



INSTYTUT CHEMICZNEJ
PRZERÓBKI WĘGLA



1955-2017

**Oczyszczanie ścieków
koksowniczych - stan obecny
i możliwość modernizacji
z wykorzystaniem czystych
technologii - wprowadzenie do
założeń projektu
INNOWATREAT**

Anna Kwiecińska, Jan Figa, Katarzyna Rychlewska,
Sławomir Stelmach

Koksownictwo, 5-7.10.2017

Surowy gaz koksowniczy



Wydział kondensacji/ chłodzenia



Surowa woda pogazowa



Wydział separacji smół

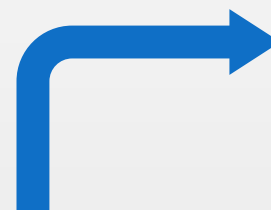


Woda amoniakalna



Odsiarczanie gazu koksowniczego (metoda ASK)*

*opcjonalne

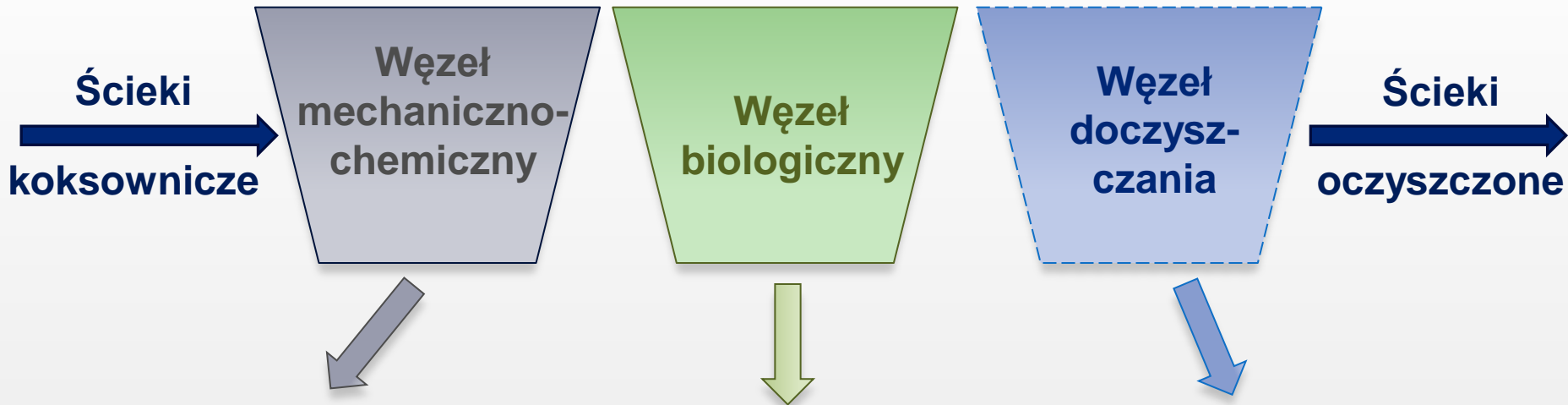


Odpędzenie amoniaku



Ścieki koksownicze/
Dopływ do
oczyszczalni
ścieków

Gaz koksowniczy do odzysku BTX



PROCESY MECHANICZNE

- Filtracja
- Flotacja
- Sedymentacja

METODY CHEMICZNE

- Kompleksowanie
 - Strącanie
 - Koagulacja

*Usunięcie smół,
cyjanków, siarczków*

Amonifikacja

Nitryfikacja

Denitryfikacja

Utlenianie/redukcja ChZT

*Usunięcie amoniaku
i fenoli*

Węzeł doczyszczenia

- Koagulacja
- Adsorpcja na węglu aktywnym
- Procesu głębokiego utleniania

**Obniżenie ChZT,
usunięcie cyjanków**

Oczyszczone ścieki koksownicze



Mokre gaszenie koku

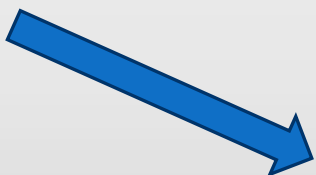
- Emisja z wieży gaśniczej
- Wymagań jakościowe koksu

Zużycie wody:
0,6 do 1,6 m³/t koksu,
Straty ~ 0,4 m³/t koksu.



