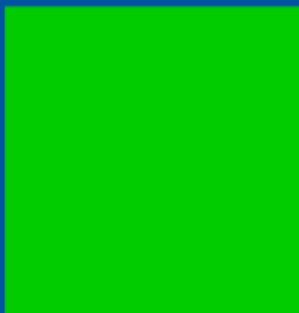
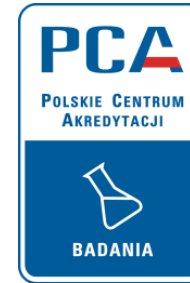




Zakład Ochrony Środowiska





AB 550



BAT/BREF – przegląd wymagań dla LCP w zakresie emisji zanieczyszczeń i ich wpływ na gospodarkę UPS

Sonia Jarema-Suchorowska,
Patrycja Żupa,
Eugeniusz Głowacki

„ENERGOPOMIAR” Sp. z o.o., Zakład Ochrony Środowiska

Krynica Zdrój, 16 października 2018 r.

Wprowadzenie

Aktualna podstawa prawna w zakresie emisji z instalacji w UE to:

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola),

zwana dyrektywą IED. Dyrektywa IED zastąpiła 7 wcześniej obowiązujących dyrektyw UE, w tym m.in. dyrektywy LCP i dyrektywy IPPC, dyrektywy o spalaniu odpadów.

Zgodnie z dyrektywą IED od dnia 1 stycznia 2016 r. obowiązują nowe, znacznie bardziej rygorystyczne niż wcześniej, limity stężeń tlenków azotu, dwutlenku siarki i pyłu w spalinach ze spalania węgla.

Wprowadzenie

Obecnie w Polsce wszystkie obiekty energetycznego spalania są dostosowane do dyrektywy IED – albo poprzez zabudowane instalacje oczyszczania spalin, albo poprzez mechanizmy derogacyjne wynikające z dyrektywy IED, tj. :

- przejściowy plan krajowy, który obowiązuje do 30 czerwca 2020 r.
- lub derogację naturalną 17 500 h, która obowiązuje przez określony czas pracy, lecz nie dłużej niż do 31.12.2023 r.
- lub derogację dedykowaną dla ciepłownictwa, która obowiązuje do 31.12.2022 r.

Wprowadzenie

Oprócz zaostrzonych standardów emisyjnych Dyrektywa IED zmieniła podejście do dokumentów referencyjnych BAT (BAT Reference Document – BREF). Wcześniej dokumenty referencyjne opisujące BAT stanowiły wytyczne i wskazówki, opisy techniki i technologii osiągnięcia wysokich standardów środowiskowych i technologicznych. Dyrektywa IED zmieniła to podejście i wprowadziła nowy rodzaj wymagań w postaci

konkluzji BAT.

Dyrektywa IED zapowiadała ich ogłoszenie.

Konkluzje BAT

Pierwszy draft BREF-u dla LCP został przedstawiony w czerwcu 2013 r. W jego rozdziale nr 10 zawarte zostały konkluzje BAT dotyczące LCP. W kwietniu 2015 r. przedstawiony został nowy projekt konkluzji BAT, z jeszcze bardziej zaostrzonymi wielkościami, natomiast na początku czerwca 2015 r. odbyło się finalne spotkanie Technicznej Grupy Roboczej zmieniające projekt konkluzji BAT z kwietnia 2015 r.

Konkluzje BAT zostały ostatecznie opublikowane w dniu 17 sierpnia 2017 r. Stanowią one rozdział 10 dokumentu „Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Large Combustion Plants”. Zaczną obowiązywać cztery lata od ich publikacji, tj. od 18 sierpnia 2021 r.

Konkluzje BAT

„Konkluzje dotyczące BAT oznaczają dokument zawierający elementy dokumentu referencyjnego BAT i formułujący konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik, ich opisu, informacji służącej ocenie ich przydatności, poziomów emisji powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami, powiązanego monitoringu, powiązanych poziomów konsumpcji oraz, w stosownych przypadkach, odpowiednich środków remediacji terenu”.

