



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

AGH

Stabilność parametrów jakościowych polskich węgla koksowych na tle węgla importowanych

A. Karcz, A. Strugała, T. Dziok

Konferencja KOKSOWNICTWO 2019
Wisła, dn. 3-5.10.2019 r.



Plan prezentacji

1. Wymagane parametry koksu wielkopiecowego
2. Stabilność parametrów węgla koksowego
3. Zakres analizowanych danych
4. Stabilność parametrów jakościowych węgla typu 35
5. Stabilność parametrów jakościowych węgla typu 34
6. Wnioski

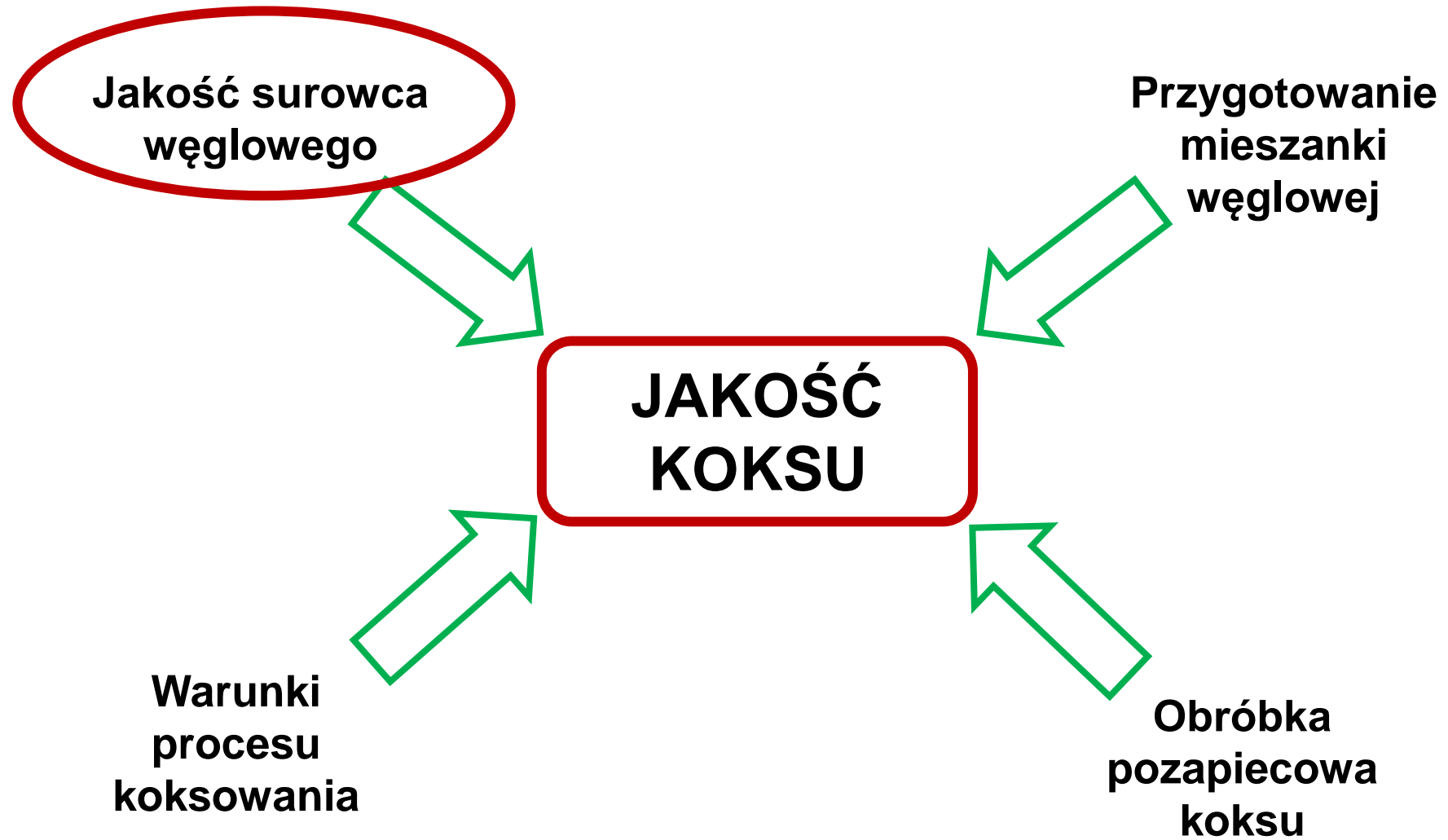
1. Wymagane parametry koksu wielkopiecowego

Pożądane przez odbiorców parametry jakościowe koksu wielkopiecowego

Parametry postulowane na konferencjach koksowniczych w Gandawie i w Paryżu:

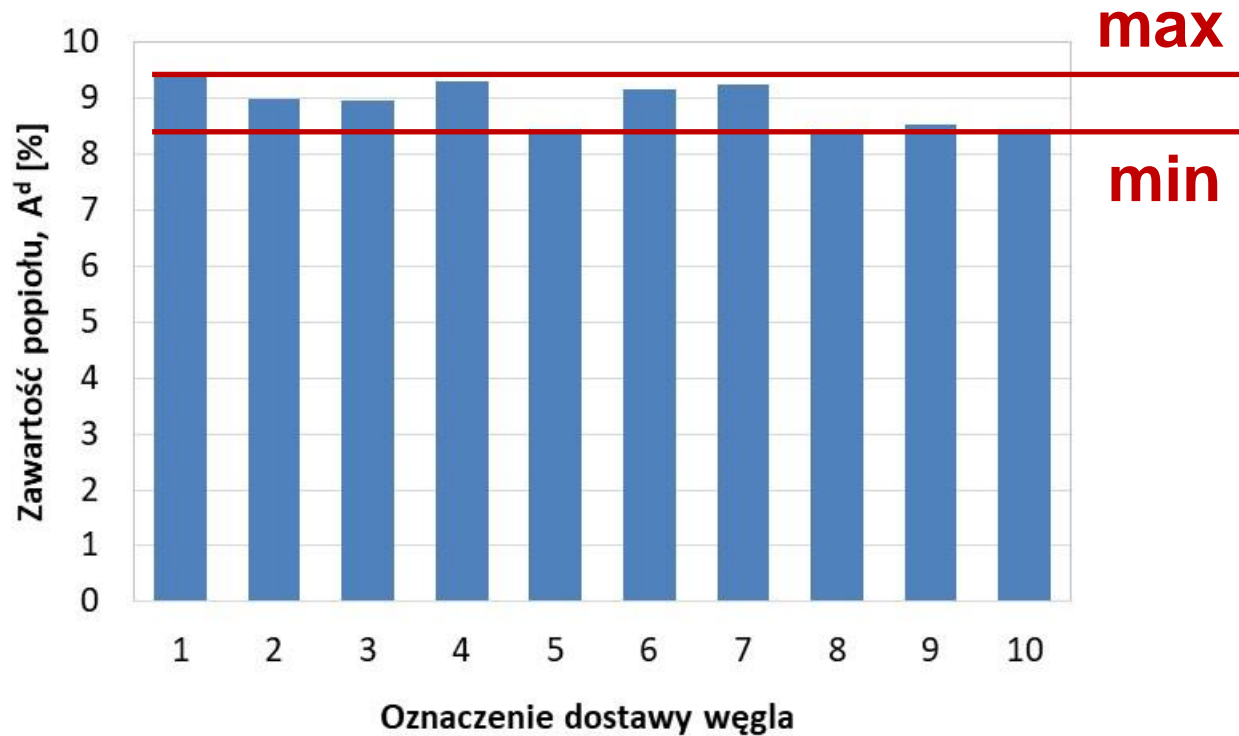
- ❖ wytrzymałość M40: $> 80\%$,
- ❖ ścieralność M10: $< 6\%$,
- ❖ reakcyjność CRI: $< 23\%$,
- ❖ wytrzymałość po reakcyjności CSR: $> 65\%$,
- ❖ zawartość popiołu A^d : $< 9\%$,
- ❖ zawartość siarki S_t^d : $< 0,7\%$,
- ❖ zawartość fosforu P^d : $< 0,025\%$,
- ❖ zawartość związków alkalicznych: $< 0,25\%$.