Zrzut do kanalizacji

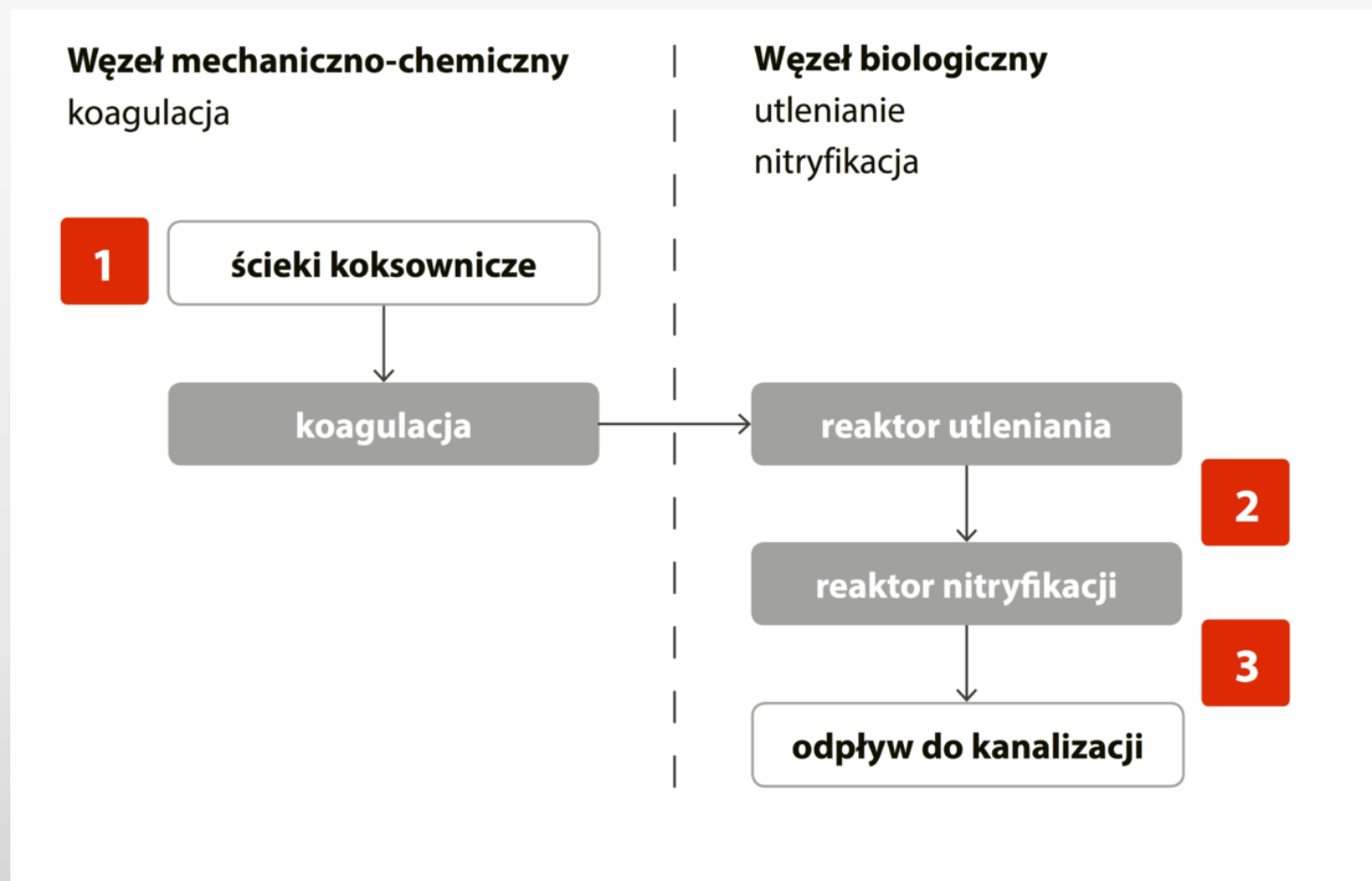
- Regulacje krajowe

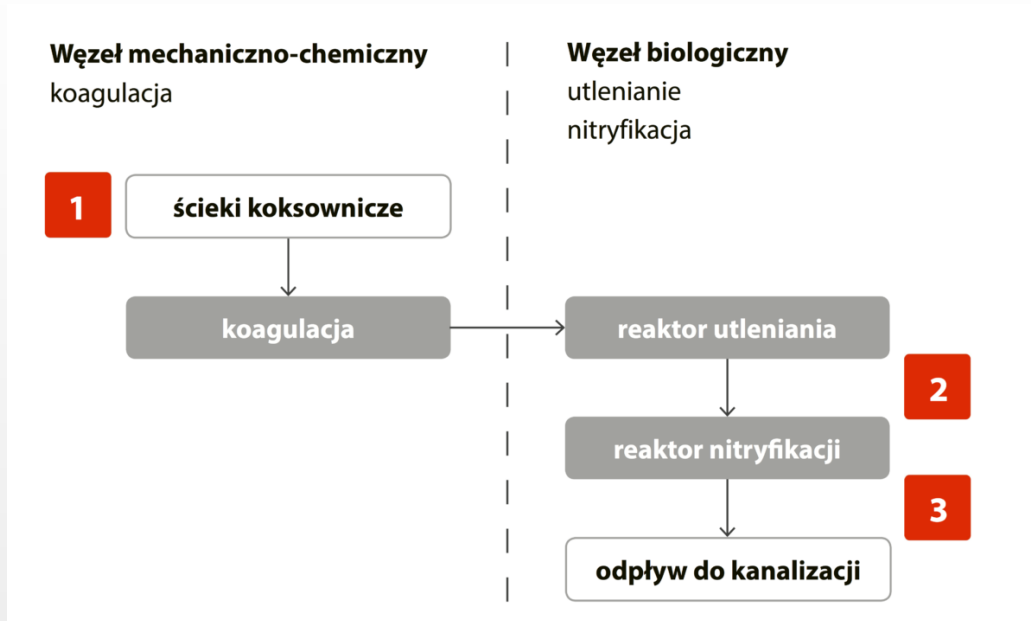


Zrzut do środowiska

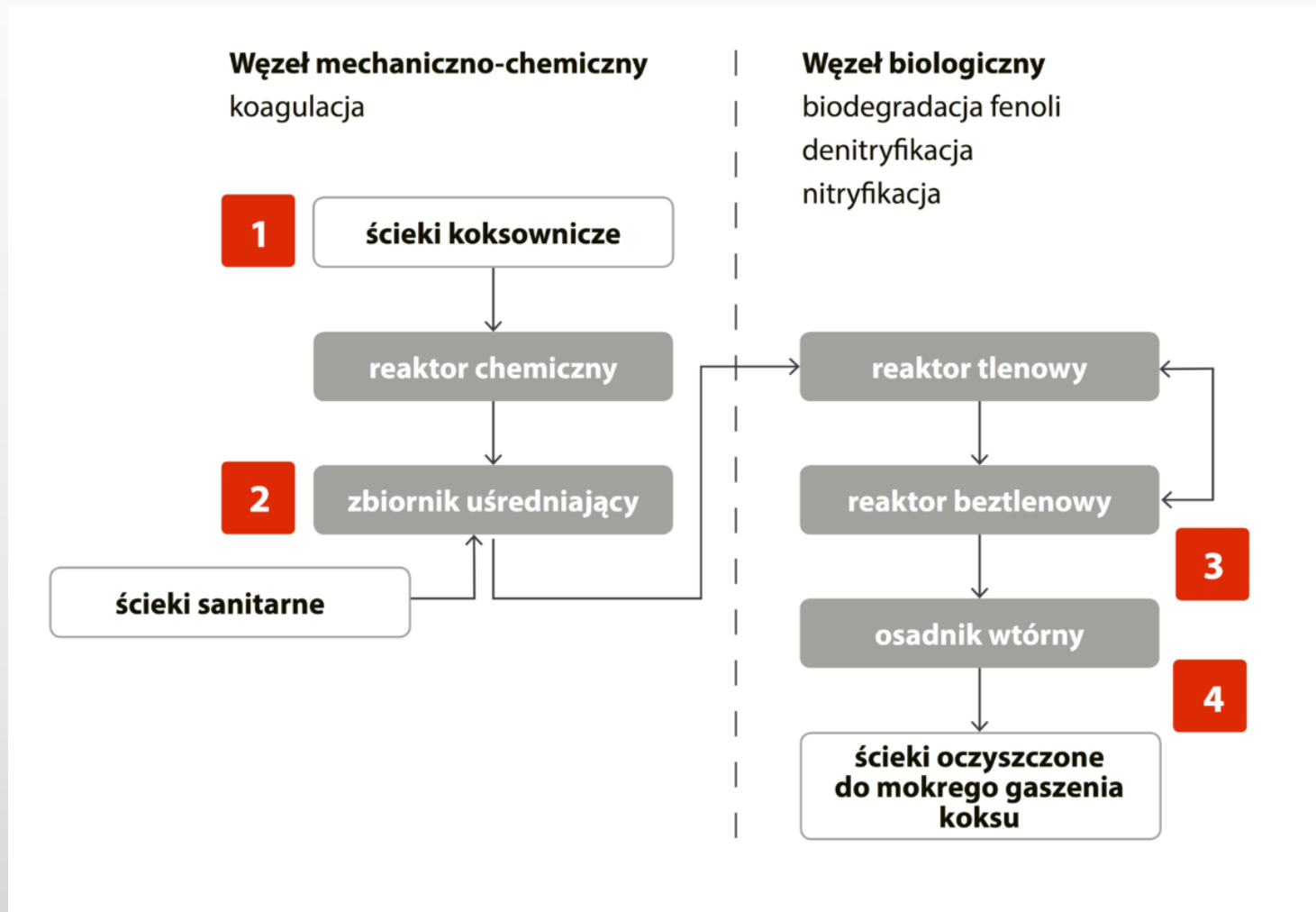
- Regulacje europejskie
(konkluzje BAT)
- Regulacje krajowe

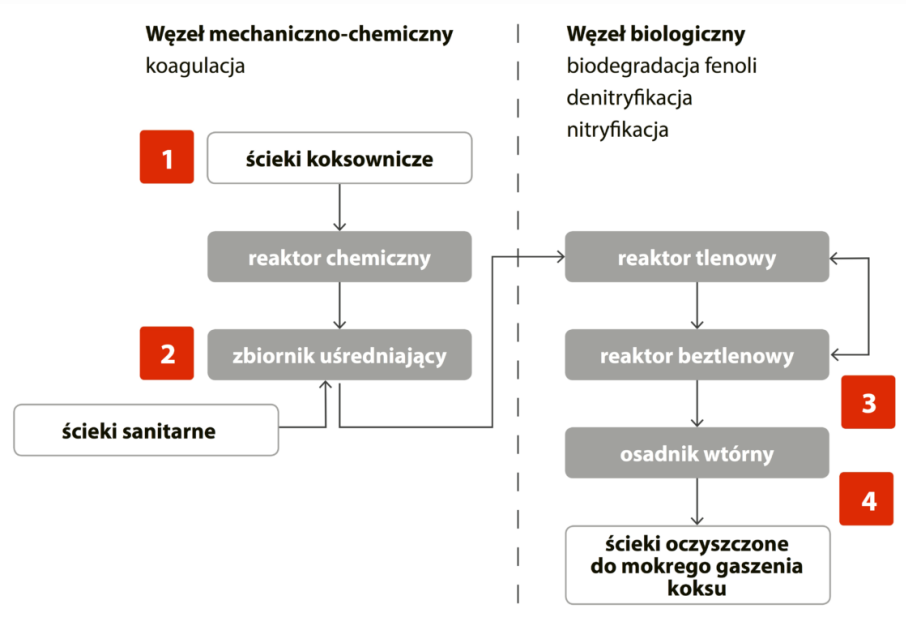
Parameter	Jednostka	Konkluzje BAT	Regulacje krajowe
ChZT	mgO ₂ /dm ³	<220	<250
BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	<20	<25
Smoły (WWA)	mg/dm ³	<0,05	n/d
Smoły (subst. ekstrahujące się eterem naftowym)	mg/dm ³	n/d	20
Siarczki (WAD)	mg/dm ³	<0,1	<0,2
Cyjanki (WAD)	mg/dm ³	<0,1	<0,1
Cyjanki (związane)	mg/dm ³	n/d	<5
Rodanki	mg/dm ³	<4,0	<10
Fenole	mg/dm ³	<0,5	<0,1
Azot amonowy	mg/dm ³	n/d	<10 N-NH ₄
Azot ogólny	mg/dm ³	<15-50 (N _{norg.tot})	<30 N _{tot}



