

**INNOWACYJNA ENERGETYKA**

**ROZWIĄZANIA DLA  
PRZEMYSŁU, MIAST, GMIN I  
SPOŁECZNOŚCI LOKALNYCH**

Henryk Kaliś

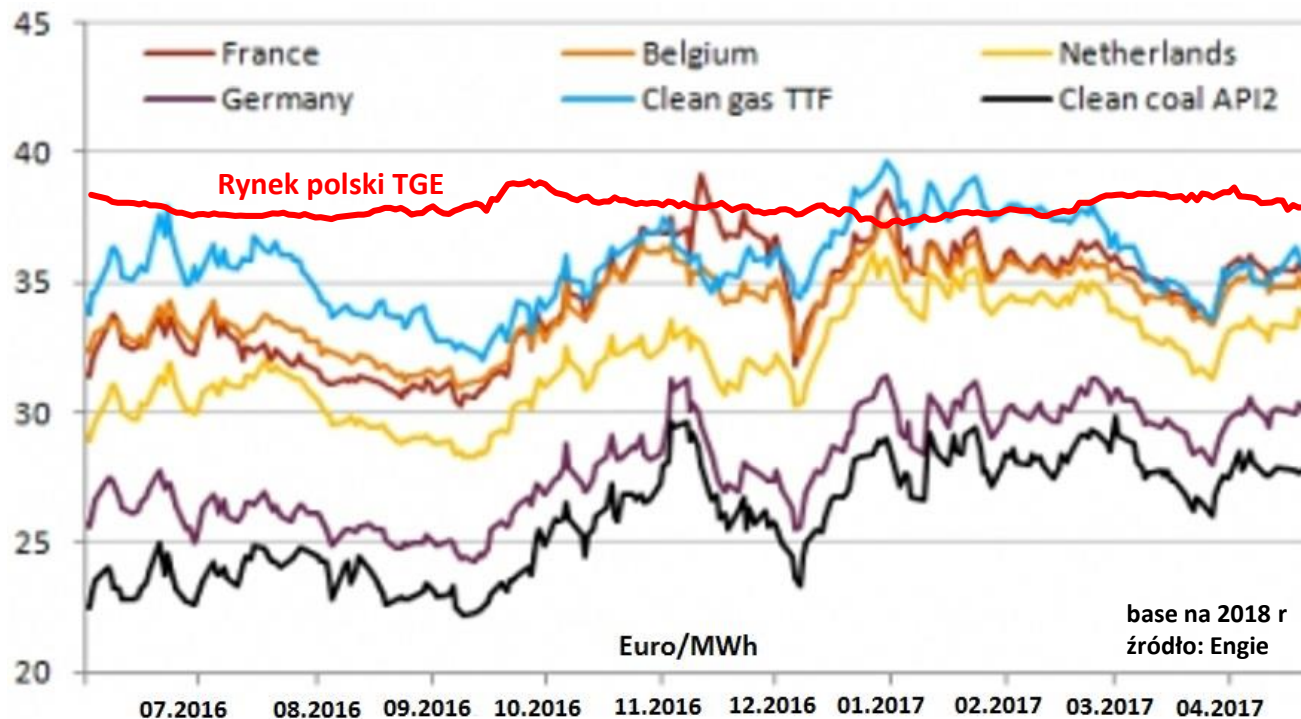


**Izba  
Energetyki Przemysłowej  
i Odbiorców Energii**

<http://www.iep.org.pl>



## Ceny hurtowe energii elektrycznej w wybranych krajach UE a rynek polski.



Koszty paliwa  
w 1 MWh En. El.

- gaz dla  $\eta = 49\%$
- węgiel dla  $\eta = 40\%$

### Polska staje się europejskim cenowym „liderem”.

W Polsce ceny energii elektrycznej „czarnej”, kształtują się na stabilnym, niezmiennie wysokim poziomie.

