
 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 198


Załącznik nr 2

**Wykazanie, że z powodów technicznych i ekonomicznych
instalacja spalania PGE Górnictwo i Energetyka
Konwencjonalna S.A. Oddział Elektrownia Bełchatów,
specjalnie zaprojektowana do spalania węgla brunatnego
z lokalnego złoża, nie może osiągnąć wartości BAT AELs
w zakresie SO₂ określonych w tabeli 4 Konkluzji BAT**

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 199

SPIS TREŚCI

1.	UWARUNKOWANIA HISTORYCZNE I DOTYCHCZASOWE DZIAŁANIA NA RZECZ REDUKCJI EMISJI SO₂.....	200
1.1.	OGRANICZONA DOSTĘPNOŚĆ MIEJSCA NA BUDOWĘ I MODERNIZACJĘ INSTALACJI ODSIARCZANIA SPALIN.	200
1.2.	DZIAŁANIA DLA SPEŁNIENIA KILKUKROTNIENIE ZAOSTRZANYCH WYMAGAŃ EMISYJNYCH SO ₂	200
1.3.	DOTYCHCZASOWE OGRANICZENIE EMISJI SO ₂ Z ELEKTROWNI BEŁCHATÓW.....	200
2.	WYMAGANIA KONKLUZJI BAT.....	201
2.1.	WYMAGANIA KONKLUZJI BAT W ZAKRESIE EMISJI SO ₂	201
3.	GŁÓWNE BARIERY OSIĄGNIĘCIA BAT AELS NA POZIOMIE 130 MG/M³_U W ZAKRESIE SO₂.....	202
3.1.	ZMIENNOŚĆ I NIEPRZEWDYWALNOŚĆ ZASIARCZENIA WĘGLA Z LOKALNEGO ŻŁOŻA.....	202
3.2.	SKUTECZNOŚĆ ODSIARCZANIA NA GRANICY TECHNICZNYCH MOŻLIWOŚCI IOS ELEKTROWNIA BEŁCHATÓW.....	208
4.	OBECNIE REALIZOWANE DZIAŁANIA DOSTOSOWAWCZE DO KONKLUZJI BAT W TYM GRANICZNE PARAMETRY KONTRAKTOWE.....	209
4.1.	ZAKRES REALIZOWANYCH DZIAŁAŃ DOSTOSOWAWCZYCH DO KONKLUZJI BAT W ZAKRESIE SO ₂	209
4.2.	HARMONOGRAMY REMONTÓW BLOKÓW I RÓWNOLEGLYCH DZIAŁAŃ DOSTOSOWAWCZYCH DO KONKLUZJI BAT.....	210
4.3.	GRANICZNE DATY KONTRAKTOWE.....	214
5.	BARIERY TECHNOLOGICZNE, ORGANIZACYJNE, RYNKOWE ORAZ WYNIKAJĄCE Z REALIZOWANYCH Z WYPRZEDZENIEM PROCESÓW ZAKUPOWO - INWESTYCYJNYCH.....	215
5.1.	PARAMETRY EMISYJNE NA JAKIE BYŁY WYMIAROWANE INSTALACJE IOS.	215
5.2.	PORÓWNANIE OSIĄGANYCH I PROGNOZOWANYCH STĘŻEŃ SO ₂ W SPALINACH SUROWYCH ZE STĘŻENIAMI SO ₂ W SPALINACH SUROWYCH Z KONTRAKTÓW NA MODERNIZACJĘ IOS.....	217
5.3.	UWARUNKOWANIA DZIAŁAŃ PRZEDINWESTYCYJNYCH.....	217
5.4.	TRUDNOŚCI TECHNICZNE PLANOWANEGO DOSTOSOWANIA INSTALACJI ODSIARCZANIA SPALIN ELEKTROWNI BEŁCHATÓW DO KONKLUZJI BAT.....	218
5.5.	NIEUSTALONE WARUNKI PRACY ABSORBERÓW.....	219
6.	NAKŁADY INWESTYCYJNE I KOSZTY EKSPLOATACYJNE.....	221
6.1.	NAKŁADY INWESTYCYJNE NA DZIAŁANIA REDUKCJI EMISJI DWUTLENKU SIARKI.....	221
6.2.	NAKŁADY INWESTYCYJNE NA DZIAŁANIA REDUKCJI EMISJI TLENKÓW AZOTU, PYŁU I RTĘCI.....	223
6.3.	KOSZTY EKSPLOATACYJNE INSTALACJI ODSIARCZANIA SPALIN.....	224
7.	PODSUMOWANIE.....	226

 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 200

1. UWARUNKOWANIA HISTORYCZNE I DOTYCHCZASOWE DZIAŁANIA NA RZECZ REDUKCJI EMISJI SO₂

1.1. Ograniczona dostępność miejsca na budowę i modernizację instalacji odsiarczania spalin.

Projekt budowy Elektrowni Bełchatów zaprojektowanej do spalania węgla z pobliskiej kopalni węgla brunatnego opracowywany w latach 70-tych nie przewidywał specjalnych technicznych rozwiązań mających na celu ograniczenie emisji dwutlenku siarki. W owym czasie wymagania emisji do powietrza określone były na znacznie łagodniejszym poziomie niż obecnie, a technologie odsiarczania spalin były mało znane i stosowane jedynie w formie eksperymentalnej.

Przy projektowaniu Elektrowni nie uwzględniono rezerwy miejsca na budowę instalacji odsiarczania spalin. Dlatego np. podejmując decyzję o budowie pierwszej w Polsce instalacji odsiarczania spalin (IOS na blokach energetycznych nr 8, 10, 11 i 12 - oddane do użytkowania w latach 1994 – 1996) ze względu na brak miejsca pominięto blok nr 9 i wybudowano instalację odsiarczania dla bloku nr 8.