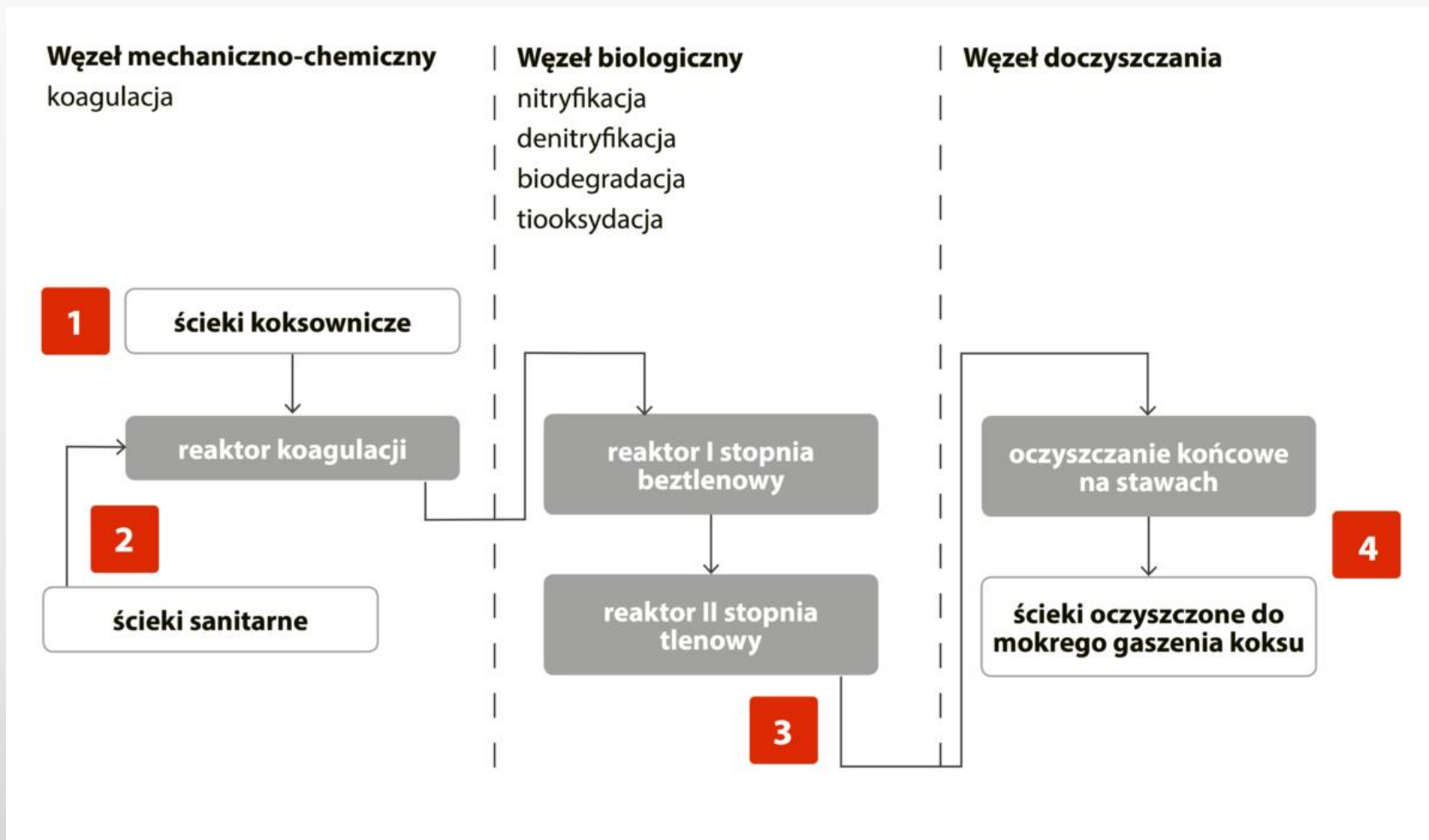


Parameter	Jednostka	Konkluzje BAT	Dopływ	Odpływ
ChZT	mgO ₂ /dm ³	<220	4792	323
Smoły (WWA)	mg/dm ³	<0,05	0,42	0,035
Siarczki	mg/dm ³	<0,1	2	<0,1
Cyjanki	mg/dm ³	<0,1/<5	12/0	<0,1/7
Rodanki	mg/dm ³	<4,0	471	<1
Fenole	mg/dm ³	<0,5	738	5
Azot norg. ogólny	mg/dm ³	<15-50 (N _{norg.tot})	73	29