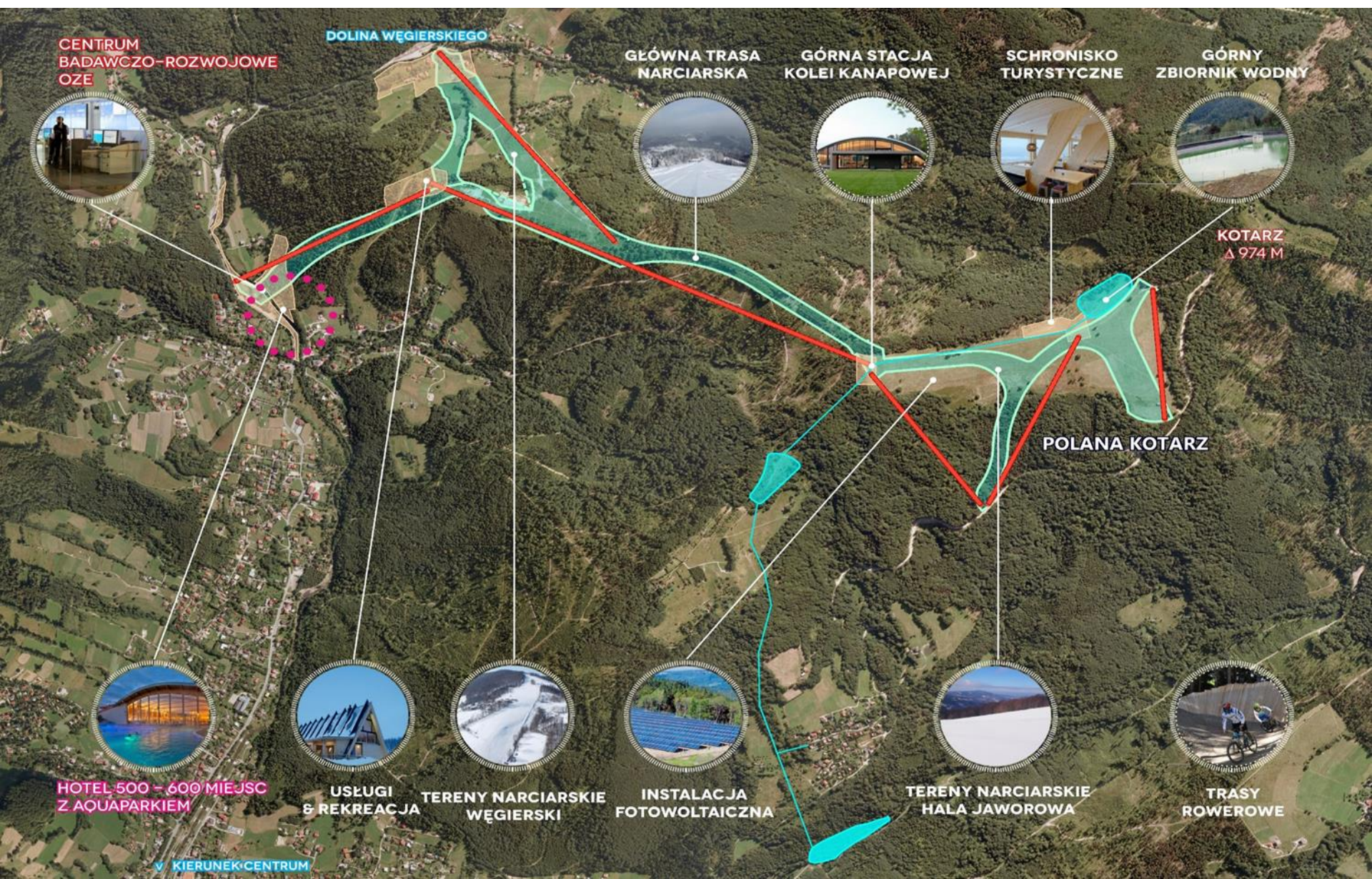
Rynek polski nie reaguje na zmiany cen w innych krajach UE, i sygnały z europejskich rynków paliw i energii.

Warunkiem skutecznego konkurowania polskiego przemysłu na RYNKACH GLOBALNYCH, są PORÓWNYWALNE (do konkurentów) koszty energii elektrycznej. Oferta polskiej energetyki dla odbiorców przemysłowych, niezależnie od tego czy będzie ona „tradycyjna”, czy „INNOWACYJNA” musi spełniać warunek PORÓWNYWALNOŚCI KOSZTOWEJ.