Konkluzje BAT zostały przyjęte w drodze Decyzji Wykonawczej Komisji Europejskiej, więc są publikowane we wszystkich językach urzędowych UE i **są wprost obowiązujące prawnie.**

Konkluzje BAT

Całkowita nominalna moc cieplna źródła, zgodnie z Dyrektywą IED, jest określana przy uwzględnieniu zasad łączenia. Do celów wyliczenia tej mocy uwzględnia się pojedyncze obiekty energetycznego spalania o nominalnej mocy dostarczanej w paliwie powyżej 15 MW. Zatem źródłem w rozumieniu dyrektywy IED oraz konkluzji BAT **nie jest kocioł, a komin.**

Ponadto konkluzje BAT odnoszą się do różnego rodzaju paliw, w tym do paliw stałych, biomasy, paliw ciekłych, gazowych, czy też charakterystycznych dla przemysłu.

Konkluzje BAT wprowadzają również własną definicję nowego i istniejącego obiektu / jednostki, inną niż ta, która wynikała z dyrektywy IED. Obiekt będący nowym w rozumieniu Dyrektywy IED, niekoniecznie musi być nowym w rozumieniu konkluzji BAT.

Konkluzje BAT

Konkluzje BAT rozszerzają listę zanieczyszczeń, dla których określone zostały dopuszczalne poziomy emisji (poza SO₂, NO_x, pył) o takie zanieczyszczenia jak: HCl, HF, Hg, NH₃.

Ponadto konkluzje BAT odnoszą się do gospodarki wodno-ściekowej, sprawności energetycznej, gospodarowania odpadami, emisji hałasu, monitorowania, zarządzania, efektywności środowiskowej i innych elementów funkcjonowania LCP.

Dopuszczalne poziomy emisji NO_x do atmosfery ze spalania węgla kamiennego i brunatnego

Całkowita nominalna moc cieplna dostarczona w paliwie obiektu energetycznego spalania (MW)	Dyrektywa IED / obowiązujące standardy emisyjne (mg/Nm ³)		BAT-AELs (mg/Nm ³)			
			średnia roczna		średnia dobowo lub średnia z okresu pobierania próbek	
			Źródło nowe	Źródło istniejące	Nowy obiekt	Istniejący obiekt
<100	300	300	100–150	100–270	155–200	165–330
100–300	200	200	50–100	100–180	80–130	155–210
≥ 300 kocioł FBC opalany węglem kamiennym lub brunatnym oraz kocioł pyłowy opalany węglem brunatnym	150	200	50–85	<85–150	80–125	140–165
> 300 kocioł pyłowy opalany węglem kamiennym			65–85	65–150	80–125	<85–165

Dopuszczalne poziomy emisji SO₂ do atmosfery ze spalania węgla kamiennego i brunatnego

Całkowita nominalna moc cieplna dostarczona w paliwie obiektu energetycznego spalania (MW)	Dyrektywa IED / obowiązujące standardy emisyjne (mg/Nm ³)		BAT-AELs (mg/Nm ³)			
			średnia roczna		średnia dobową	średnia dobową lub średnia z okresu pobierania próbek
			Źródło nowe	Źródło istniejące	Nowy obiekt	Istniejący obiekt
<100	400	400	150–200	150–360	170–220	170–400
100–300	200	250	80–150	95–200	135–200	135–220
≥ 300 kocioł pyłowy	150	200	10–75	10–130	25–110	25–165
≥ 300 kocioł ze złożem fluidalnym			20–75	20–180	25–110	50–220

Dopuszczalne poziomy emisji pyłu do atmosfery ze spalania węgla kamiennego i brunatnego

Całkowita nominalna moc cieplna dostarczona w paliwie obiektu energetycznego spalania (MW)	Dyrektywa IED / obowiązujące standardy emisyjne (mg/Nm ³)		BAT-AELs (mg/Nm ³)			
			średnia roczna		średnia dobową	średnia dobową lub średnia z okresu pobierania próbek
			Źródło nowe	Źródło istniejące	Nowy obiekt	Istniejący obiekt
<100	20	30	2–5	2–18	4–16	4–22
100–300	20	25	2–5	2–14	3–15	4–22
300–1000	10	20	2–5	2–10	3–10	3–11
≥1000			2–5	2–8	3–10	3–11