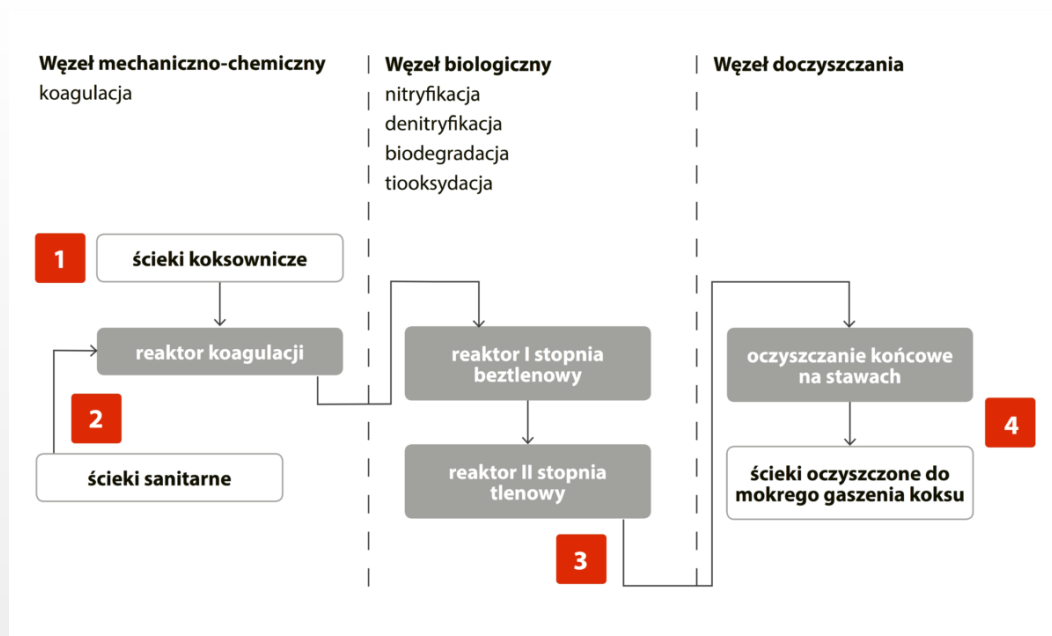




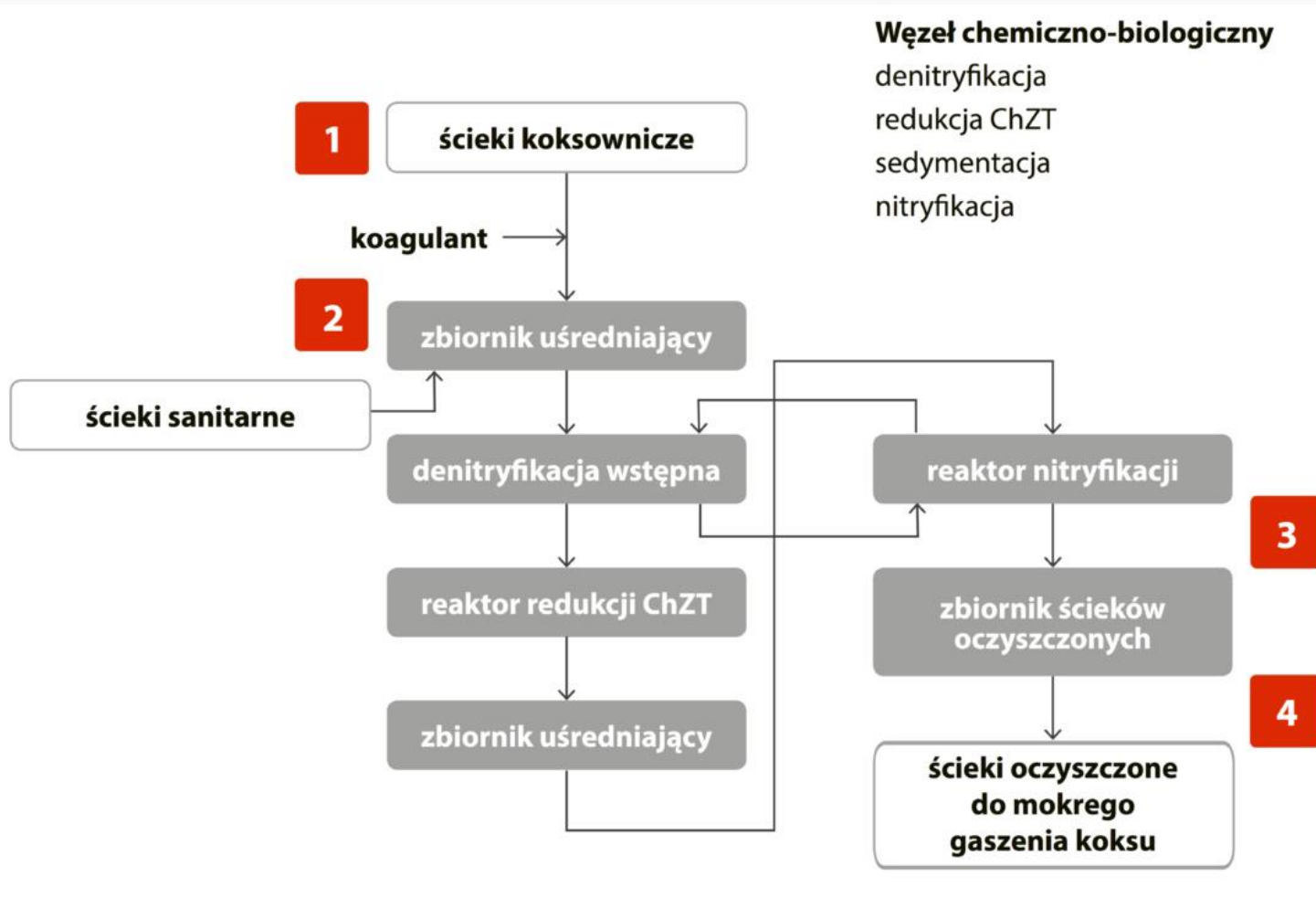
Parameter	Jednostka	Konkluzje BAT	Dopływ	Odływ
ChZT	mgO ₂ /dm ³	<220	3596	398
Smoły (WWA)	mg/dm ³	<0,05	0,97	0,01
Siarczki	mg/dm ³	<0,1	<0,1	<0,1
Cyjanki	mg/dm ³	<0,1/<5	13/14	0,52/6
Rodanki	mg/dm ³	<4,0	207	<1
Fenole	mg/dm ³	<0,5	738	5
Azot norg. ogólny	mg/dm ³	<15-50 (N _{norg.tot})	41	57

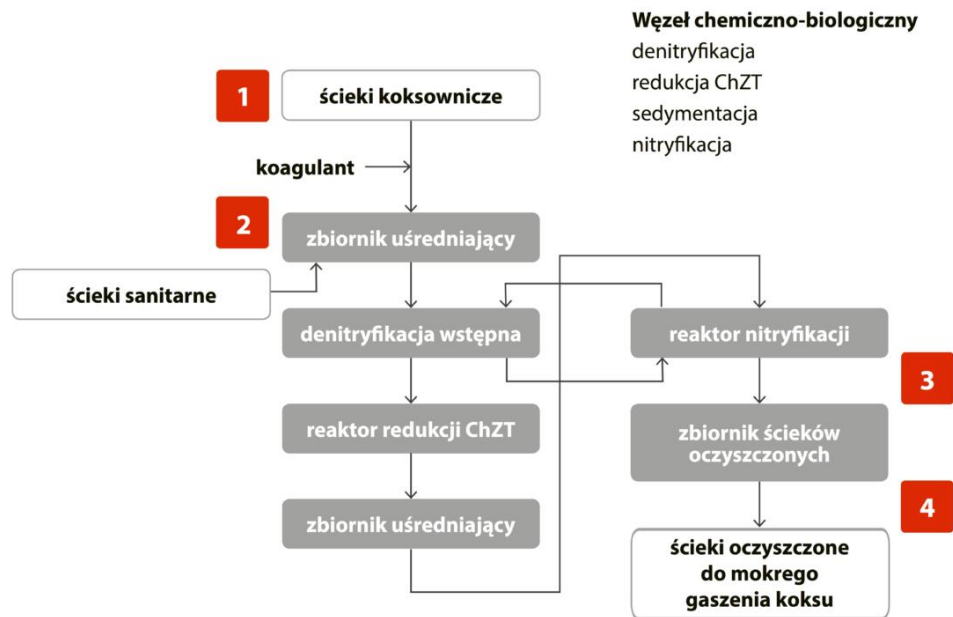


Przykładowe systemy oczyszczania ścieków koksowniczych



Parameter	Jednostka	Konkluzje BAT	Dopływ	Odływ
ChZT	mgO ₂ /dm ³	<220	5149	219
Smoły (WWA)	mg/dm ³	<0,05	0,3	0,1
Siarczki	mg/dm ³	<0,1	7	<0,1
Cyjanki	mg/dm ³	<0,1/<5	17/1,3	<0,1/1(196)
Rodanki	mg/dm ³	<4,0	362	<1
Fenole	mg/dm ³	<0,5	884	3,6
Azot norg. ogólny	mg/dm ³	<15-50 (N _{norg.tot})	106	92