## Klaster „Brenergia” – budowa w Brennej Krajowego Centrum Aktywnego Wypoczynku







## Klaster „Brenergia” – budowa infrastruktury energetycznej.

- Podejmowanie działań na rzecz budowy **2 przyłączy 15 kV**.
  - Budowa **wewnętrznej sieci elektroenergetycznej** głównie w obszarze Krajowego Centrum Aktywnego Wypoczynku w Brennej oraz jej integracja z infrastrukturą energetyczną Szczyrku.
  - Budowa małej **elektrowni szczytowo-pompowej**.
  - Budowa zespołu **5-6 mini elektrowni wodnych** o łącznej maksymalnej mocy 500 KW.
  - Instalacja **farmy fotowoltaicznej** wraz z magazynami energii,
  - Montaż dwóch turbin kogeneracyjnych oraz instalacji **TRIGENERACYJNYCH** z wykorzystaniem ciepła dla celów **AQUAPARKU** kompleksu hotelowego.
  - Wdrożenie programu **lokalnej produkcji paliw i bezemisyjnego spalania biomasy** w ramach ograniczenia niskiej emisji w partnerstwie Gmina Brenna – podmioty gospodarcze.
  - Stworzenie zaplecza, infrastruktury i **laboratoriów CBR OZE**.
  - Prowadzenie badań i testów innych instalacji i urządzeń, produkcji i magazynowania energii wraz z komercyjnym wykorzystaniem uzyskanych wyników.
-



## Energetyka przemysłowa istotnym ogniwem zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego.

### Bezpieczeństwo energetyczne

- ❑ Bezpieczeństwo paliwowe realizowane poprzez **efektywne wykorzystanie krajowych nośników energetycznych**.
- ❑ Poprawa bezpieczeństwa funkcjonowania Krajowego Systemu Elektroenergetycznego w efekcie budowy **rozproszonych źródeł energii** elektrycznej.
- ❑ Zmniejszenie skutków awaryjnych wyłączeń dużych bloków systemowych.
- ❑ Utrzymanie bezpieczeństwa energetycznego zakładów przemysłowych poprzez utrzymanie ciągłości dostaw energii elektrycznej i ciepła technologicznego w każdych warunkach.

### Korzyści ekonomiczne

- ❑ Wyższa konkurencyjność przemysłu (ciepło, jako niezbędny element produkcji większości dóbr, w systemach ciepłowniczych z kogeneracją jest najtańsze).
- ❑ Możliwość **obniżenia kosztów rozwoju i utrzymania sieci przesyłowych i dystrybucyjnych**.
- ❑ **Obniżenie kosztów budowy nowych, systemowych mocy wytwórczych**.
- ❑ Poprawa efektywności energetycznej przedsiębiorstwa.
- ❑ Możliwość **wykorzystania lokalnych zasobów paliw pierwotnych**, odpadów technologicznych, gazów procesowych, biomasy.

### Ochrona środowiska

- ❑ Redukcja emisji CO<sub>2</sub> dzięki **większej efektywności energetycznej** w porównaniu do rozdzielonej produkcji energii elektrycznej i ciepła.
- ❑ Poprawa jakości powietrza poprzez likwidację niskiej emisji i smogu w miastach dzięki ciepłu systemowemu pochodzącemu z **elektrociepłowni przemysłowych**.
- ❑ Wykorzystanie nowoczesnych technologii ochrony powietrza w źródłach kogeneracyjnych.



## KGHM – bloki gazowo-parowe w Polkowicach i Głogowie, silnik gazowy – Huta Miedzi Legnica.

### KGHM – bloki gazowo-parowe w Polkowicach i Głogowie.

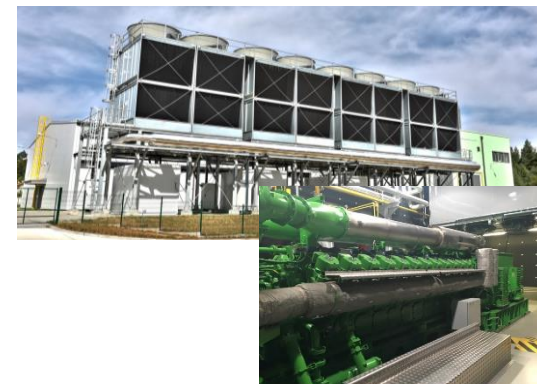
paliwo, gaz ziemny zaazotowany z lokalnego złoża Kościan,

