy rozwój KOKSOWNI CZĘSTOCHOWA NOWA Sp. z o.o.

1. Budowa instalacji oczyszczania gazu koksowniczego.

a) Termin rozpoczęcia budowy: 2013 r

b) Zakres rzeczowy inwestycji:

- Kompletna, nowa instalacja oczyszczania gazu koksowniczego o wydajności 45 000 m³/h, w pełni automatyczna, kompaktowa w szczególności uwzględniająca budowę instalacji:
 - ✓ Absorbcji,
 - ✓ Desorbpcji,
 - ✓ Odzysku i produkcji benzolu,
 - ✓ Odzysku i produkcji siarki,
 - ✓ Odzysku i produkcji smoły,
 - ✓ Gospodarki gazem (trasy międzywydziałowe, ssawy),
 - ✓ Gospodarki energetycznej (instalacje pary, oleju diatermalnego, instalacje chłodzenia),
- Modernizacja gospodarki wodno-ściekowej.
- Innowacyjna instalacja dostarczająca gaz koksowniczy do zasilania silników gazowych i produkcji energii elektrycznej.

Planowany dalszy rozwój KOKSOWNI CZĘSTOCHOWA NOWA Sp. z o.o.

2. Budowa nowej baterii koksowniczej nr 4 systemu ubijanego w Koksowni Częstochowa Nowa

a) Termin rozpoczęcia budowy: 2016 r.

b) Zakres rzeczowy inwestycji:

- Kompletna, nowa bateria koksownicza nr 4 wraz z obiektami przynależnymi wydziału Piecowni i Węglowni uwzględniająca budowę:
 - ✓ fundamentów i masywu ceramicznego wraz z instalacjami,
 - ✓ pomostu początkowego i pomostu końcowego,
 - ✓ instalacji mokrego gaszenia koksu (wieża gaszenia, osadnik koksiku),
 - ✓ gospodarkę gazem koksowniczym (rurociągi gazu),
 - ✓ transport węgla i koksu (przenośniki taśmowe, estakady),
 - ✓ modernizację sortowni,
 - ✓ modernizację wieży węgla,
 - ✓ gospodarek energetycznych,
- Budowa maszyn i urządzeń współpracujących z obiektami baterii koksowniczej w tym:
 - ✓ wsadnica,
 - ✓ wóz przelotowy,
 - ✓ wóz gaszenia,

Podsumowanie

- **Zdecydowanie poprawiono warunki pracy obsługi wydziału Węgl pochodnych**
- **Poprawa warunków pracy maszyn i urządzeń w tym automatyki, mechanizmów, urządzeń elektrycznych**
- **Ograniczono emisję niezorganizowaną na ciągach technologicznych**
- **Osiągnięto nowoczesny system pracy instalacji oczyszczania gazu**
- **Uzyskano niższe niż wymagane przez Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) poziomy stężenie substancji smolistych oraz zwiększono sprawności układów oczyszczania gazu koksowniczego.**
- **Poprawa wizerunku koksowni jako zakładu przemysłowego w mieście Częstochowa**

DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ.