Parameter	Jednostka	Konkluzje BAT	Dopływ	Odpływ
ChZT	mgO ₂ /dm ³	<220	3680	1117
Smoły (WWA)	mg/dm ³	<0,05	0,26	0,04
Siarczki	mg/dm ³	<0,1	6.5	<0,1
Cyjanki	mg/dm ³	<0,1/<5	13/2	0,2/7
Rodanki	mg/dm ³	<4,0	625	301
Fenole	mg/dm ³	<0,5	632	11
Azot norg. ogólny	mg/dm ³	<15-50 (N _{norg.tot})	638	478

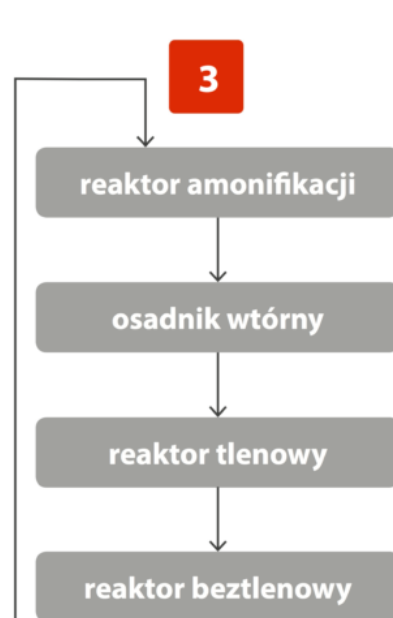
Węzeł mechaniczno-chemiczny

koagulacja
strącanie chemiczne
sedymentacja
flotacja



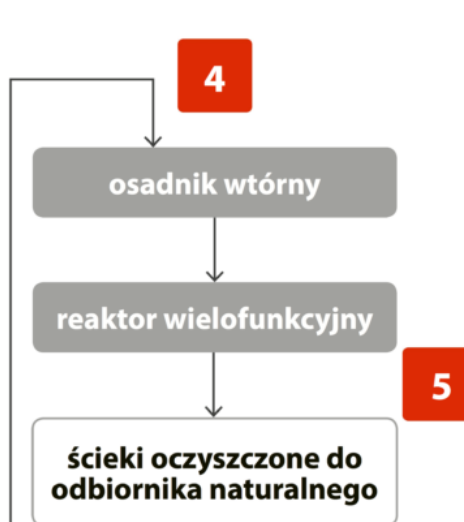
Węzeł biologiczny

amonifikacja
nityfikacja
denityfikacja
biodegradacja



Węzeł doczyszczania

koagulacja
sedymentacja



Przykładowe systemy oczyszczania ścieków koksowniczych

Wzłęcz mechaniczno-chemiczny

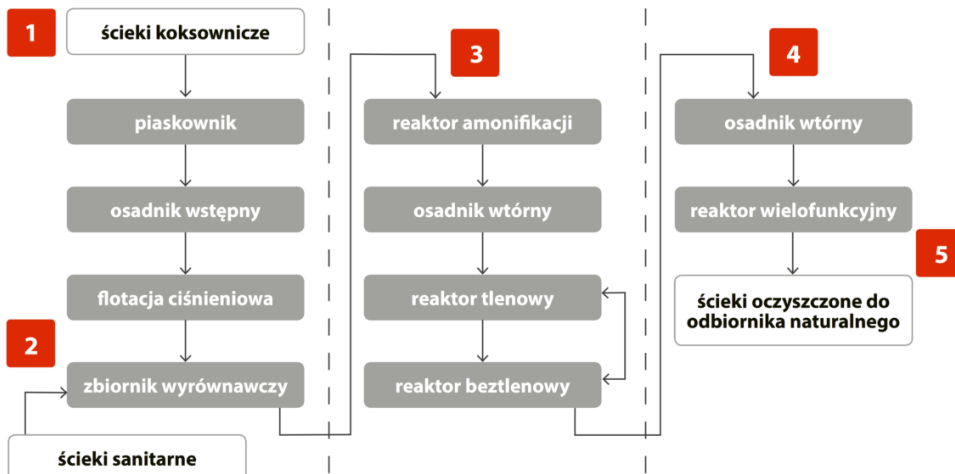
koagulacja
strącanie chemiczne
sedymentacja
flotacja