Czynniki decydujące o jakości koksu



2. Stabilność parametrów węgla koksowego

Δ - Zmienność parametru



$$\Delta = \text{max} - \text{min}$$

Niska Δ  Parametr stabilny

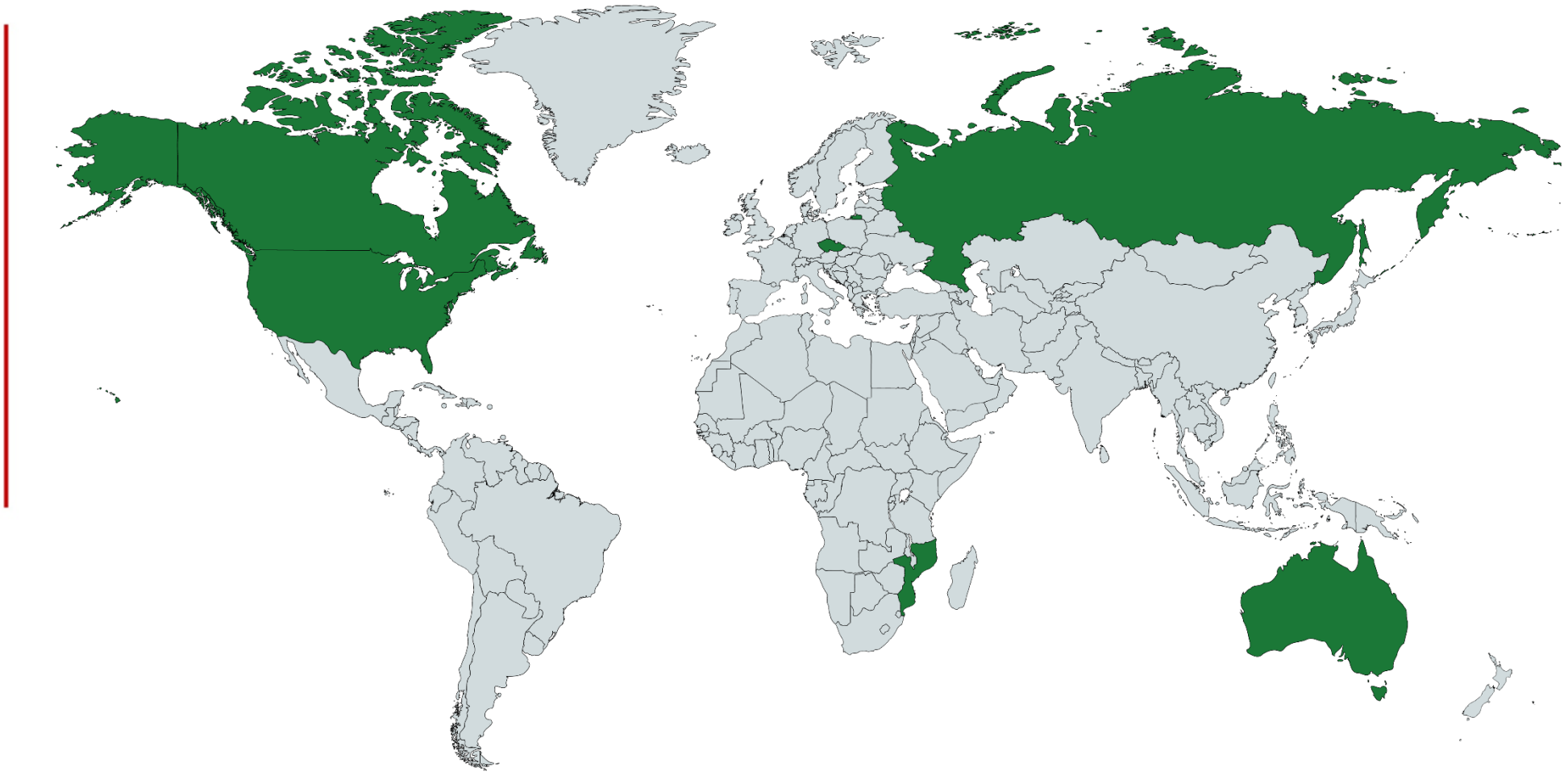
Wysoka Δ  Parametr niestabilny

3. Zakres analizowanych danych

Zakres analizowanych danych

- Dane pochodzące od odbiorców węgla: **polskie koksownie**
- Przedział czasowy: **2017/2018**
- Analiza stabilności węgla: **polских i importowanych**
- Oddzielana analiza węgla typu **35 i 34**
- Ocenie poddano następujące parametry jakościowe: **wytrzymałość CSR, reaktywność CRI, zawartość wilgoci, popiołu, siarki, fosforu, chloru i alkaliów**

Kierunek importu węgla koksowego do Polski



Wielkość importu w roku 2018: **3,5mln Mg**

4. Stabilność parametrów jakościowych węgla typu 35

Węgle typu 35: Porównanie parametrów

Węgle polskie

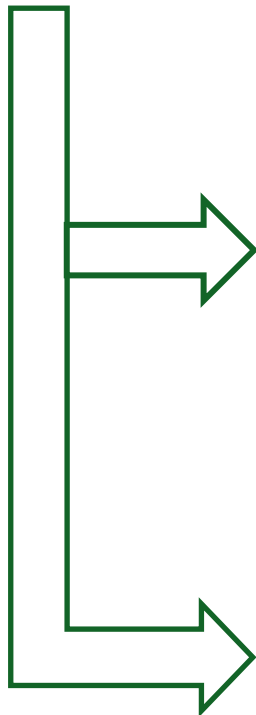


Borynia, Zofiówka, Pniówek

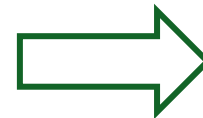
Węgle importowane



- 20 węgli importowanych
- Australia, Kanada, Mozambik, USA

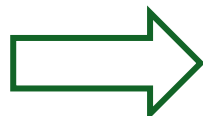


**„extra
import”**



węgle o najwyższych parametrach koksotwórczych traktowane jako składniki uszlachetniające mieszankę wsadową

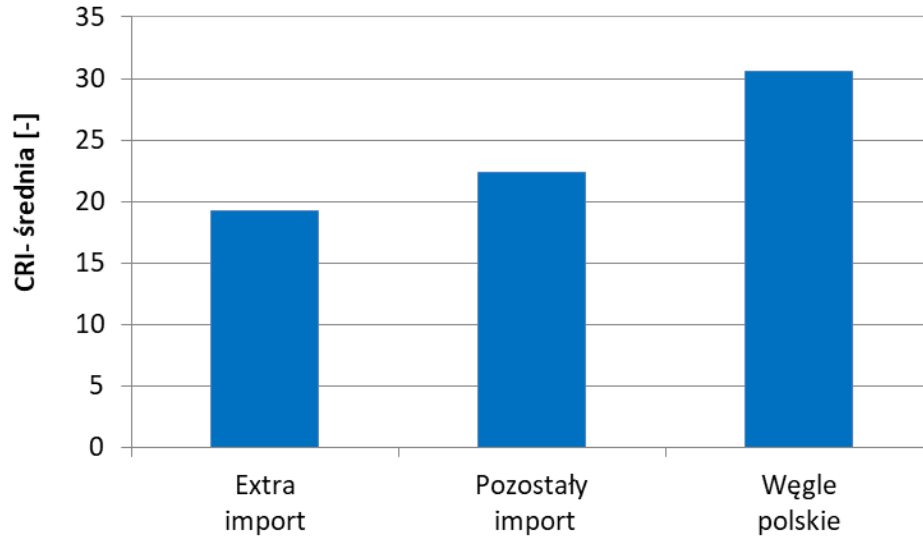
**„pozostały
import”**



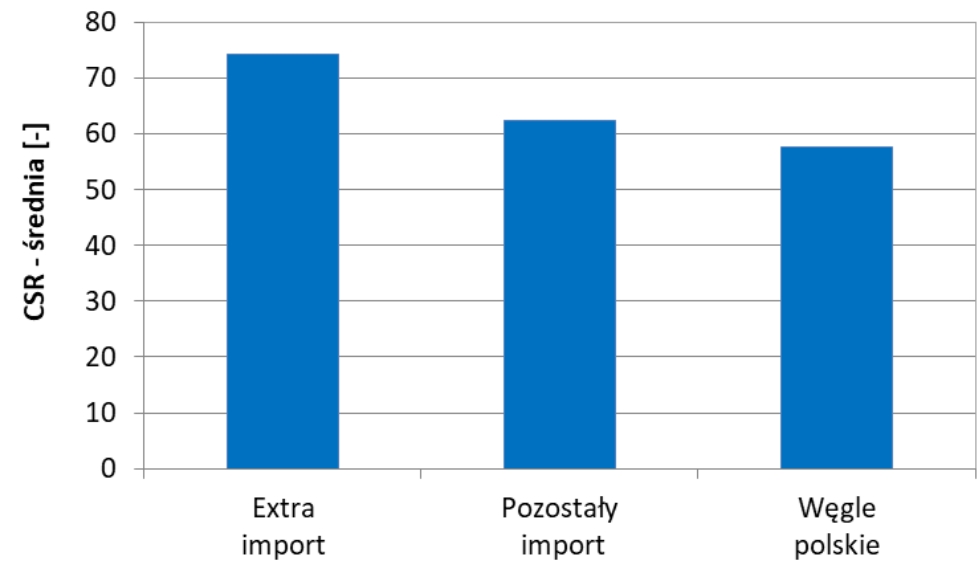
węgle koksowe o parametrach zbliżonych do polskich węgli koksowych w typie 35