- **Elektrociepłownia Głogów:** moc elektryczna **40 MWe**, moc cieplna w skojarzeniu **39 MWt**, wyposażona w 3 turbozespoły z turbinami TG o mocy znamionowej 14,7 MWe (2) i CK o mocy znamionowej 12,3 MWe (1), z kotłami odzysknicowymi typu OI,
- **Elektrociepłownia Polkowice:** moc elektryczna **38,9 MWe**, moc cieplna w skojarzeniu **39 MWt**, wyposażona w 3 turbozespoły z turbinami TG o mocy znamionowej 14,7 MWe (2) i CK o mocy znamionowej 12,3 MWe (1), z kotłami odzysknicowymi typu OI.



### Powierzchniowa Stacja Klimatyczna przy szybie R-XI, ZG Rudna - Parametry.

- technologia – trigeneracja,
- moc chłodnicza 25 MW,,
  - zakres temperatur wody lodowej 23°C → 1,5°C,
  - przepływ wody lodowej 1000 m<sup>3</sup>/h
- moc elektryczna **2 x 4400 kW**
- moc cieplna 2 x 3800 kWc
- sprawność kogeneracji 86%.



### Silnik gazowy z generatorem o mocy elektrycznej **1560 kW** i mocy cieplnej **1732 kW** w HM „Legnica” KGHM Polska Miedź SA., **sprawność całkowita 90,7%**

- zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>,
- wytwarzanie energii elektrycznej i cieplnej w wysokosprawnej kogeneracji,
- ograniczenie negatywnego oddziaływania EC-4 na środowisko naturalne,
- zwiększenie dostaw energii elektrycznej do KGHM Polska Miedź S.A. w wysokosprawnej kogeneracji,
- poprawa bezpieczeństwa energetycznego dostaw energii elektrycznej.





## Możliwości, jakie pojawiły się w KGHM Polska Miedź po wybudowaniu nowoczesnych źródeł energii.

W wyniku zakończenia w 2014 i 2015 roku projektów ukierunkowanych na poprawę bezpieczeństwa energetycznego (m.in. Bloki gazowo - parowe w Polkowicach i Głogowie, silnik gazowy w Legnicy), KGHM jest w stanie zapewnić sobie „minimum bezpieczeństwa” rozumianego jako:

### ☐ **Górnictwo**

- ✓ zapewnienie energii elektrycznej umożliwiającej wyjazd ludzi z podziemi kopalń.

### ☐ **Przeróbka Mechaniczna**

- ✓ zapewnienie energii elektrycznej umożliwiającej wypompowanie wody i szlamu.

### ☐ **Hutnictwo**

- ✓ zapewnienie energii elektrycznej umożliwiającej kontrolowane zatrzymanie ciągu technologicznego.

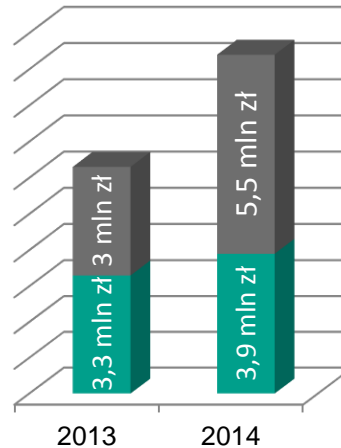
Ponadto stworzono warunki do utrzymania **Technicznego Kosztu Wytworzenia** energii elektrycznej poniżej jej ceny rynkowej.





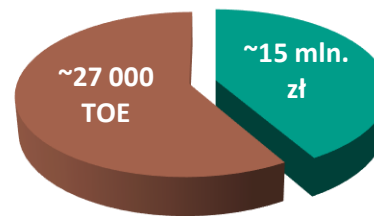
## KGHM Polska Miedź, działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej.

Rezultaty poprawy efektywności energetycznej oraz udziału w ogłoszonych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki przetargach na świadectwa efektywności energetycznej.