Pomimo trudności i ograniczonej dostępności terenu, przy wyburzeniach i przekładkach istniejących obiektów Elektrowni, instalacje odsiarczania spalin dla każdego bloku zostały zabudowane, a następnie w miarę zaostrzania wymagań emisyjnych sukcesywnie modernizowane.


1.2. Działania dla spełnienia kilkukrotnie zaostrzonych wymagań emisyjnych SO₂.

W związku z pogarszaniem się jakości węgla oraz koniecznością zagwarantowania od 1 stycznia 2008 r. emisji SO₂ ≤ 400 mg/m³_u wymaganych przez *Dyrektywę 2001/80/WE o ograniczeniu emisji niektórych zanieczyszczeń z obiektów energetycznego spalania*, wybudowano kolejne instalacje odsiarczania spalin na blokach energetycznych nr 5, 6, 7, 9, 3 i 4 oddano do użytkowania w latach 2000 - 2007 .

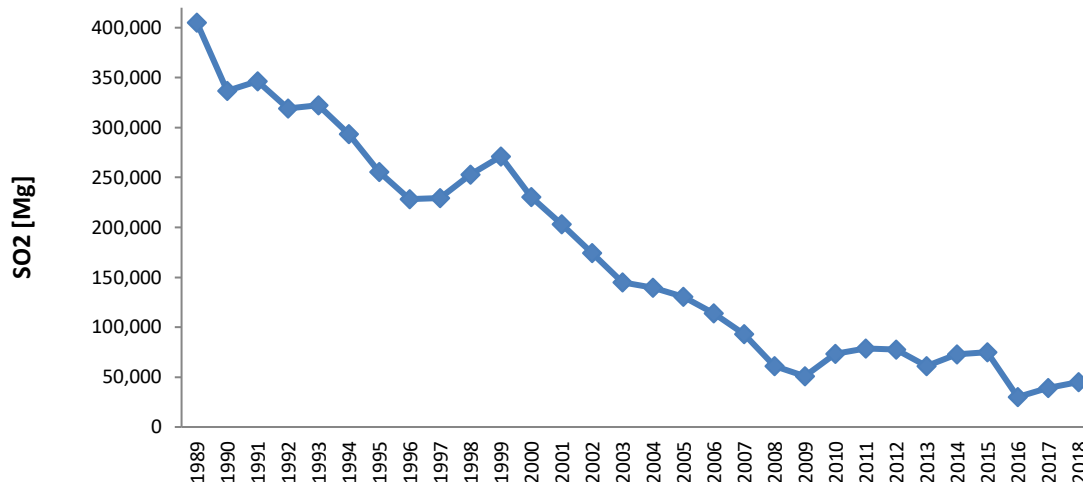
Następnie w latach 2012 – 2016 wybudowano instalacje odsiarczania spalin dla bloków 1 i 2 (wspólnej dla obu bloków) oraz dokonano modernizacji technologicznych IOS bloków 3 - 12 w celu osiągnięcia od 1 stycznia 2016 r. stężeń SO₂ w oczyszczonych spalinach ≤ 200 mg/m³_u wymaganych przez *Dyrektywę 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych*, przy zwiększającej się zawartości siarki w węglu, a w 2011 r. oddano do użytkowania blok energetyczny nr 14 wyposażony w dwa równoległe absorbery odsiarczające.

1.3. Dotychczasowe ograniczenie emisji SO₂ z Elektrowni Bełchatów

Dzięki świadomości proekologicznej i determinacji oraz powyższym inwestycjom i modernizacjom Elektrownia Bełchatów **ograniczyła emisję dwutlenku siarki o 89% z poziomu 400 tys. ton w roku 1989 do poziomu 45 tys. ton w roku 2018** pomimo prawie

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 201

dwukrotnego zwiększenia zawartości siarki w węglu i pomimo wzrostu ilości spalanego węgla z poziomu ok. 37 mln ton/rok do poziomu ok. 44 mln ton/rok w tym okresie.



Rysunek 1. Redukcja emisji SO₂ z Elektrowni Bełchatów na przestrzeni lat.

2. WYMAGANIA KONKLUZJI BAT

2.1. Wymagania Konkluzji BAT w zakresie emisji SO₂.

Aktualnym wyzwaniem dla Elektrowni jest dostosowanie w terminie do 17 sierpnia 2021 r. do wymagań *Decyzji Wykonawczej Komisji (UE) 2017/1442 z dnia 31 lipca 2017 roku ustanawiającej konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do dużych obiektów energetycznego spalania zgodnie z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE (Dz. Urz. UE L 212/1)* (tzw. Konkluzji BAT) opublikowanej 17 sierpnia 2017r.