Węgle typu 35: Wskaźniki CRI i CSR

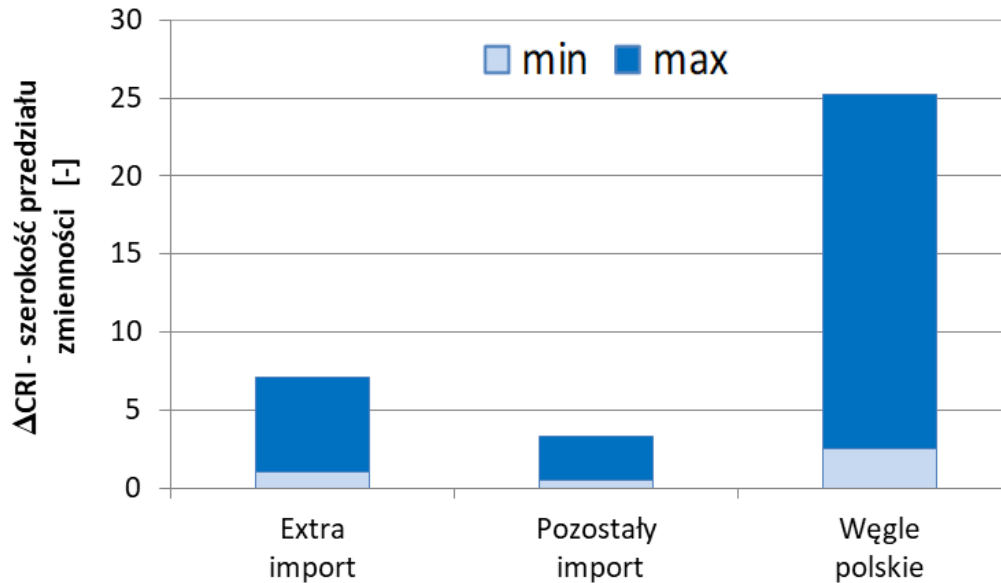
CRI



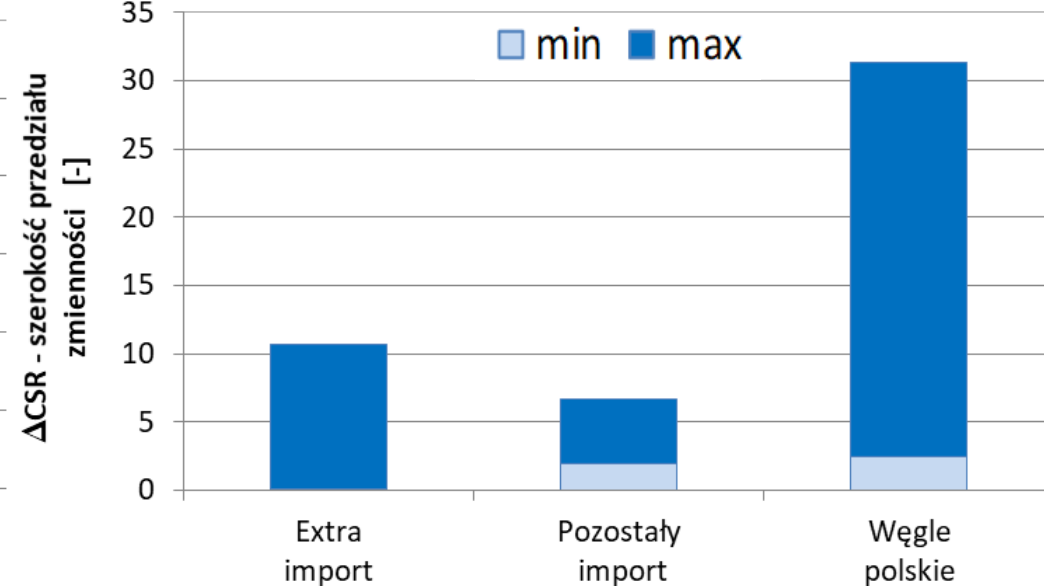
CSR



Δ CRI



Δ CSR

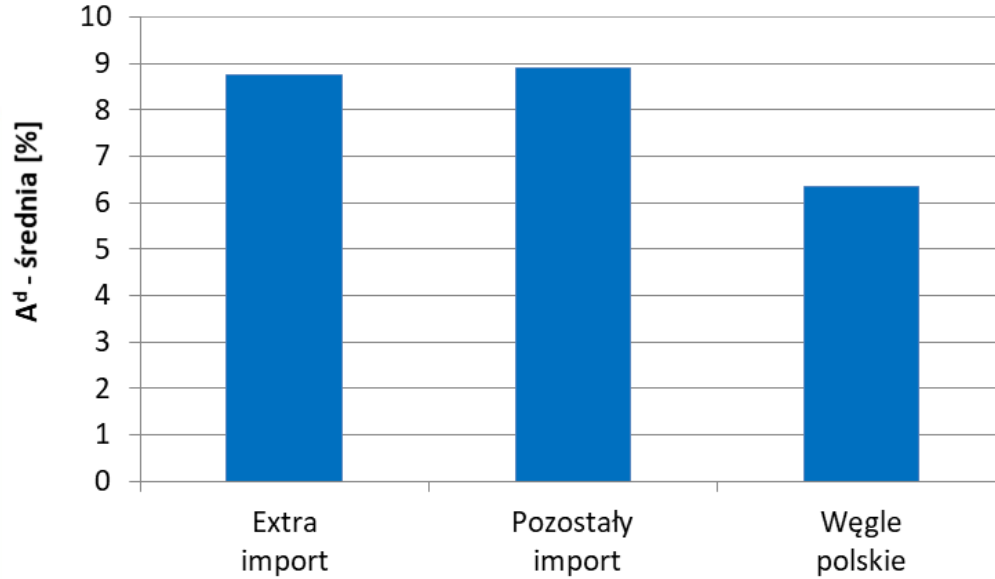




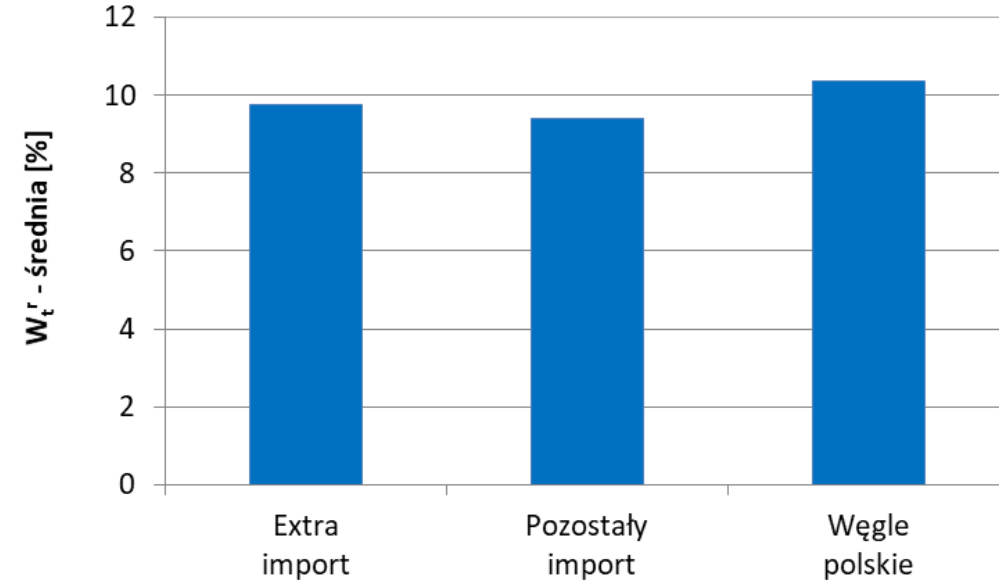
AGH

Węgle typu 35: Popiół i wilgoć

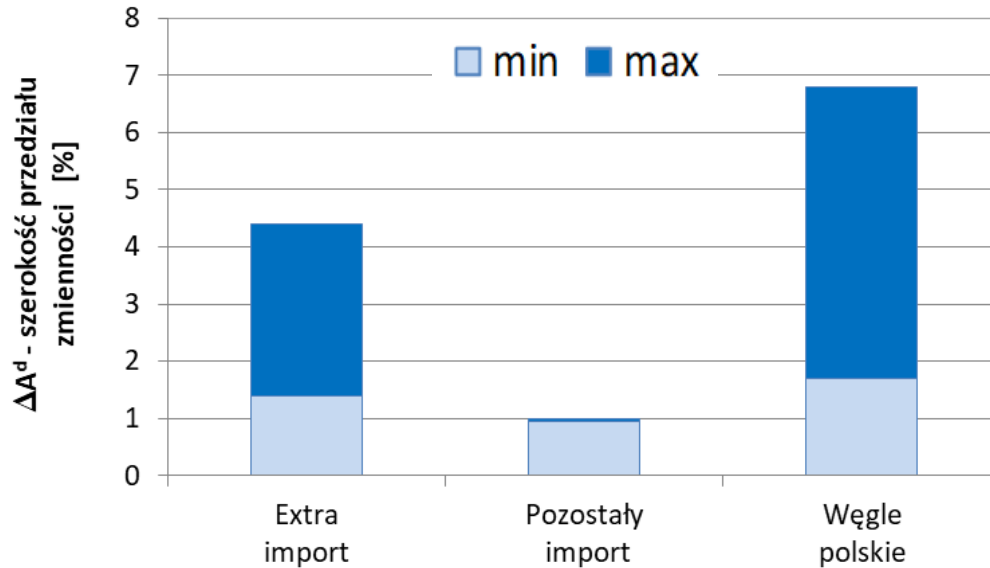
A^d



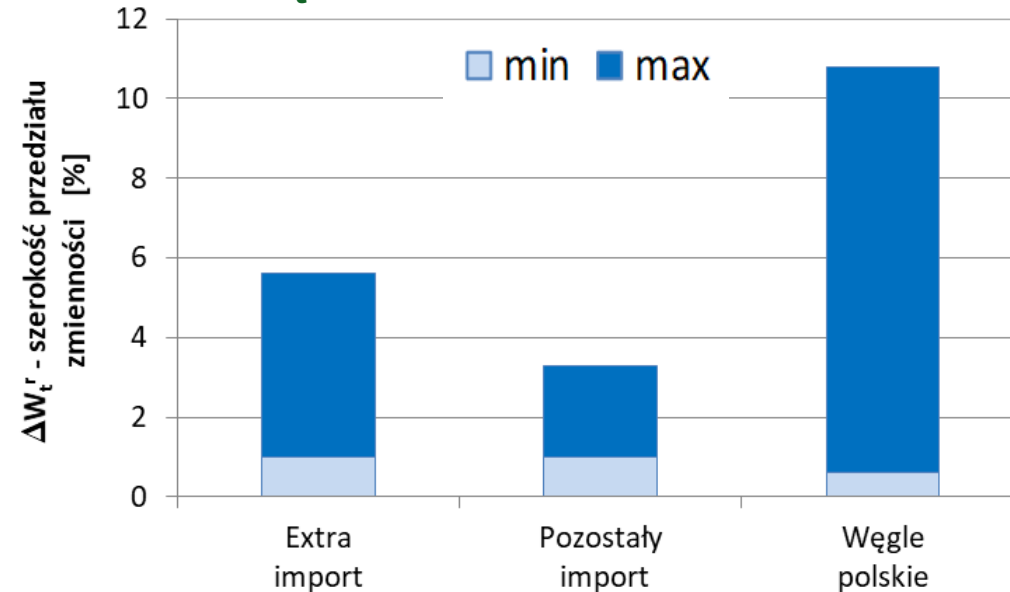
W_t^r



ΔA^d

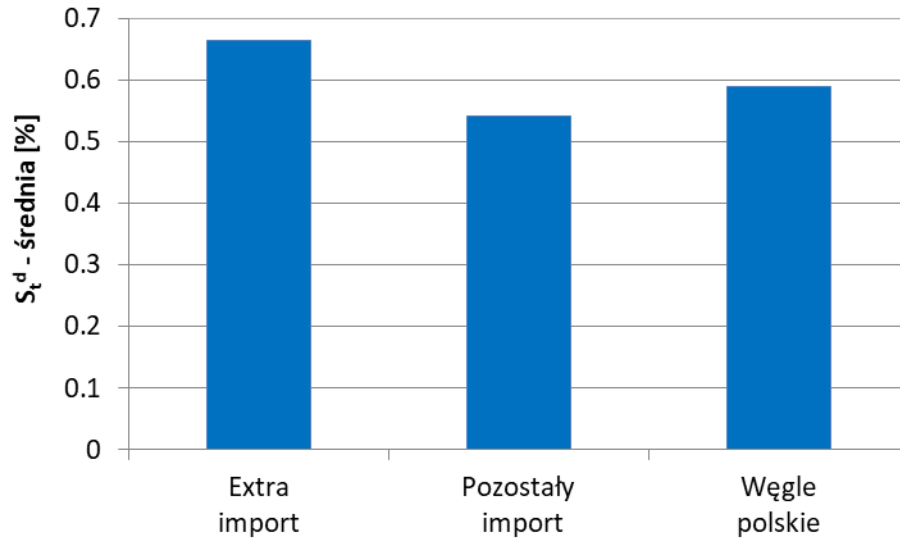


ΔW_t^r

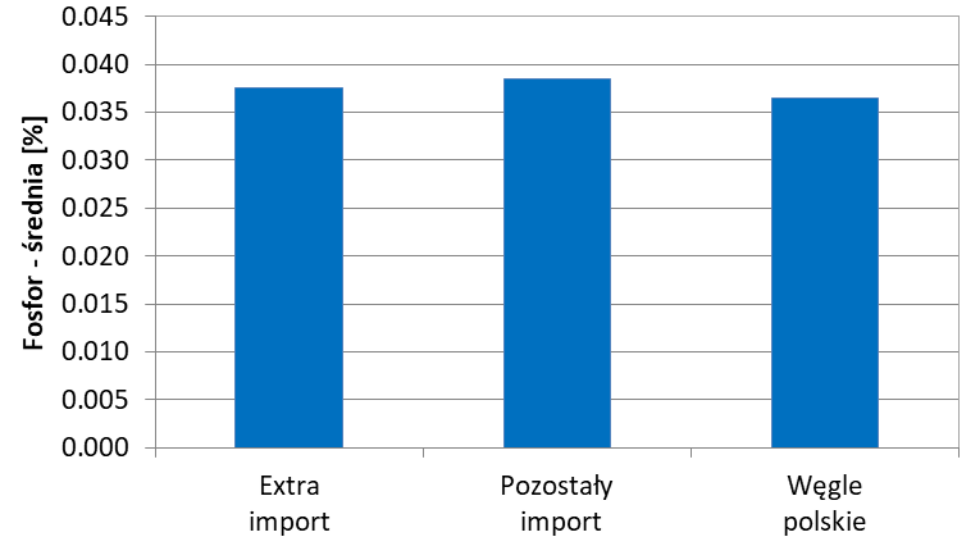