- Efekty ze zmniejszenia zużycia energii
- Efekty wynikające ze sprzedaży świadectw efektywności energetycznej

Efekty udziału KGHM w IV ogłoszonym przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki przetargu na świadectwa efektywności energetycznej



- Efekty ze zmniejszenia zużycia energii
- Efekty wynikające ze sprzedaży świadectw efektywności energetycznej

Całkowite efekty z realizacji Programu Oszczędności Energii Ciągu Technologicznego KGHM

- W latach 2013-2015 zaoszczędzono 134 980 MWh energii finalnej (409 030 MWh energii pierwotnej).
- W latach 2016-2020 planowane są dalsze oszczędności na poziomie 409 720 MWh energii (1 241 575 MWh energii pierwotnej).
- łącznie przez cały okres trwania projektu POE (tj. 2013 – 2020) planowane są oszczędności co najmniej 1 650 605 MWh energii pierwotnej.

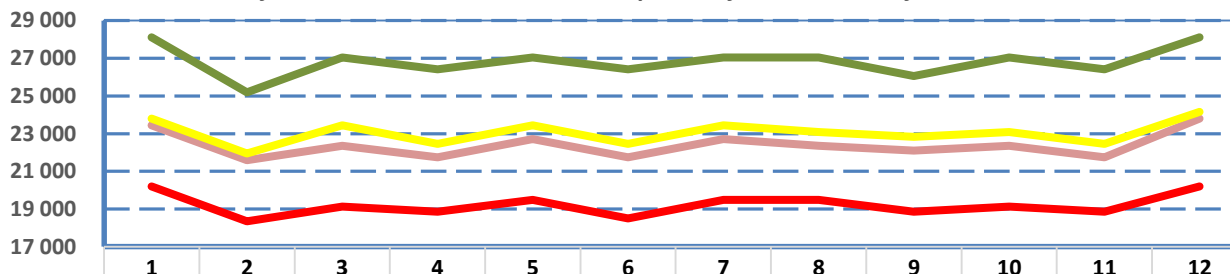




## ZGH Bolesław S.A. - produkcja pary odpadowej, piece prażalnicze i kotły odzysknicowe.

GJ/mies.

Produkcja **PARY** w zależności od wielkości produkcji CYNKU i rodzaju wsadu.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
W1 - 80 tys. ton 30% ZnO	23 440	21 589	22 360	21 743	22 720	21 743	22 720	22 360	22 103	22 360	21 743	23 799
W2 - 80 tys. ton 40% ZnO	20 201	18 351	19 122	18 865	19 482	18 505	19 482	19 482	18 865	19 122	18 865	20 201
W3 - 95 tys. ton 30% ZnO	28 117	25 187	27 038	26 421	27 038	26 421	27 038	27 038	26 061	27 038	26 421	28 117
W4 - 95 tys. ton 40% ZnO	23 799	21 949	23 440	22 463	23 440	22 463	23 440	23 080	22 823	23 080	22 463	24 159

W Dziale Prażalni i FKS, w oparciu o koncentrat cynkowy, **następuje utlenianie siarczkowych koncentratów cynku w piecach fluidyzacyjnych**. Gazy prażalnicze trafiają do Fabryki Kwasu Siarkowego, jednak wcześniej, w celu schłodzenia są kierowane do kotłów utylizacyjnych.

W Zakładzie pracują 2 piece prażalnicze i 2 czterosekcyjne kotły utylizacyjne, w których produkowana jest para nasycona o ciśnieniu **4,0 MPa** i temperaturze **250 °C**. Strumień pary nasyconej z jednego walczaka to **8,5 t/h**, a chwilowe wielkości produkcji zależą od obciążenia pieców prażalniczych i procentowej zawartości wsadu tlenkowego ZnO.