Zgodnie z tabelą nr 4 w Konkluzjach BAT i opisem pod tą tabelą wymagane stężenie średnioroczne SO₂ wynosi $\leq 130 \text{ mg/m}^3_u$ oraz średniodobowe wynosi $\leq 205 \text{ mg/m}^3_u$. Wymagania emisyjne SO₂ mogą być określone na podstawie poniższego warunku:

„W przypadku obiektu energetycznego spalania o całkowitej nominalnej mocy dostarczonej w paliwie wynoszącej ponad 300 MW, który jest specjalnie zaprojektowany do spalania węgla brunatnego z lokalnego złoża, i w przypadku którego można wykazać, że nie może on osiągnąć wartości BAT-AELs wymienionych w tabeli 4 z powodów technicznych i ekonomicznych, średnie dobowe wartości BAT-AELs określone w tabeli 4 nie mają zastosowania, a górna granica zakresu średniej rocznej wartości BAT-AEL wynosi:

(i) dla nowego systemu IOS: $RCG \times 0,01$ nie więcej niż 200 mg/Nm^3 ;

(ii) dla istniejącego systemu IOS: $RCG \times 0,03$ nie więcej niż 320 mg/Nm^3 ;

gdzie RCG oznacza stężenie SO₂ w nieoczyszczonych spalinach jako średnią roczną na wlocie

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 202

do systemu redukcji emisji SO_x, wyrażone przy referencyjnej zawartości tlenu wynoszącej 6% obj. O₂;

Przedmiotem niniejszego załącznika do wniosku o zmianę pozwolenia zintegrowanego dla Elektrowni Bełchatów jest wykazanie, że ze względu na fakt iż została ona zaprojektowana specjalnie do spalania węgla brunatnego z lokalnego złoża, obecnie z powodu barier technicznych i ekonomicznych, nie może osiągnąć wartości BAT-AELs wymienionych w tabeli 4 Konkluzji BAT.

Należy zwrócić uwagę, że Elektrownia Bełchatów była jednym z obiektów referencyjnych w procesie sewilskim, wziętym pod uwagę przy opracowaniu Konkluzji BAT dla dużych źródeł spalania, z prezentacją danych emisyjnych i paliwowych z 2010 r., w którym to roku Elektrownia była opalana węglem o średniej zawartości siarki 0,694 %. Jak wynika z danych przedstawionych w kolejnym rozdziale obecne zasiarczenie węgla wzrosło około dwukrotnie i prognozowany jest dalszy wzrost zasiarczenia węgla.

3. GŁÓWNE BARIERY OSIĄGNIĘCIA BAT AELS NA POZIOMIE 130 mg/m³_u W ZAKRESIE SO₂

3.1. *Zmienność i nieprzewidywalność zasiarczenia węgla z lokalnego złoża*

W początkowym okresie eksploatacji Elektrownia Bełchatów była opalana wyłącznie węglem z Odkrywki Bełchatów. Od 2009 r. jest opalana także węglem o narastającym udziale Odkrywki Szczerców, która charakteryzuje się w przybliżeniu około dwukrotnie większym zasiarczeniem niż Odkrywka Bełchatów. Odkrywka Bełchatów i Odkrywka Szczerców stanowią jedno złożo węgla brunatnego rozdzielone wysadem solnym i stanowią jedną jednostkę geologiczną.

Istotne znaczenie ma tu fakt, że ze względu na zmienność parametrów sukcesywnie wydobywanych partii węgla oraz Plan Robót Zakładu Górniczego, proces prognozowania zawartości siarki w węglu w dłuższej perspektywie jest bardzo trudny i uniemożliwia precyzyjne określenie zasiarczenia węgla na następne lata. To w efekcie spowodowało, że w czasie planowania inwestycji dostosowujących do Konkluzji BAT nie przewidywano, że zawartość siarki w węglu będzie osiągała poziomy przekraczający 2 %.

Poniżej (patrz Tabela 1 i Rysunek 1) przedstawiono dane o zawartości siarki w węglu dostarczonym do bloków 1-12 i 14 od roku 1989 do lipca 2019 r.


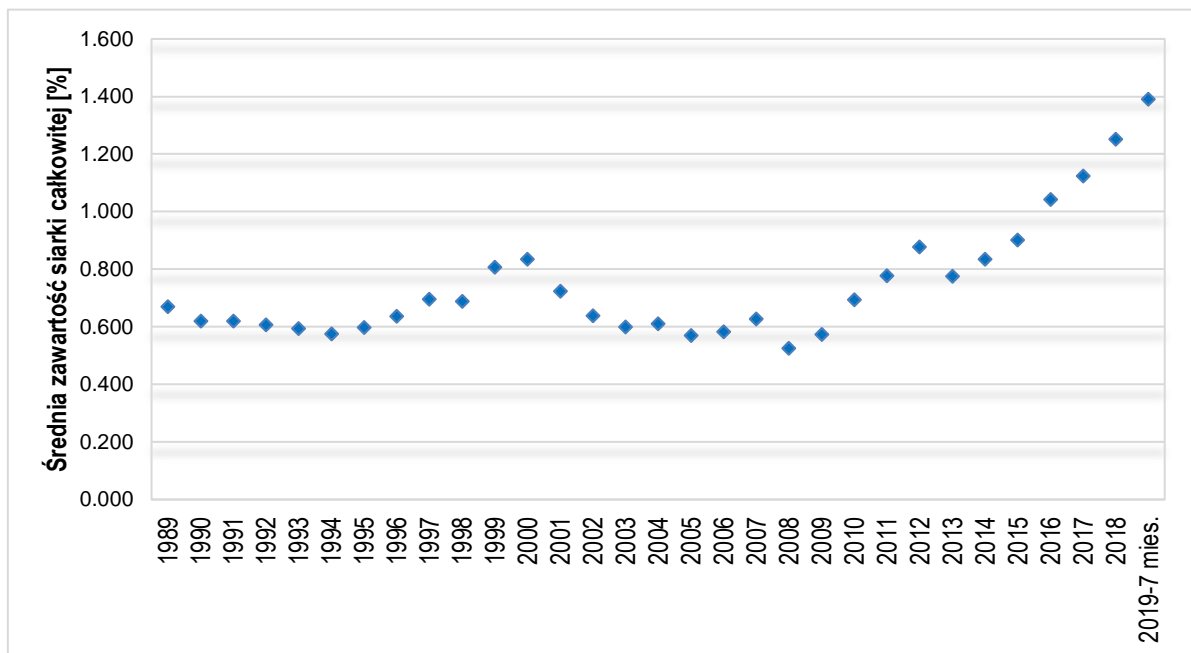
 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 203