Węgle typu 35: Siarka, fosfor, chlor i alkalia - zawartości

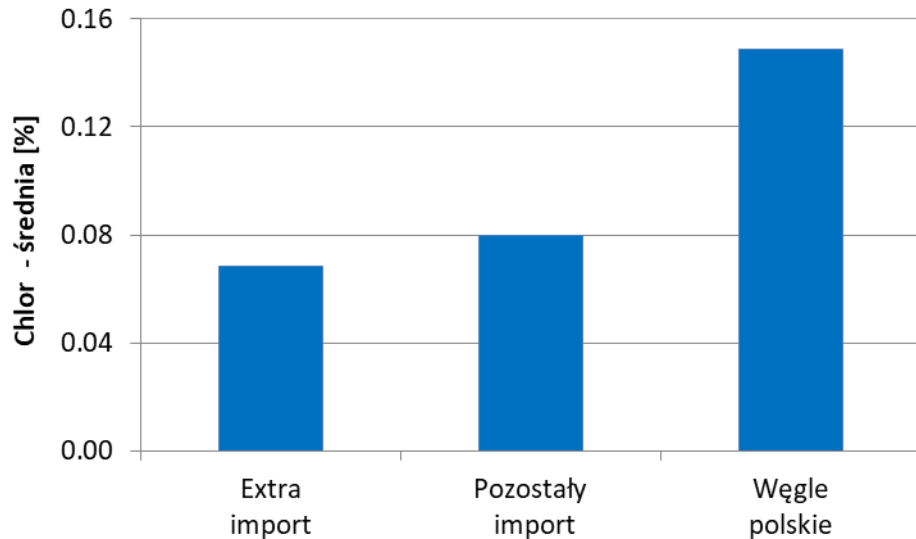
Siarka



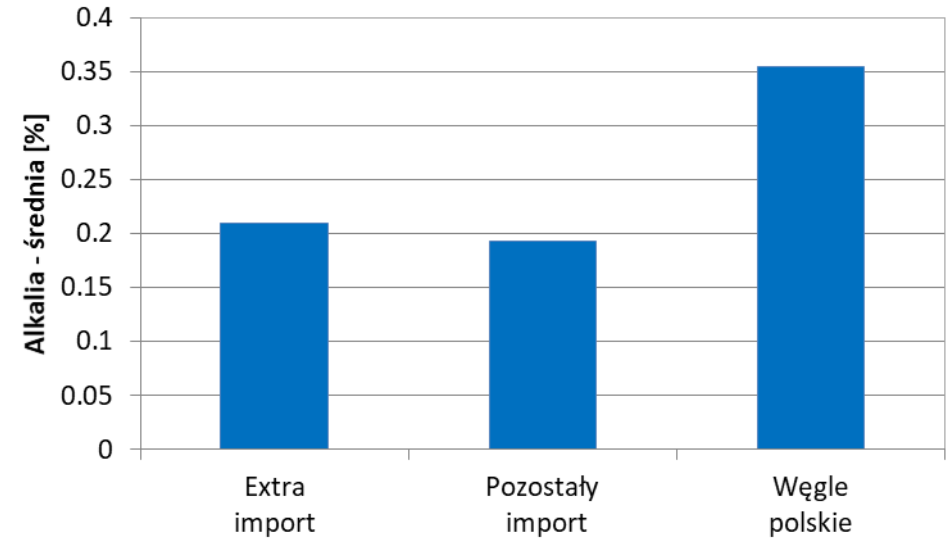
Fosfor



Chlor



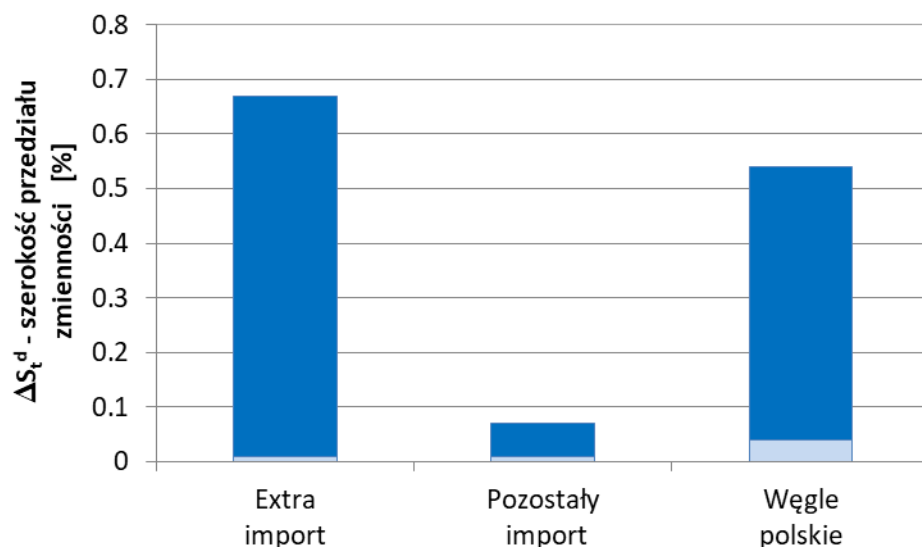
Alkalia



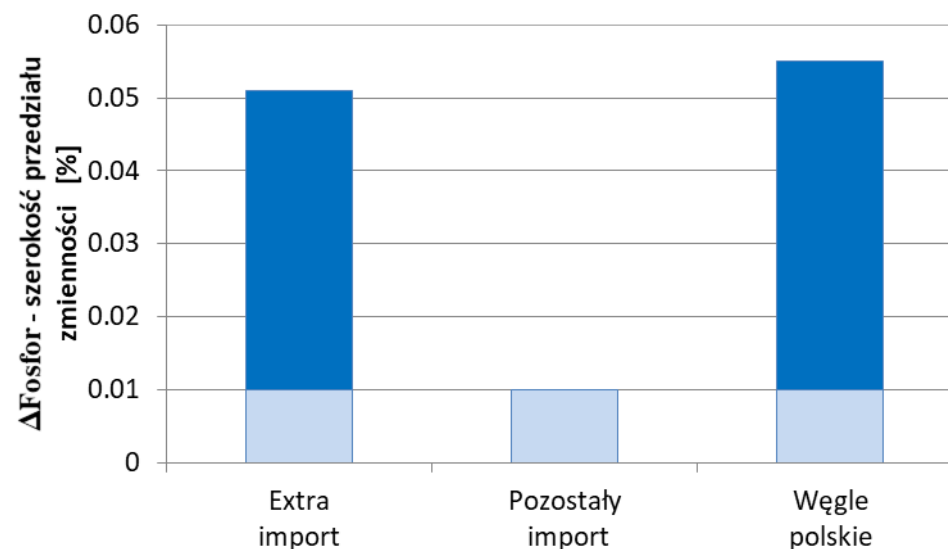
Węgle typu 35: Siarka, fosfor, chlor i alkalia - zmienność

Δ Siarka

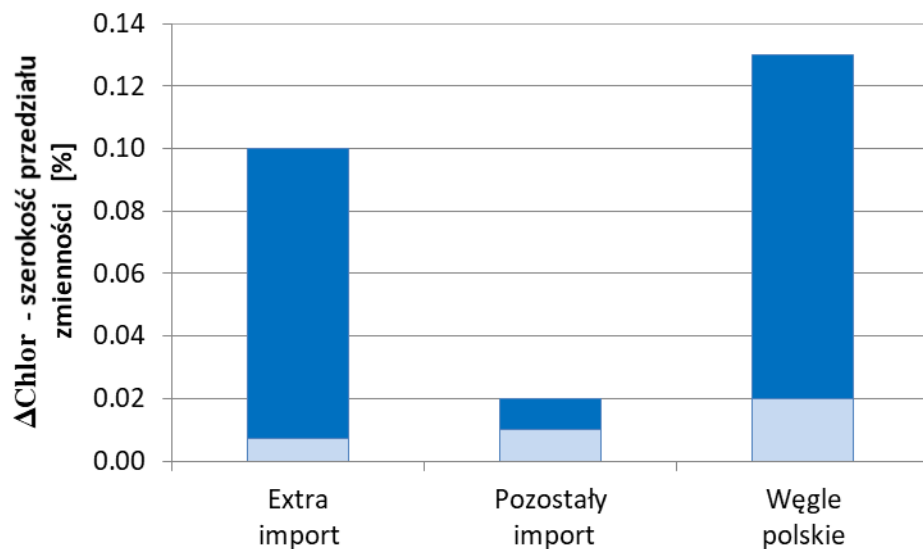
min max



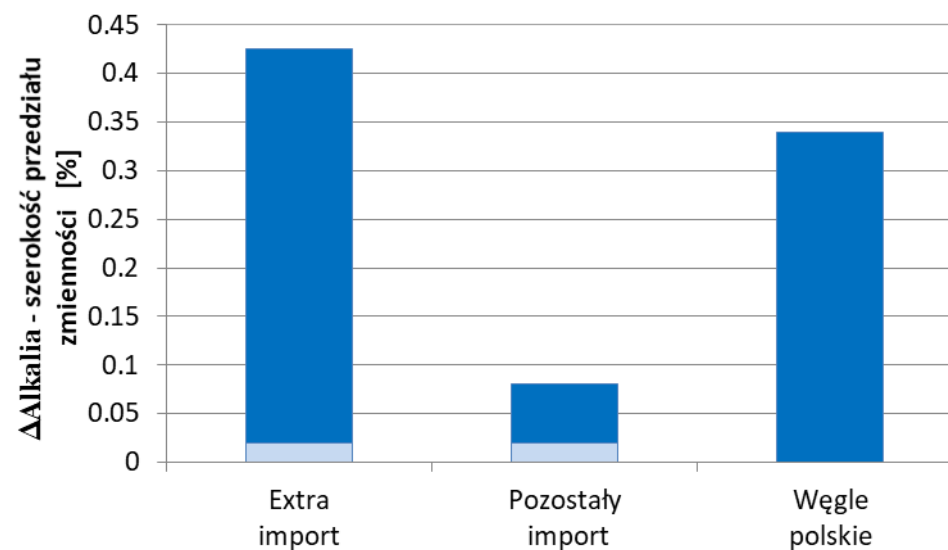
Δ Fosfor