Powiązane z BAT poziomy emisji HCl i HF do atmosfery ze spalania węgla kamiennego i brunatnego

Zanieczyszczenie	Całkowita nominalna moc cieplna dostarczona w paliwie obiektu energetycznego spalania (MW)	BAT-AELs (mg/Nm ³)	
		średnia roczna lub średnie z próbek uzyskanych w ciągu jednego roku	
		Nowy obiekt	Istniejący obiekt
HCl	<100	1–6	2–10
	≥100	1–3	1–5
HF	<100	<1–3	<1–6
	≥100	<1–2	<1–3

Powiązane z BAT poziomy emisji Hg do atmosfery ze spalania węgla kamiennego i brunatnego

Całkowita nominalna moc cieplna dostarczona w paliwie obiektu energetycznego spalania (MW)	BAT-AELs ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)			
	średnia roczna lub średnie z próbek uzyskanych w ciągu jednego roku			
	Nowy obiekt		Istniejący obiekt	
	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny
<300	<1-3	<1-5	<1-9	<1-10
\geq 300	<1-2	< 1-4	<1-4	<1-7

Poziom emisji powiązany z BAT w odniesieniu do emisji NH_3 do powietrza

W przypadku wykorzystania metod redukcji NO_x , takich jak: selektywna redukcja katalityczna (SCR) lub selektywna redukcja niekatalityczna (SNCR) poziom emisji powiązany z BAT (BAT-AEL) w odniesieniu do emisji NH_3 do powietrza ze stosowania SCR lub SNCR wynosi $<3 \div 10 \text{ mg/Nm}^3$ jako średnia roczna lub średnia dla okresu pobierania próbek.

Wpływ konkluzji BAT na gospodarkę UPS

Nowe wymagania określone w konkluzjach BAT powodują konieczność realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych w celu dostosowania emisji z obiektów energetycznych do nowych ostrzejszych wymagań. Nowe lub zmodernizowane instalacje ograniczenia emisji zanieczyszczeń, szczególnie emisji do powietrza, wpłyną także na gospodarkę UPS – ich ilość i własności.

Wpływ konkluzji BAT na gospodarkę UPS – ograniczenie emisji SO₂

Metoda odsiarczania spalin	Sposób dostosowania instalacji do wymagań konkluzji BAT	Wpływ na gospodarkę UPS
Metoda mokra wapienna	Modernizacja instalacji	Zwiększenie ilości gipsu
		Właściwości gipsu bez zmian
		W przypadku instalacji odazotowania spalin przed IOS możliwość zanieczyszczenia gipsu związkami amoniaku
Metoda półsucha	Zwiększenie skuteczności odsiarczania (większy nadmiar sorbentu)	Wzrost ilości produktów odsiarczania (ppr)
	Rozbudowa IOS o kolejne moduły	Wzrost nieprzereagowanego sorbentu w ppr
		Wzrost ilości ppr
		Właściwości ppr bez zmian
		W przypadku instalacji odazotowania spalin przed IOS możliwość zanieczyszczenia ppr związkami amoniaku
Spalanie w kotłach fluidalnych	Dozowanie większego nadmiaru sorbentu	Wzrost ilości popiołu lotnego z kotła fluidalnego
		Wzrost stężenia nieprzereagowanego sorbentu, wolnego CaO, spadek stężenia produktów odsiarczania w popiele lotnym
	Dobudowa IOS	Mniejsza ilość popiołu z kotłów fluidalnych
		Nowy rodzaj UPS - produkty odsiarczania spalin