Tabela 1. Średnioroczne oraz skrajne zmianowe zawartości siarki całkowitej w węglu dostarczonym do Elektrowni od roku 1989 do lipca 2019 r. (w stanie roboczym)

rok	Średnia zawartość siarki całkowitej w węglu [%]	Maksymalna zmianowa ¹ zawartość siarki w węglu [%]	Minimalna zmianowa zawartość siarki w węglu [%]
1989	0,670	2,10	0,36
1990	0,620	1,34	0,37
1991	0,620	1,20	0,32
1992	0,607	1,25	0,38
1993	0,593	1,10	0,34
1994	0,575	1,07	0,27
1995	0,597	1,30	0,25
1996	0,636	1,03	0,33
1997	0,696	1,93	0,38
1998	0,688	1,44	0,40
1999	0,805	1,63	0,49
2000	0,834	1,20	0,33
2001	0,723	1,29	0,30
2002	0,638	1,23	0,26
2003	0,599	1,22	0,28
2004	0,610	1,13	0,27
2005	0,570	0,96	0,28
2006	0,581	1,70	0,22
2007	0,627	1,20	0,28
2008	0,525	0,97	0,27
2009	0,572	1,12	0,29
2010	0,694	1,91	0,29
2011	0,777	1,39	0,30
2012	0,876	1,55	0,34
2013	0,775	1,47	0,32
2014	0,834	1,55	0,34
2015	0,900	1,57	0,38
2016	1,041	1,55	0,47
2017	1,123	2,10	0,38
2018	1,251	1,93	0,73
2019 - 7 miesięcy	1,390	2,10	1,05

¹ Zmianowa zawartość siarki to średnia z 8 godzin




Rysunek 2. Średnioroczna zawartość siarki całkowitej w węglu dostarczanym do Elektrowni od roku 1989 do lipca 2019 r. [%]

Pogarszanie się parametrów węgla, w tym znaczne zwiększenie zawartości siarki oraz zróżnicowanie w węglu dostarczanym dla bloku 14 (z Odkrywki Szczerców) i bloków 1-12 (z Odkrywki Bełchatów i z Odkrywki Szczerców) dobrze obrazują dane z 7 miesięcy roku 2019, co przedstawia poniższa tabela:

Tabela 2. Parametry węgla dostarczanego do bloków 1-12 i do bloku 14 w roku 2019 (do lipca)

Bloki 1-12	m-c	1	2	3	4	5	6	7
	Qr	7490	7508	7377	7588	7388	7504	7614
Ar	11,4	11,1	11,8	10,9	11,6	11,7	11,2	
Siarka średnia mies.	1,31	1,23	1,31	1,34	1,4	1,46	1,44	
Siarka min. zmianowa	1,09	1,05	1,07	1,12	1,09	1,24	1,27	
Siarka maks. zmianowa	1,61	1,4	1,57	1,66	1,69	1,66	1,79	
Ilość przypadków o zawartości siarki zmianowej powyżej 1,5%	4	0	5	8	12	33	25	
Blok 14	Qr	7108	7141	7004	7291	7048	7034	7166
	Ar	11,9	11,8	12,9	11,9	12,4	12,2	11,7
	Siarka średnia mies.	1,49	1,38	1,48	1,46	1,65	1,73	1,65
	Siarka min. zmianowa	1,18	1,14	1,17	1,28	1,3	1,5	1,2
	Siarka maks. zmianowa	1,84	1,72	1,92	1,71	2,05	2,09	2,1
	Ilość przypadków o zawartości siarki zmianowej powyżej 1,5%	43	12	33	14	75	89	84
	Ilość przypadków o zawartości siarki zmianowej powyżej 1,7%	4	1	12	1	33	44	29

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 205

Planuje się, że za około 5 lat Elektrownia będzie opalana wyłącznie węglem z Odkrywki Szczerców. Obecnie blok 14 jest opalany głównie węglem z Odkrywki Szczerców, zatem na podstawie analizy węgla i emisji SO₂ z tego bloku (np. w roku 2019 – Tabela 2) można ekstrapolować warunki funkcjonowania bloków 2-12 i bloku 14 w kolejnych latach. W związku z powyższym mając na względzie sukcesywne przechodzenie Elektrowni (w tym bloków 2-12) na węgiel z Odkrywki Szczerców, należy przewidywać znaczne zwiększenie dostaw węgla o zawartości siarki powyżej 1,5%, a zmianowo/krótkookresowo powyżej 2%.

Oznacza to, że **nastąpi dalszy wzrost średniego oraz maksymalnego krótkookresowego zasiarczenia węgla, co będzie przekładało się na proporcjonalny do zawartości siarki w węglu wzrost stężeń SO₂ w spalinach kierowanych do oczyszczania w instalacji odsiarczania spalin.**

Tabela 3 przedstawia porównanie średniorocznych parametrów węgla brunatnego spalnego w Elektrowni Bełchatów w latach 2017-2019 i średniorocznych stężeń SO₂ w spalinach surowych z prognozą do roku 2024 i na lata następne.

Tabela 4 przedstawia średnie miesięczne i maksymalne jednogodzinne stężenia wlotowe SO₂ do IOS i stężenia w spalinach oczyszczonych w okresie od stycznia do lipca 2019 r.