Δ Chlor



Δ Alkalia



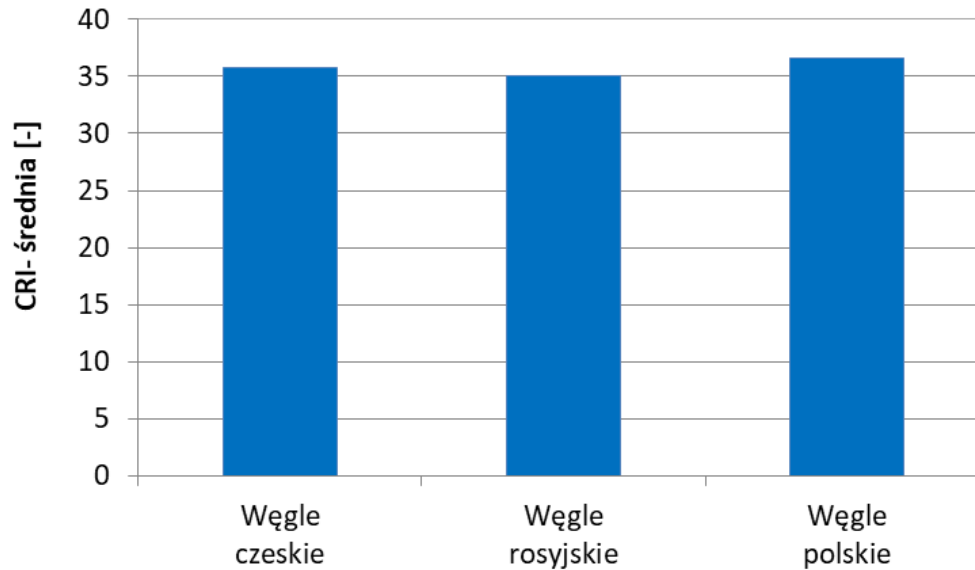
Węgle typu 35: konkluzje

- 1) Krajowe węgle w typie 35 charakteryzowały się gorszymi właściwościami koksotwórczymi w porównaniu do węgla importowanych typu „*hard premium*”, zbliżoną zawartością popiołu, wilgoci, siarki i fosforu oraz wyższą zawartością chloru i alkaliów.
- 2) Niestety węgle z polskich kopalń odznaczały się niższą stabilnością dla większości analizowanych parametrów.