## Produkcja mediów energetycznych z gazów odpadowych, na potrzeby hut Arcelor Mittal Poland - TAMECH Sp. z o.o.

TAMECH Sp. z o.o. zasoby gazów odpadowych

Gaz	Skład gazu		Wolumen		Wartość opałowa	
wielkopiecowy	tlenek węgla	25%	5 254	mln m <sup>3</sup>	3 300	kJ/m <sup>3</sup>
	azot	55%				
	dwutlenek węgla	20%				
konwertorowy	tlenek węgla	60%	42	mln m <sup>3</sup>	7 700	kJ/m <sup>3</sup>
	azot	22%				
	dwutlenek węgla	18%				
koksowniczy	wodór	60%	770	mln m <sup>3</sup>	16 100	kJ/m <sup>3</sup>
	metan	22%				
	tlenek węgla	6%				
	azot	8%				
	węglowodory	4%				

TAMECH struktura paliw zużywanych do produkcji mediów

Produkt	paliwo	ZW Nowa	ZW Kraków	Blachownia
Energia elektryczna Ciepło Dmuch Sprężone powietrze	węgiel	31%	44%	-
	gaz wielkopiecowy	62%	42%	-
	gaz koksowniczy	1,5%	14%	100%
	gaz konwertorowy	2,5%	-	-
	gaz ziemny	3%	-	-

TAMECH pokrycie zapotrzebowania Hut AMP na produkcję mediów.

Produkt		ZW Nowa		ZW Kraków		Blachownia
Energia elektryczna	GWh	499	77%	430	100%	570
Ciepło	GJ	1 400 000	62%	1 100 000	100%	145 000
Dmuch wielkopiecowy	mln m <sup>3</sup>	4 200	100%	1 300	100%	-
Sprężone powietrze	mln m <sup>3</sup>	1 500	-	-	-	-

Już dzisiaj zasoby gazów odpadowych wykorzystywanych przez TAMECH do produkcji mediów na potrzeby hut stali AMP stanowią równowartość 835 mln m<sup>3</sup> gazu ziemnego, co stanowi 5,5% jego krajowego zużycia. Pełne ich wykorzystanie pozwoli zwiększyć o 50% do prawie 9% krajowego zużycia.



## Energetyka przemysłowa - elektrociepłownia International Paper Kwidzyn Sp. z o.o.

Produkuje energię elektryczną i ciepło w wysokosprawnej kogeneracji.

### Paliwa:

- **węgiel kamienny**,
- **biomasa leśna** spalana w kotle fluidalnym typu OF,
- **ług powarzelny** spalany w kotle sodowym typu ŁS,  $Q=8\,771\text{ kJ/kg}$ ,
- **osady z oczyszczalni ścieków** spalane **w kotle fluidalnym** typu OF:  $Q=3\,136\text{ kJ/kg}$ ,
- **osady z makulaturowni** spalane **w kotle fluidalnym** OF:  $Q=2\,783\text{ kJ/kg}$ ,
- **gazy SOG i NCG** spalane w kotle ciepłowniczym OOG,  $Q=9\,380\text{ kJ/nm}^3$ ,

**Moc elektryczna:** brutto **111,6 MWe**, netto **108,0 MWe**

**Moc cieplna:** osiągalna **692 MWt**, w skojarzeniu **642 MWt**,

**Zastosowanie kotła fluidalnego umożliwiło spalanie odpadów wywożonych dotąd na składowiska.**

IP realizując korporacyjną strategię stosowania w produkcji wyrobów papierniczych energii elektrycznej o niskim współczynniku emisyjności, nie opiera się na energii elektrycznej pozyskiwanej z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, a buduje własną infrastrukturę energetyczną dającą możliwość uzyskania oczekiwanego miksu energetycznego. Jest to sposób na zmniejszenie „śladu węglowego”.







## Energetyka przemysłowa - elektrociepłownia Stora Enso Narew Sp. z o.o.

Produkuje energię elektryczną i ciepło w wysokosprawnej kogeneracji:

### Paliwa:

- **węgiel kamienny**,  $Q=23\,407$  kJ/kg,
- **biomasa** (kora, masa łupana, zrębki)  $Q=6\,214$  kJ/kg,
- **paliwo alternatywne** (odpady z makulatury)  $Q=20\,111$  kJ/kg,
- **olej opałowy lekki**  $Q=43\,202$  kJ/kg,
- **biogaz**  $Q=23\,909$  kJ/kg