Tabela 3. Porównanie charakterystyki węgla brunatnego spalanego w Elektrowni Bełchatów w latach 2017-2019 i stężeń SO₂ w spalinach surowych z prognozą do roku 2024² i na lata następne

	Parametry węgla brunatnego		Wartość opałowa	Popiół	Siarka	Zmierzone i prognozowane (od 2020r.) średnioroczne stężenie RCG SO ₂ w spalinach nieoczyszczonych
	Rok		Q _r [kJ/kg]	A _r [%]	S _r [%]	[mg/m ³]
Elektrownia Bełchatów	2017	Emitor 1 bloki 2 ÷ 6	7 816	11,7	1,12	5 409
		Emitor 2 bloki 7 ÷ 12	7 821	11,7	1,12	5 254
		Emitor 3 (blok 14)	7 795	11,8	1,15	6 475
	2018	Emitor 1 bloki 2 ÷ 6	7 635	12,1	1,22	5 939
		Emitor 2 bloki 7 ÷ 12	7 635	12,1	1,22	6 272
		Emitor 3 (blok 14)	7 246	13,0	1,37	8 454
	2019 (I-VII)	Emitor 1 bloki 2 ÷ 6	7 496	11,4	1,36	6 831
		Emitor 2 bloki 7 ÷ 12	7 496	11,4	1,36	7 555
		Emitor 3 (blok 14)	7 113	12,1	1,55	9 201
Kopalnia węgla brunatnego						
	2020 emitor 1 i 2	średnia	7 831	11,20	1,40	8 319
	2020 emitor 3	średnia	7 496	12,70	2,09	12 419
	2021	średnia	7 825	11,01	1,52	9 032
	2022	średnia	7 776	11,42	1,48	8 800
	2023	średnia	7 743	11,84	1,44	8 556
	2024	średnia	7 769	12,49	1,41	8 378
	2025	średnia	7 788	12,00	1,37	8 160
	2026	średnia	7 787	11,90	1,39	8 250
	2027-2030	średnia	7 977	11,50	1,37	8 140
	2031-2040	średnia	8 079	11,40	1,46	8 675

² Prognoza zasiarczenia węgla do roku 2024 została zaktualizowana w porównaniu do wersji wniosku złożonej w lutym 2019 w oparciu o najnowsze dane.


 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 207


Tabela 4. Stężenia wlotowe SO₂ do IOS i stężenia w kominach w okresie od stycznia do lipca 2019

		SO ₂ na wlocie do IOS średniomiesięczne mg/m ³ _u	Max SO ₂ na wlocie do IOS jednogodzinna mg/m ³ _u	SO ₂ w kominie ³ średniomiesięczne mg/m ³ _u
2019 - styczeń	Emitor 1 bloki 2 ÷ 6	6 706	10 519	194
	Emitor 2 bloki 7 ÷ 12	7 421	11 232	206
	Emitor 3 (blok 14)	9 406	13 216	170
2019 - luty	Emitor 1 bloki 2 ÷ 6	6 257	10 104	162
	Emitor 2 bloki 7 ÷ 12	6 813	11 264	176
	Emitor 3 (blok 14)	8 561	12 373	168
2019 - marzec	Emitor 1 bloki 2 ÷ 6	6 626	11 646	156
	Emitor 2 bloki 7 ÷ 12	7 335	11 619	172
	Emitor 3 (blok 14)	9 006	13 200	164
2019 - kwiecień	Emitor 1 bloki 2 ÷ 6	6 702	11 052	171
	Emitor 2 bloki 7 ÷ 12	7 465	11 997	168
	Emitor 3 (blok 14)	8 273	15 000	173
2019 - maj	Emitor 1 bloki 2 ÷ 6	6 774	10 877	174
	Emitor 2 bloki 7 ÷ 12	7 811	13 582	189
	Emitor 3 (blok 14)	9 633	14 060	172
2019 - czerwiec	Emitor 1 bloki 2 ÷ 6	7 650	11 325	183
	Emitor 2 bloki 7 ÷ 12	8 438	12 923	210
	Emitor 3 (blok 14)	10 340	13 672	163
2019 - lipiec	Emitor 1 bloki 2 ÷ 6	7 104	10 298	154
	Emitor 2 bloki 7 ÷ 12	7 600	12 282	170
	Emitor 3 (blok 14)	9 191	13 069	180

Należy zwrócić uwagę że złoża węgla nie są jednorodne i parametry dostarczanego węgla pomimo przygotowywanych prognoz są zmienne i często nie sprawdzają się gdyż:

- wstępna siatka pomiarowa parametrów węgla jest wykonana w rozstawie 200 m x 200m,
- węgiel podawany do Elektrowni Bełchatów to wypadkowa węgla z koparek pracujących aktualnie na różnych poziomach KWB zgodnie z Planem Robót Górniczych,
- zmiany parametrów węgla wynikają ze zmian zużycia węgla przez bloki Elektrowni względem zaplanowanej ilości węgla (przykładowo w 2018 r. planowano wydobyć

³ Bez odejmowania przedziału ufności

 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 208

42 mln t, a wydobyto 44,5 mln t więc prognozowany skład procentowy z poszczególnych poziomów wydobycia węgla uległ zmianie ze względu na uwarunkowania techniczne w KWB. Dodatkowo przykładem może być rok 2019 gdzie produkcja jest niższa od planu, a co za tym idzie niższe są obciążenia poszczególny koparek KWB jednak nie wprost proporcjonalne do zapotrzebowania na węgiel w Elektrowni).