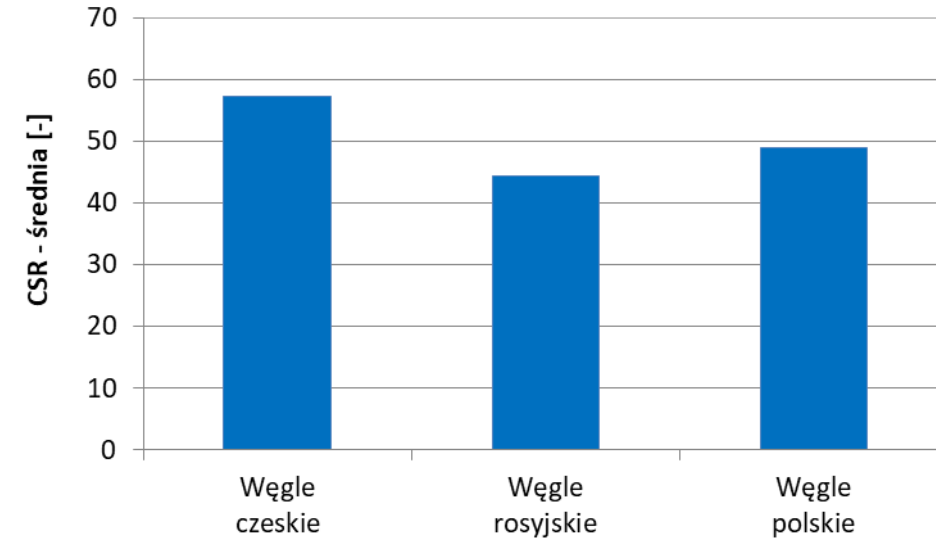
5. Stabilność parametrów jakościowych węgla typu 34