Wpływ konkluzji BAT na gospodarkę UPS – ograniczenie emisji NOx

Metoda odazotowania spalin	Sposób dostosowania instalacji do wymagań konkluzji BAT	Wpływ na gospodarkę UPS
Metody pierwotne	Modernizacja kotła	Wzrost zawartości części palnych w UPS (o 1–3%)
Instalacja SNCR	Zabudowa instalacji SNCR	Zawartość związków amoniaku w popiele lotnym, stężenie NH ₃ w popiele zazwyczaj <100 mg/kg, incydentalnie do 1500 mg/kg
		„Prześlizg” amoniaku do spalin Uwalnianie się amoniaku do powietrza w czasie magazynowania, zagospodarowania
		Pojawienie się amoniaku w obiegach wodnych elektrowni, obiektów w których popioły są zagospodarowywane
Instalacja SCR	Zabudowa instalacji SCR	Zawartość związków amoniaku w popiele lotnym, stężenie NH ₃ w popiele zazwyczaj <50 mg/kg
		„Prześlizg” amoniaku do spalin Uwalnianie się amoniaku do powietrza w czasie magazynowania, zagospodarowania
		Pojawienie się amoniaku w obiegach wodnych elektrowni, obiektów w których popioły są zagospodarowywane
Spalanie w kotłach fluidalnych	Prawdopodobnie konieczna zabudowa instalacji DeNOx	Wpływ na popiół lotny - jak dla instalacji SNCR i SCR

Wpływ konkluzji BAT na gospodarkę UPS – ograniczenie emisji pyłu

Metoda odpylania spalin	Sposób dostosowania instalacji do wymagań konkluzji BAT	Wpływ na gospodarkę UPS
Elektrofiltry	Rozbudowa	Wzrost ilości popiołu lotnego
Filtry workowe	Prawdopodobnie brak potrzeby modernizacji filtrów, ewentualna potrzeba rozbudowy układów towarzyszących (układów transportowych, zbiorników UPS)	Wzrost ilości popiołu lotnego

Wpływ konkluzji BAT na gospodarkę UPS – ograniczenie emisji HCl i HF

Metoda wychwytywania HCl, HF	Sposób dostosowania instalacji do wymagań konkluzji BAT	Wpływ na gospodarkę UPS
Instalacja odsiarczania spalin metodą mokrą wapienną, metoda półsuchą	Brak potrzeby dostosowania instalacji	-
Instalacja wychwytywania HCl, HF	Budowa nowej instalacji za układem odpylania	Nowy rodzaj odpadu, zawierający prawdopodobnie chlorek lub fluorek wapnia lub sodu i nadmiaru reagenta
	Budowa nowej instalacji przed układem odpylania	Większa ilość popiołu lotnego Popiół lotny z domieszką prawdopodobnie chlorku lub fluorku wapnia lub sodu i nadmiaru reagenta

Wpływ konkluzji BAT na gospodarkę UPS – ograniczenie emisji rtęci

Metoda usuwania rtęci	Sposób dostosowania instalacji do wymagań konkluzji BAT	Wpływ na gospodarkę UPS
Instalacja usuwania rtęci	Budowa instalacji usuwania rtęci	Nieznaczny wzrost części palnych w popiele lotnym
		Nieznaczny wzrost zawartości rtęci w popiele lotnym

Ogólne zapisy konkluzji BAT dotyczące gospodarowania odpadami

Podstawową zasadą gospodarki odpadami wg konkluzji BAT jest zmniejszenie ilości odpadów przekazywanych do unieszkodliwiania (składowania). Sposoby realizacji tego celu to zmaksymalizowanie, z uwzględnieniem cyklu życia odpadów, takich elementów jak: zapobieganie powstawaniu odpadów, np. maksymalizacja ilości produktów ubocznych; przygotowanie odpadów do ponownego użycia, np. w zależności od konkretnych wymaganych kryteriów jakości; recykling odpadów oraz inne metody odzysku (np. odzysku energii).

Techniki jakie wymienione zostały w konkluzjach BAT to: wytwarzanie gipsu jako produktu ubocznego, recykling lub odzysk pozostałości w sektorze budowlanym, odzysk energii poprzez wykorzystanie odpadów w miksie paliwowym, przygotowanie zużytego katalizatora do ponownego użycia.