Na podstawie powyższej analizy należy stwierdzić, że to właśnie **zmienność (skokowe wzrosty) i nieprzewidywalność zasiarczenia węgla ze złoża lokalnego jest główną barierą osiągnięcia BAT AELs w zakresie SO₂.**

3.2. Skuteczność odsiarczania na granicy technicznych możliwości IOS Elektrownia Bełchatów


W tabeli poniżej przedstawiono średnioroczne osiągnięte skuteczności odsiarczania absorberów odsiarczających spaliny w latach 2012 – 2019.

Tabela 5. Średnioroczne skuteczności odsiarczania absorberów odsiarczających spaliny

	Sprawność odsiarczania [%]	
	Bloki 2-12	Blok 858 MW
2012	94,26	98,21
2013	94,43	98,29
2014	93,14	98,00
2015	93,15	98,03
2016	97,25	97,88
2017	96,51	97,65
2018	96,04	97,87
2019 (10 m-cy)	97,39	98,04

Obecne poziomy sprawności odsiarczania: 97,4 ÷ 98,0 % są dowodem, że **zastosowana i doskonała/modernizowana technologia odsiarczania jest technologicznie na najwyższym poziomie jaki można osiągnąć w istniejących obiektach. Absorbery w Elektrowni Bełchatów są na granicy możliwości technicznych głębszego odsiarczania.**

Przy sprawności odsiarczania 98 % dla osiągnięcia stężeń wylotowych SO₂ poniżej 130 mg/m³_u, stężenia wlotowe musiały by być mniejsze od 130/(1,00-0,98) = 6500 mg/m³_u.

 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 209

Z danych, które przedstawia Tabela 3 i Tabela 4 wynika, że w perspektywie BAT mogą występować średnie stężenia wlotowe do absorberów w przybliżeniu w zakresie 8 000 do 10 000 mg/m³_u.

Takiemu zakresowi średnich stężeń wlotowych i sprawności odsiarczania 98 % odpowiadają średnie stężenia wylotowe w zakresie od 8 000*(1,00-0,98) = 160 mg/m³_u do 10 000*(1,00-0,98) = 200 mg/m³_u, a więc wyraźnie wyższe od 130 mg/m³_u.

Tylko zabudowa zupełnie nowych IOS pozwoliłaby na osiągnięcie sprawności powyżej 99% - czyli zaledwie o 1 punkt procentowy większej. To oznaczałoby nakłady inwestycyjne przekraczające miliard złotych w kontekście danych przedstawionych w rozdziale 6.1 oraz straty produkcji i straty w gospodarce z tytułu niedostarczonej energii wynikające z odstawienia bloków. Takie postępowanie byłoby także niezasadne ekonomicznie ze względu na wyczerpywanie się istniejącego złoża i sukcesywne wygaszanie bloków od 2030 r.

Powyższe wyjaśnienie dowodzi, że korzyści środowiskowe wynikające z uzyskania o 1 % większej skuteczności odsiarczania spalin nie zbilansowało by się z nakładami inwestycyjnymi.


4. OBECNIE REALIZOWANE DZIAŁANIA DOSTOSOWAWCZE DO KONKLUZJI BAT W TYM GRANICZNE PARAMETRY KONTRAKTOWE

4.1. Zakres realizowanych działań dostosowawczych do Konkluzji BAT w zakresie SO₂

Elektrownia Bełchatów od kilku lat realizuje program dostosowania do wymogów Konkluzji BAT. W zakresie ograniczenia emisji SO₂ realizowane są następujące działania:

Modernizacja IOS bloków 3-6 (realizacja 2018 – 2021):

- Wymiana poziomów zraszania,
- Zabudowa półki sitowej,
- Wymiana modułów wymiennika ciepła,
- Wymiana pomp pomocniczych,
- Wymiana baterii hydrocyklonów,
- Regulowanie absorbera wraz z wymianą wykładziny w króćcu wlotowym,
- Wymiana rurociągów sorbentu i zawiesiny gipsu wraz z armaturą odcinającą i regulacyjną,
- Wymiana pomp cyrkulacyjnych, dmuchaw powietrza oraz mieszadeł IOS bloków 5 i 6.

 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 210

Modernizacja IOS bloków 8-12 (realizacja 2019 – 2021):

- Wymiana poziomów zraszania,
- Zabudowa półki sitowej,
- Wymiana wentylatorów wspomagających,
- Wymiana pomp pomocniczych,
- Wymiana baterii hydrocyklonów,
- Regumowanie absorbera wraz z wymianą wykładziny w króćcu wlotowym,
- Wymiana rurociągów sorbentu i gipsu wraz z armaturą odcinającą i regulacyjną

Rozbudowa młynowni kamienia wapiennego (realizacja 2019 – 2021):

- Zabudowa dwóch linii mielenia kamienia wapiennego – dwa duże młyny o wydajności ok 55t/h każdy,
- Modernizacja magazynu kamienia wapiennego

Modernizacja IOS bloku 7 (realizacja 2017 – 2021)

- Wymiana poziomów zraszania,
- Zabudowa półki sitowej,
- Regumowanie absorbera w rejonie poziomów zraszania,
- Wymiana regulatorów na pętli mlecza wapiennego.