Wzłęcz biologiczny

amonifikacja
nityfikacja
denityfikacja
biodegradacja

Wzłęcz doczyszczania

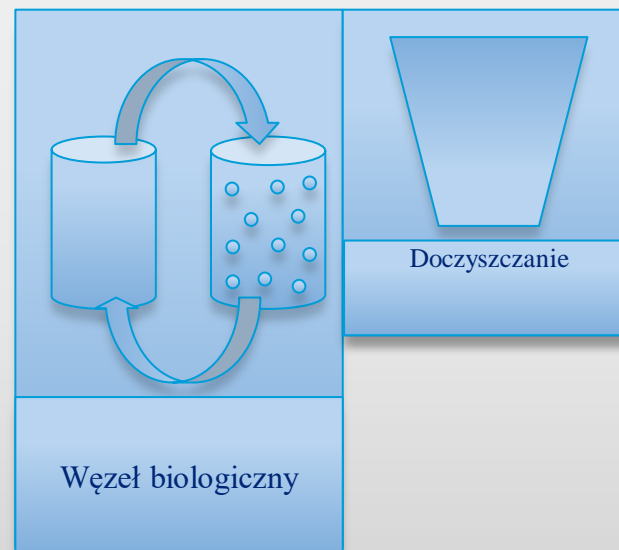
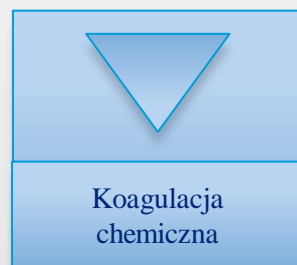
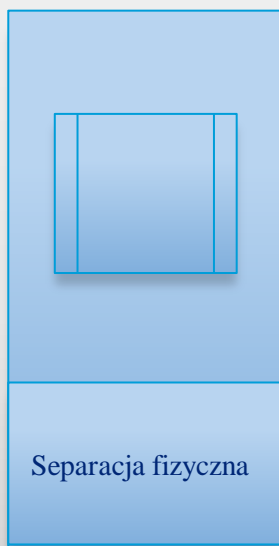
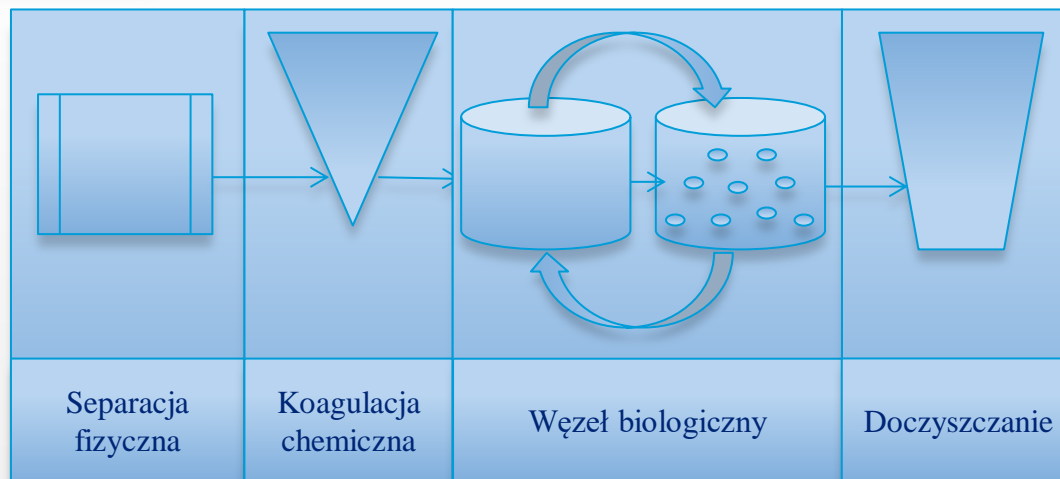
koagulacja
sedymentacja