Inne wymagania konkluzji BAT

Konkluzje BAT odnoszą się również do:

- gospodarki wodno-ściekowej, w tym z określeniem nowych wymagań dla ścieków z instalacji oczyszczania spalin,
- sprawności energetycznej,
- emisji hałasu,
- planów,
- systemów zarządzania,
- sprawności środowiskowej,
- monitorowania
- wielu innych aspektów istotnych z punktu widzenia funkcjonowania LCP.

Podsumowanie

1. W dniu 17 sierpnia 2017 r. zostały opublikowane konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik BAT, w odniesieniu do dużych obiektów energetycznego spalania (LCP) o mocy dostarczanej w paliwie wynoszącej co 50 MW i więcej – tzw. konkluzje BAT. Konkluzje BAT zaczną obowiązywać cztery lata od ich publikacji, tj. od 18 sierpnia 2021 r.
2. Konkluzje BAT określają nowe, ostrzejsze niż dotychczasowe, wymagania dotyczące emisji zanieczyszczeń do powietrza, wymagania dla ścieków z instalacji oczyszczania spalin, sprawności energetycznej, emisji hałasu, planów, systemów zarządzania, sprawności środowiskowej, monitorowania i wielu innych aspektów istotnych z punktu widzenia funkcjonowania LCP.

Podsumowanie

3. Obecnie w Polsce wszystkie obiekty energetycznego spalania są dostosowane do dyrektywy IED – albo poprzez zabudowane instalacje oczyszczania spalin, które umożliwiają spełnienie standardów emisyjnych, albo poprzez mechanizmy derogacyjne wynikające z dyrektywy IED. Dostosowanie instalacji do wymagań konkluzji BAT wymagać będzie dalszych inwestycji, które wpłyną na gospodarkę UPS.
4. W efekcie dostosowania instalacji energetycznego spalania paliw do wymagań konkluzji BAT w zakresie emisji SO₂ Powstanie większa ilość produktów odsiarczania. Gips nie powinien zmienić swoich właściwości, produkty odsiarczania spalin metodą półsuchą mogą być wzbogacone o nieprzereagowany sorbent, stosowany w większym nadmiarze niż dotychczas oraz dodatkowe produkty reakcji składników kwaśnych spalin z sorbentem.

Podsumowanie

5. W instalacjach odazotowania spalin nie powstają dodatkowe odpady, jednak popioły lotne i żużle w przypadku zastosowania metod pierwotnych mają wyższe straty prażenia, a popiół lotny po instalacji SNCR lub SCR dodatkowo zostaje wzbogacony o amoniak. W polskich normach dotyczących stosowania UPS brak jest wymagań ograniczających zawartość amoniaku.
6. Instalacje wychwytywania pyłu dostosowane do wymagań konkluzji BAT nie wpłyną na zmianę właściwości popiołu, wrośnie natomiast jego ilość.
7. Jeśli instalacje spalania paliw są wyposażone w IOS nie przewiduje się potrzeby dodatkowej instalacji wychwytywania HCl i HF, w przeciwnym wypadku konieczna będzie budowa takiej instalacji i powstanie dodatkowy odpad jako niezależny UPS lub domieszka do popiołu lotnego.

Podsumowanie

8. W wyniku usuwania rtęci ze spalin niewielką domieszką popiołu lotnego będzie sorbent ze związkami rtęci, jednak ze względu na niewielką jego ilość właściwości popiołu nie powinny ulec istotnej zmianie.
9. Przewidywany wzrost ilości UPS to głównie wzrost ilości produktów odsiarczania spalin, wynikający z zabudowy lub modernizacji instalacji odsiarczania spalin.



Zakłady Pomiarowo-Badawcze Energetyki „ENERGOPOMIAR” Sp. z o.o.

ul. gen. J. Sowińskiego 3
44-100 Gliwice

ZAKŁAD OCHRONY ŚRODOWISKA

tel. 32 237 65 00

fax 32 237 65 01

e-mail: zo@energopomiar.com.pl

www.energopomiar.com.pl