4.2. Harmonogramy remontów bloków i równoległych działań dostosowawczych do Konkluzji BAT

Modernizacje źródeł spalania dla dostosowania do Konkluzji BAT są prowadzone równolegle do uprzednio zaplanowanych remontów technologicznych bieżących i kapitalnych bloków energetycznych oraz ewentualnie do remontów awaryjnych. Wszystkie ww. rodzaje odstawień bloków powodują zmniejszenie mocy w systemie i w związku z powyższym planowane odstawienia muszą być odpowiednio wcześniej uzgodnione z operatorem systemu elektroenergetycznego. **Dlatego w Elektrowni Bełchatów modernizacje urządzeń oczyszczających spaliny mające na celu dostosowanie bloków do Konkluzji BAT zostały zaplanowane z dużym wyprzedzeniem, gdyż można je zrealizować jedynie w ściśle zdeterminowanych terminach postojów remontowych bloków, uzgodnionych z Operatorem Systemu Przesyłowego (Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.) w celu zapewnienia bezpieczeństwa dostarczania energii elektrycznej w skali całego kraju.**

Tabela 6 Harmonogram roczny remontów bloków w 2019 r.

PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.
Oddział Elektrownia Bełchatów
 TM/TMT

HARMONOGRAM ROCZNY REMONTÓW BLOKÓW W 2019R

10 - 07 - 2019 Wersja 13

Nr bl	Nazwa zadania	Czas	Początek	Koniec	lis-18	gru-18	sty-19	lut-19	mar-19	kwi-19	maj-19	cze-19	lip-19	sie-19	wrz-19	paź-19	lis-19	gru-19	sty-20	
	Kampania rem. w 2019r	296,75 dn	01-03-19 00:00	22-12-19 18:00																
1	Blok nr 1 wyłączony z eksploatacji od 01.06.2019 r.						pią, 01-03-19		Kampania rem. w 2019r											nie, 22-12-19
2	Blok nr 2 Modernizacja	296,75 dn	01-03-19 00:00	22-12-19 18:00			pią, 01-03-19		Modernizacja											nie, 22-12-19
3	Blok nr 3								CH, BREF/BAT											
4	Blok nr 4																			
5	Blok nr 5 remont średni	34,75 dn	01-06-19 00:00	05-07-19 18:00					sob, 01-06-19			Średni								
6	Blok nr 6 remont średni skrócony	7,75 dn	27-07-19 00:00	03-08-19 18:00								Średni Skrócony								
7	Blok nr 7 remont średni rozszerzony	90,75 dn	31-08-19 00:00	29-11-19 18:00									Średni Rozszerzony							
8	Blok nr 8 remont średni rozszerzony	90,75 dn	02-09-19 00:00	01-12-19 18:00									Średni Rozszerzony							
9	Blok nr 9 remont średni skrócony	18,75 dn	11-05-19 00:00	29-05-19 18:00					Średni Skrócony											
10	Blok nr 10 remont średni skrócony	18,75 dn	03-08-19 00:00	21-08-19 18:00								Średni Skrócony								
11	Blok nr 11 remont średni skrócony	21,75 dn	06-10-19 00:00	27-10-19 18:00									Średni Skrócony							
12	Blok nr 12 remont średni skrócony	21,75 dn	02-03-19 00:00	23-03-19 18:00				Średni Skrócony												
14	Blok 14 remont średni skrócony	14,75 dn	30-03-19 00:00	13-04-19 18:00				Średni Skrócony												
	SUMA BLOKODNI	616,5 dn																		

W zastępstwie Głównego Inżyniera ds. Zarządzania Majątkiem

Wydział Nadzoru Ogólnotechnicznego

Kierownik
Adam Marek

PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.
 Oddział Elektrownia Bełchatów

Zastępca Dyrektora Oddziału
 Dyrektor Techniczny
 Robert Młynarski


 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 212

Tabela 7 Harmonogram roczny remontów bloków w 2020 r.

PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.
 Oddział Elektrownia Bełchatów
 TM/TMT

HARMONOGRAM ROCZNY REMONTÓW BLOKÓW W 2020R

28 - 01 - 2019 Wersja 7

Nr bloku	Nazwa zadania	Czas	Początek	Koniec	sty-20	lut-20	mar-20	kwi-20	mai-20	cze-20	lip-20	sie-20	wrz-20	paź-20	lis-20	gru-20	sty-21	lut-21	mar-21	kwi-21	mai-21	cze-21
	Kampania rem. w 2020r	268,76 dn	02-03-20 00:00	25-11-20 18:00	pon, 02-03-20 Kampania rem. W 2020r											śro, 25-11-20						
1	Blok nr 1 wyłączony z eksploatacji																					
2	Blok nr 2																					
3	Blok nr 3 remont średni skrócony	7,75 dn	10-08-20 00:00	17-08-20 18:00							Średni skrócony pon, 10-08-20 pon, 17-08-20											
4	Blok nr 4 remont średni skrócony	7,75 dn	17-08-20 00:00	24-08-20 18:00							Średni skrócony pon, 17-08-20 pon, 24-08-20											
5	Blok nr 5 remont średni rozszerzony	90,75 dn	17-08-20 00:00	15-11-20 18:00							Średni rozszerzony pon, 17-08-20 CH, BREF		nie, 15-11-20									
6	Blok nr 6 remont średni rozszerzony	90,75 dn	24-08-20 00:00	22-11-20 18:00							Średni rozszerzony pon, 24-08-20 CH, BREF, R		nie, 22-11-20									
7	Blok nr 7																					
8	Blok nr 8																					
9	Blok nr 9 remont średni rozszerzony	90,75 dn	06-04-20 00:00	05-07-20 18:00			Średni rozszerzony pon, 06-04-20 BREF, R		nie, 05-07-20													
10	Blok nr 10 remont średni rozszerzony	90,75 dn	20-04-20 00:00	19-07-20 18:00			Średni rozszerzony pon, 20-04-20 BREF, R		nie, 19-07-20													
11	Blok nr 11 remont średni skrócony	14,75 dn	20-07-20 00:00	03-08-20 18:00						Średni skrócony pon, 20-07-20 pon, 03-08-20												
12	Blok nr 12 remont średni skrócony	14,75 dn	27-07-20 00:00	10-08-20 18:00						Średni skrócony pon, 27-07-20 pon, 10-08-20												
14	Blok 14 remont średni	40,75 dn	02-03-20 00:00	11-04-20 18:00	pon, 02-03-20		Średni BREF						sob, 11-04-20									
	SUMA BLOKODNI	448,75 dn																				