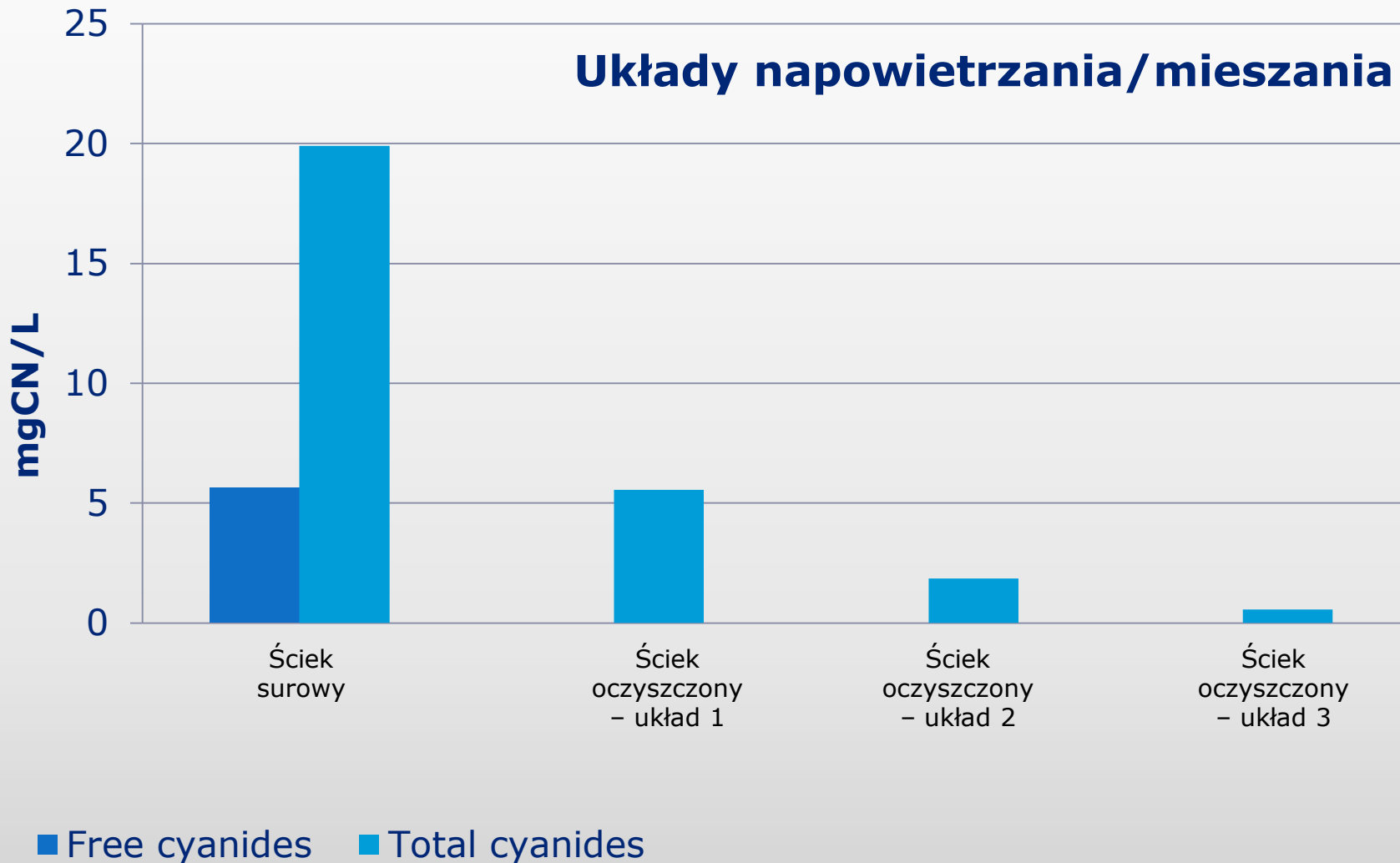


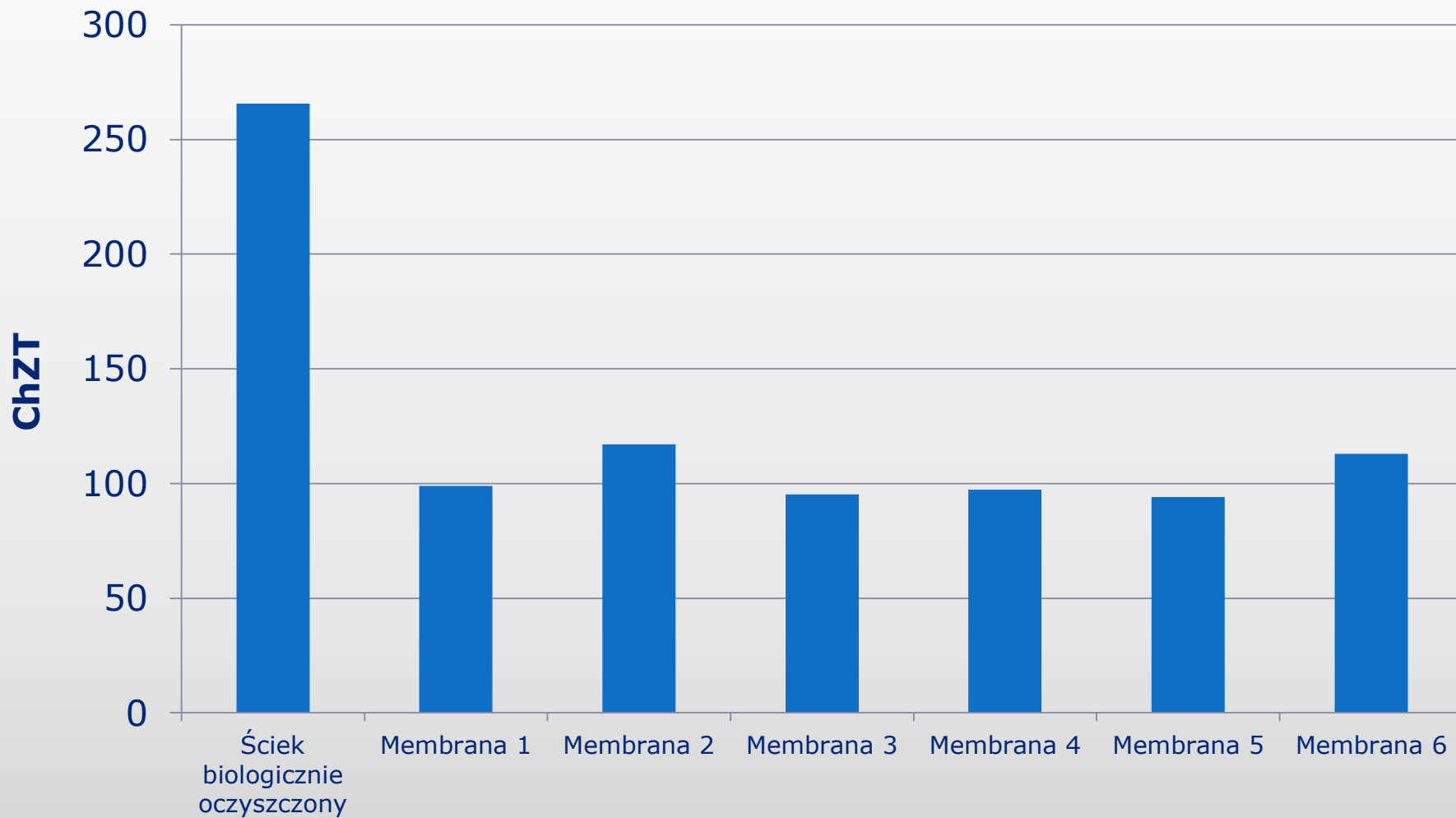
Parameter	Jednostka	Konkluzje BAT	Dopływ	Odpływ
ChZT	mgO ₂ /dm ³	<220	3885	233
Smoły (WWA)	mg/dm ³	<0,05	0,05	<0,001
Siarczki	mg/dm ³	<0,1	0,8	<0,1
Cyjanki	mg/dm ³	<0,1/<5	4,5/<0,1	0,04/0,5
Rodanki	mg/dm ³	<4,0	165	<1
Fenole	mg/dm ³	<0,5	684	<0,5
Azot norg. ogólny	mg/dm ³	<15-50 (N _{norg.tot})	77	2,6

Parameter	Jednostka	Odływ 1	Odływ 2	Odływ 3	Odływ 4	Odływ 5
ChZT	mgO ₂ /dm ³	323	398	219	1117	233
Smoły (WWA)	mg/dm ³	0,035	0,01	0,1	0,04	<0,001
Siarczki	mg/dm ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cyjanki	mg/dm ³	<0,1/7	0,52/6	<0,1/1(196)	0,2/7	<0,1/<0,5
Rodanki	mg/dm ³	<1	<1	<1	301	<1
Fenole	mg/dm ³	5	5	3,6	11	<0,5
Azot norg. ogólny	mg/dm ³	29	57	92	478	2,6

- Obecność cyjanków wolnych i związanych na odpływie z oczyszczalni ścieków świadczy o niepełnej/nieprawidłowej pracy wężła chemicznego
- Obecność cyjanków w ściekach dopływających do wężła biologicznego spowalnia/zakłóca pracę osadu – inhibitor/właściwości toksyczne
- Stosowanie koagulantów chemicznych zwiększa zasolenie ścieków







INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA

ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze

Telefon: **32 271 00 41**
Fax: **32 271 08 09**

E-mail: **office@ichpw.pl**
Internet: **www.ichpw.pl**

NIP: **648-000-87-65**
Regon: **000025945**



CENTRUM BADAŃ TECHNOLOGICZNYCH

Tel. sekretariat 32 271 00 41 w. 300

Tel. Dyrektor Centrum 32 271 00 41

e-mail: cit@ichpw.pl



CENTRUM BADAŃ LABORATORYJNYCH

Tel. sekretariat 32 271 00 41 w. 200

Tel. Dyrektor Centrum 32 271 00 41

e-mail: cba@ichpw.pl