Węgle typu 34: Wskaźniki CRI i CSR - wartości

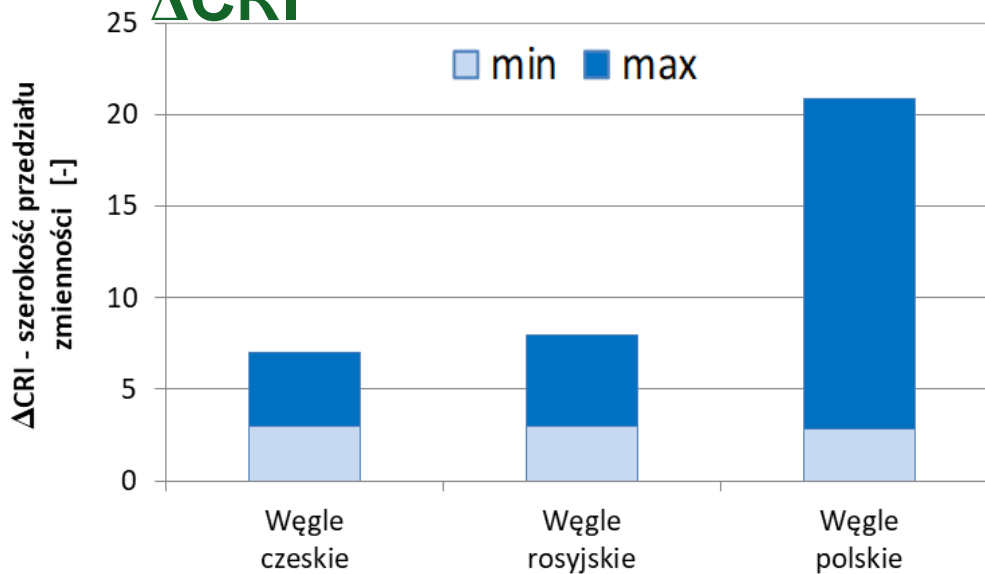
CRI



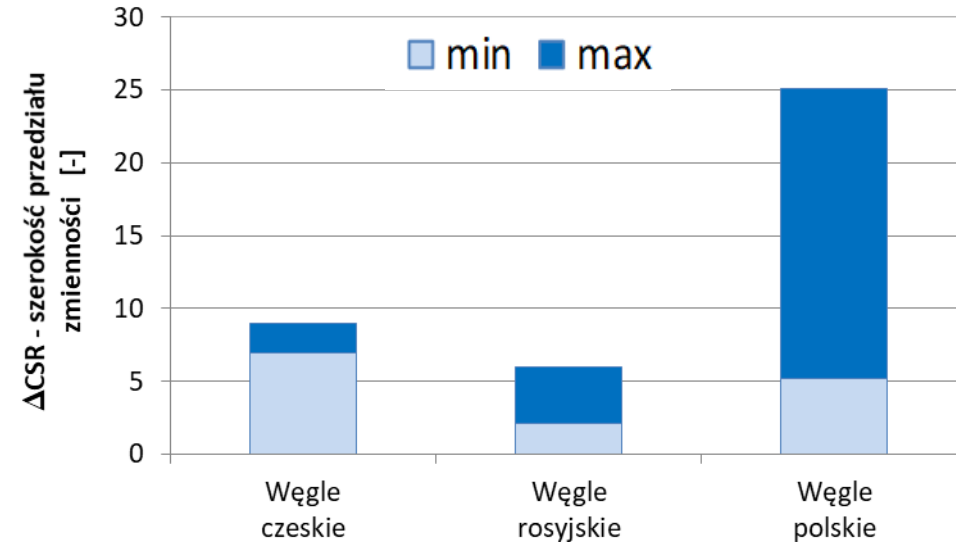
CSR



Δ CRI

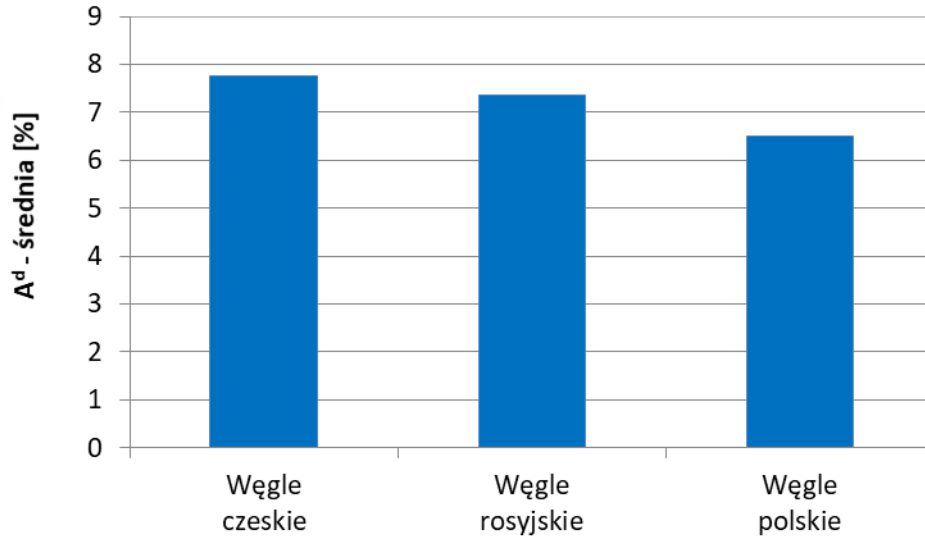


Δ CSR

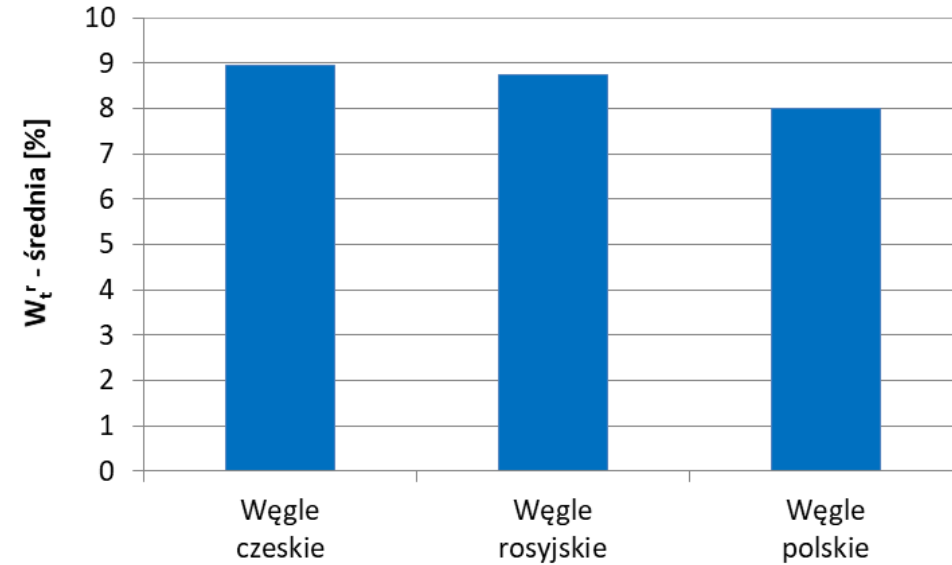


Węgle typu 34: Popiół i wilgoć - zawartość

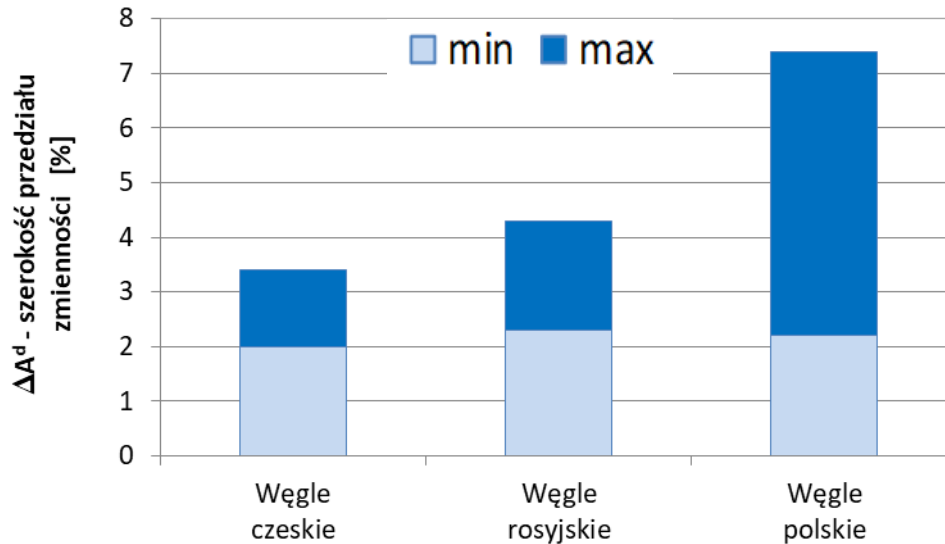
A^d



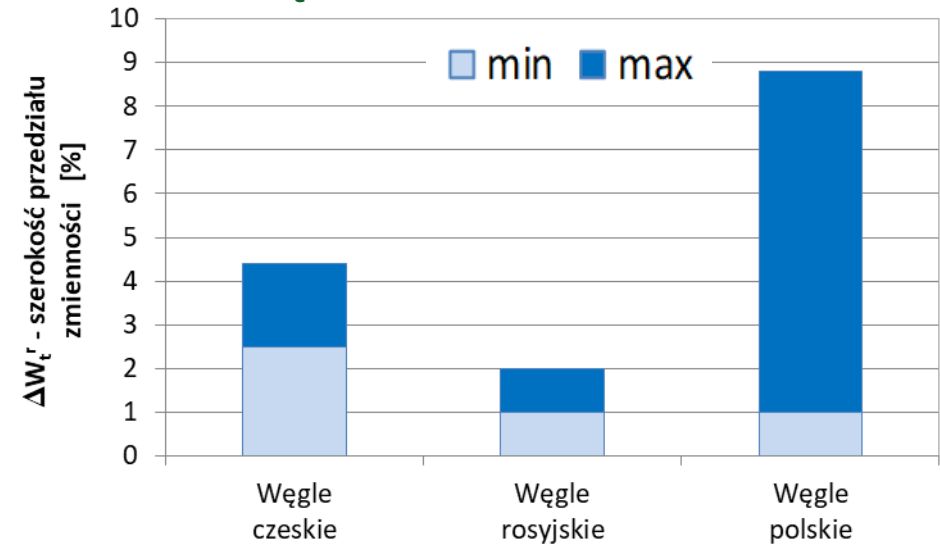
W_t^r



ΔA^d

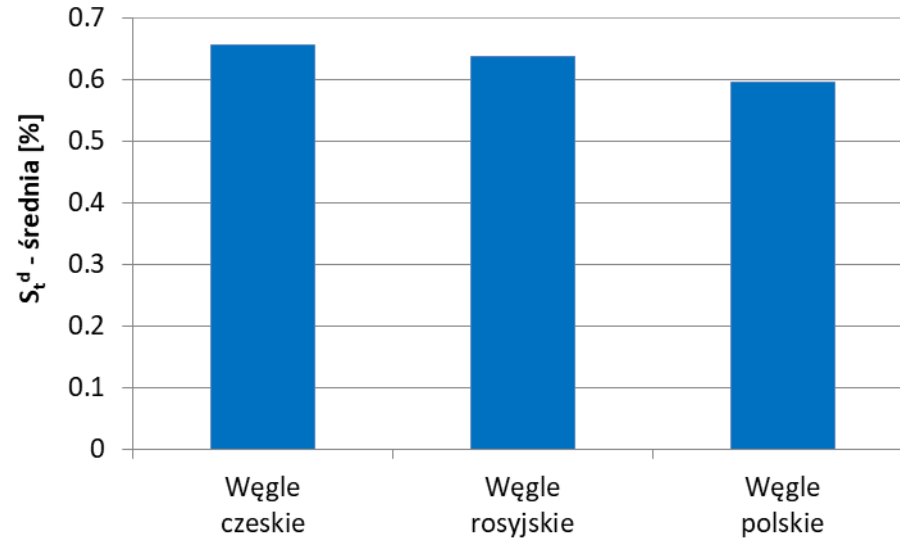


ΔW_t^r

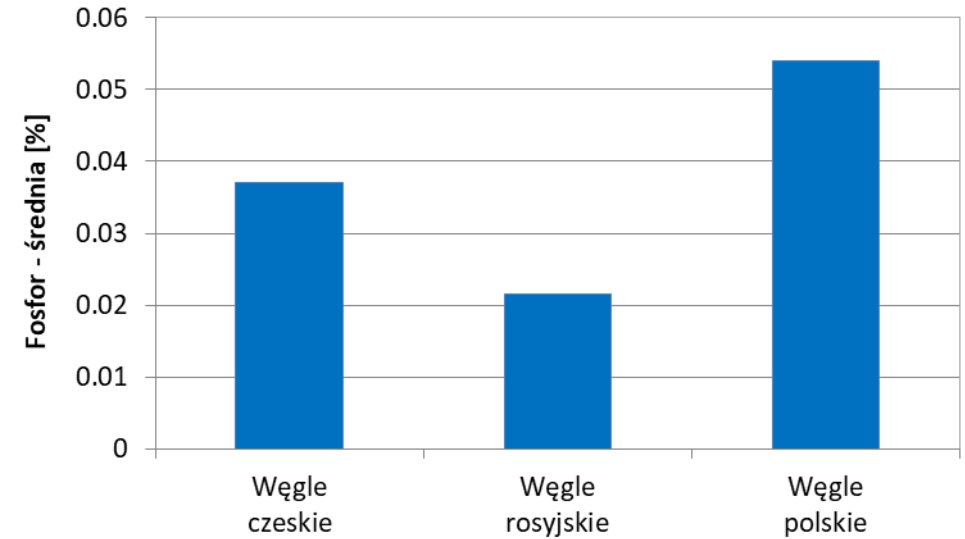


Węgle typu 34: Siarka, fosfor, chlor i alkalia - zawartość

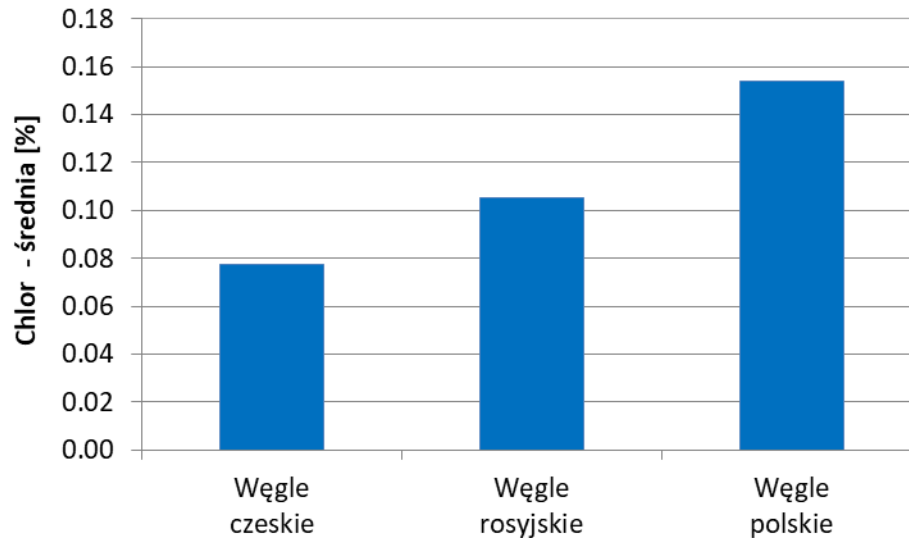
Siarka



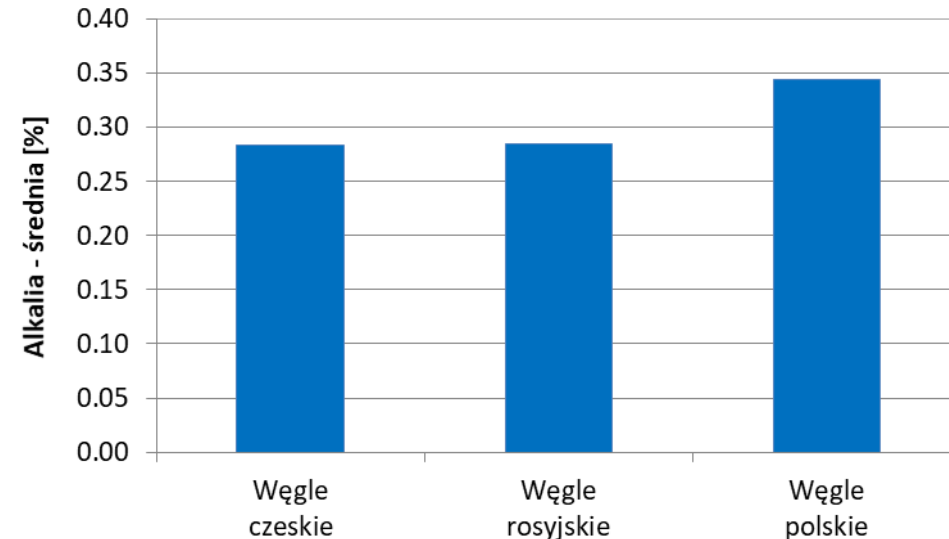
Fosfor



Chlor



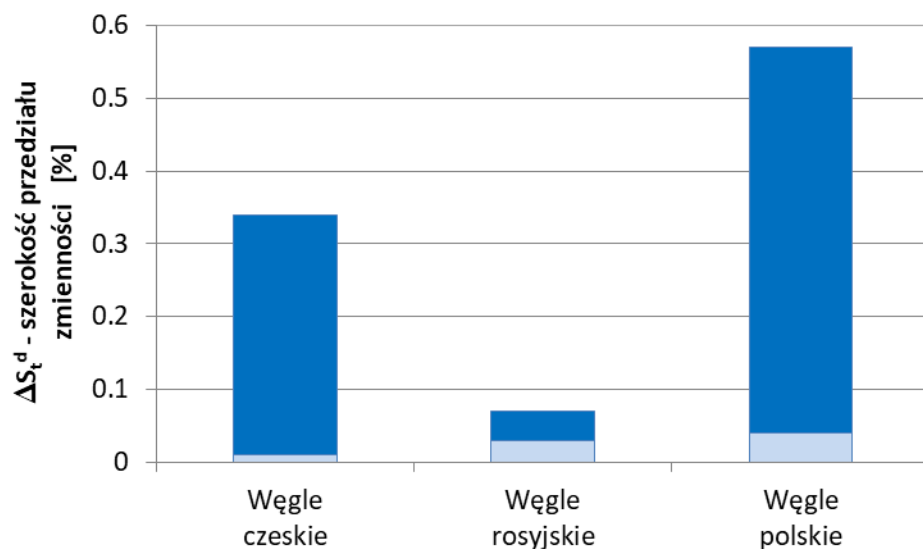
Alkalia



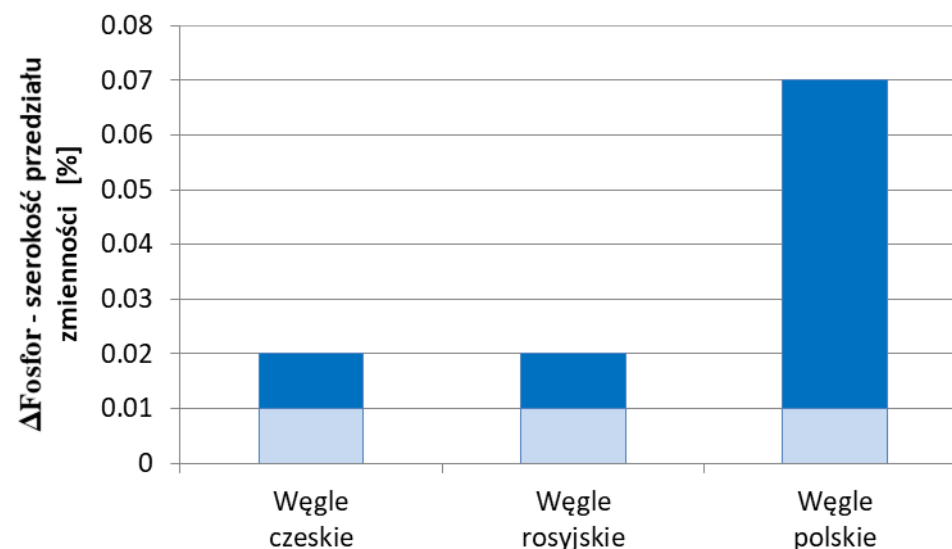
Węgle typu 34: Siarka i fosfor, chlor, alkalia - zmienność

Δ Siarka

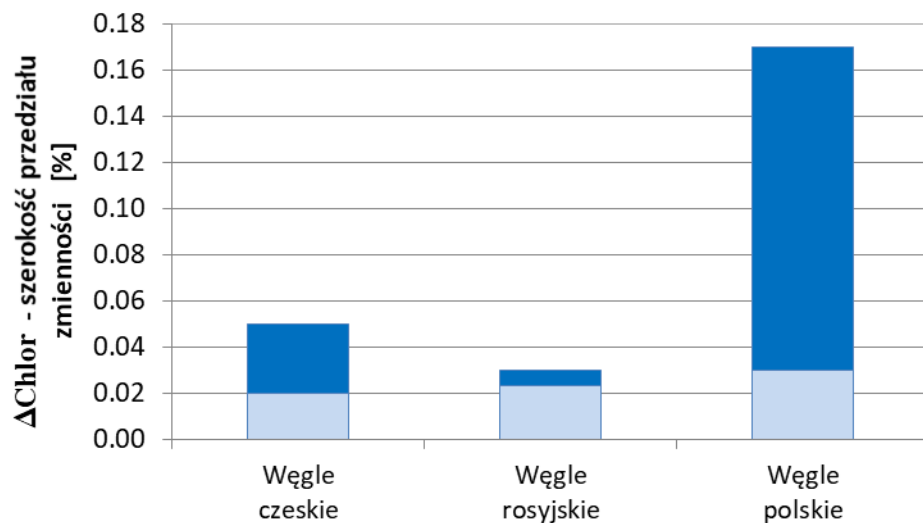
min max



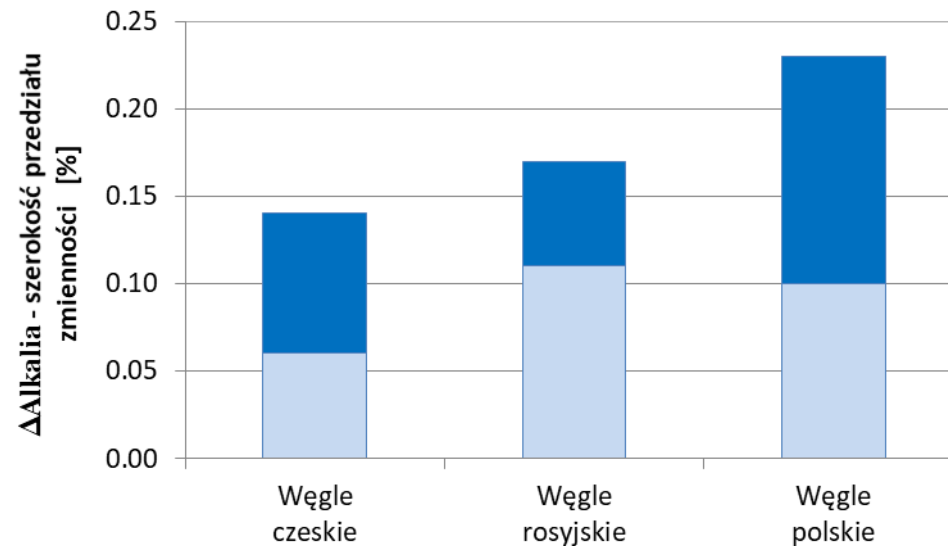
Δ Fosfor



Δ Chlor



Δ Alkalia



Węgle typu 34: konkluzje

- 1) Krajowe węgle w typie 34 w porównaniu do węgla importowanych charakteryzowały się zbliżonymi właściwościami koksotwórczymi, lecz wyższą ich zmiennością.
- 2) W przypadku pozostałych parametrów jakościowych, węgiel z kopalni Budryk prezentował się korzystanie na tle węgla importowanych, a węgle z kopalń Knurów i Szczygłowice niekorzystnie, zarówno jeśli chodzi o wartości poszczególnych parametrów jak i ich zmienność

6. Wnioski

Wnioski

- 1) Krajowa baza węgla koksowego nie dysponuje zasobami węgla typu „*hard premium*” i dlatego polskie koksownictwo musi je importować.
- 2) Krajowe węgle koksowe charakteryzowały się niższą stabilnością parametrów jakościowych w porównaniu do węgla importowanych.
- 3) Jeżeli krajowe węgle mają stanowić w przyszłości bazę dla tworzenia mieszanek węglowych kierowanych do procesu koksowania, muszą zachowywać wysoką stabilność parametrów jakościowych. Brak stabilności destrukcyjnie wpływa na jakość produkowanego koksu.



Dziękujemy za uwagę