**moc:** elektryczna: brutto **36,1 MWe**, netto **30,1 MWe**,

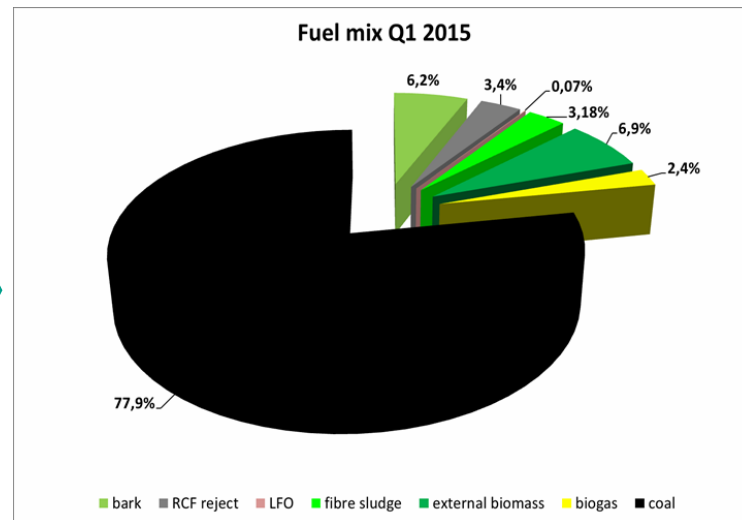
**moc cieplna:** osiągalna **164 MWt**, w skojarzeniu **128 MWt**,

- **umożliwia spalanie odpadów produkcyjnych wywożonych dotąd na składowiska,**
- **spełnia wymagania emisyjne dla instalacji termicznego przekształcania odpadów.**

### Skład mieszanki paliwowej:

- odpad z tworzyw sztucznych z przerobu makulatury,
- kora,
- osady włókniste z przerobu makulatury na papier,
- biomasa leśna (zrębki),
- węgiel,
- biogaz.

**Elastyczność w spalaniu: od paliw mokrych do węgla.**





## Innowacyjność w energetyce przemysłowej, wybór paliw dla nowych źródeł wytwórczych.



OZE



WĘGIEL



GAZ ZIEMNY



CIEPŁO ODPADOWE



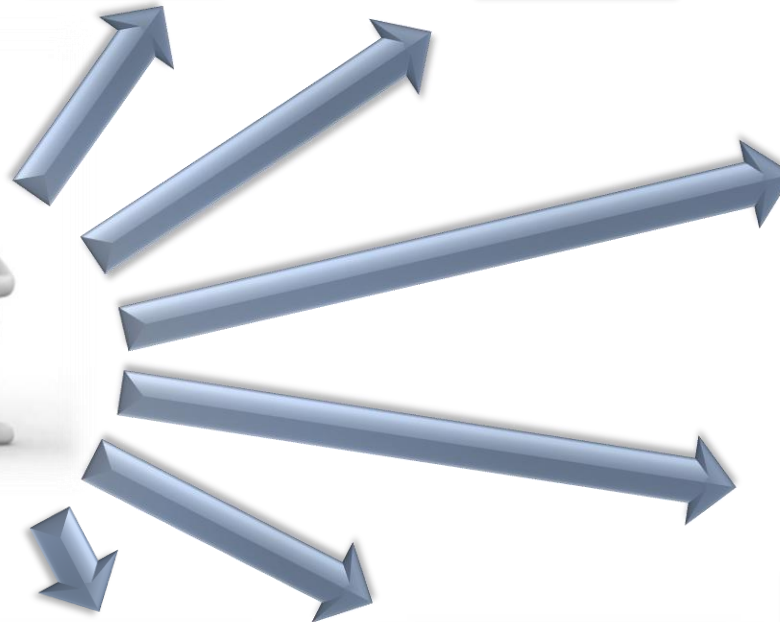
GAZY PRZEMYSŁOWE



ENERGIA JĄDROWA

ŹRÓDŁA  
ENERGII

INNE





## **Izba Energetyki Przemysłowej i Odbiorców Energii**

<http://www.iep.org.pl/>

t.: 48 22 875 91 10

f.: +48 22 211 19 33

[iep@iep.org.pl](mailto:iep@iep.org.pl)

ul. Mokotowska 4/6 lok. 116, 00-641 Warszawa