Wydział
Nadzoru Ogólnoteknicznego

Kierownik
Marek

PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.
 Oddział Elektrownia Bełchatów

 Słowny Inżynier ds. Zarządzania Majątkiem
 Robert Młynarski

PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.
 Oddział Elektrownia Bełchatów

 Zastępca Dyrektora Oddziału
 Dyrektor Techniczny
 Andrzej Igiezyski


 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902 00	
		Prac. POS	Str. 213

Tabela 8 Harmonogram roczny remontów bloków w 2021 r.

PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.
Oddział Elektrownia Bełchatów
TM/TMT

HARMONOGRAM ROCZNY REMONTÓW BLOKÓW W 2021R

04-12-2018 Wersja 6

Nr bl	Nazwa zadania	Czas	Początek	Koniec	sty-21	lut-21	mar-21	kwi-21	maj-21	cze-21	lip-21	sie-21	wrz-21	paź-21	lis-21	gru-21	
	Kampania rem. W 2021r	252,75 dn	01-03-21 00:00	08-11-21 18:00		pon, 01-03-21	Kampania rem. W 2021r										pon, 08-11-21
	Blok nr 1 wyłączony z eksploatacji																
2	Blok nr 2 remont średni	34,75 dn	07-06-21 00:00	11-07-21 18:00					pon, 07-06-21	Średni	nie, 11-07-21						
3	Blok nr 3 remont średni rozszerzony	90,75 dn	08-03-21 00:00	08-06-21 18:00			pon, 08-03-21	Średni rozszerzony Komin, CHW		nie, 06-06-21							
4	Blok nr 4 remont średni rozszerzony	90,75 dn	01-03-21 00:00	30-05-21 18:00			pon, 01-03-21	Średni rozszerzony Komin, CHW		nie, 30-05-21							
5	Blok nr 5																
6	Blok nr 6																
7	Blok nr 7 remont średni	35,75 dn	20-09-21 00:00	25-10-21 18:00								pon, 20-09-21	Średni	pon, 25-10-21			
8	Blok nr 8 remont średni	35,75 dn	04-10-21 00:00	08-11-21 18:00								pon, 04-10-21	Średni	pon, 08-11-21			
9	Blok nr 9 remont średni skrócony	14,75 dn	09-08-21 00:00	23-08-21 18:00								pon, 09-08-21	Średni skrócony	pon, 23-08-21			
10	Blok nr 10 remont średni skrócony	14,75 dn	23-08-21 00:00	06-09-21 18:00								pon, 23-08-21	Średni skrócony	pon, 06-09-21			
11	Blok nr 11 remont średni rozszerzony	91,75 dn	09-05-21 00:00	08-08-21 18:00				nie, 09-05-21	Średni rozszerzony CH, BREF/BAT		nie, 08-08-21						
12	Blok nr 12 remont średni rozszerzony	91,75 dn	11-05-21 00:00	10-08-21 18:00				wto, 11-05-21	Średni rozszerzony CH, BREF/BAT		wto, 10-08-21						
14	Blok 14 remont średni skrócony	12,75 dn	06-09-21 00:00	18-09-21 18:00								pon, 06-09-21	Średni skrócony	sob, 18-09-21			
	SUMA BLOKODNI	513,5 dn															

Wydział
Nadzoru Ogólnotechnicznego


Kierownik
Adam Marek

PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.
Oddział Elektrownia Bełchatów

Główny inżynier ds. Zarządzania Majątkiem
Robert Miynarski

PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.
Oddział Elektrownia Bełchatów

Zastępca Dyrektora Oddziału
Dyrektor Techniczny
Andrzej Łęczyński

 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 214

Z przedstawionych harmonogramów remontów wynika, że:


- w roku 2019 główny zakres działań dostosowawczych do Konkluzji BAT będzie zrealizowany dla bloków nr 2, 7 i 8,
- w roku 2020 główny zakres działań dostosowawczych do Konkluzji BAT będzie zrealizowany dla bloków nr 5, 6, 9, 10 i 14,
- w roku 2021 główny zakres działań dostosowawczych do Konkluzji BAT można zrealizować dla bloków nr 3, 4, 11 i 12.

4.3. Graniczne daty kontraktowe

Realizacja ww. zadań dostosowawczych do Konkluzji BAT już zaawansowana i zdeterminowana. Dla wszystkich ww. zadań wybrano już realizatorów modernizacji i podpisano kontrakty, co oznacza że ewentualne istotne zmiany zakresu prac nie są możliwe.

Graniczne daty kontraktowe działań dostosowawczych IOS do Konkluzji BAT są następujące:

- Blok 2: 22 grudnia 2019 r.
- Blok 3: 6 czerwca 2021 r.
- Blok 4: 30 maja 2021 r.
- Blok 5: 15 listopada 2020 r.
- Blok 6: 22 listopada 2020 r.
- Blok 7: 29 listopada 2019 r.
- Blok 8: 1 grudnia 2019 r.
- Blok 9: 5 lipca 2020 r.
- Blok 10: 19 lipca 2020 r.
- Blok 11: 8 sierpnia 2021 r.
- Blok 12: 8 sierpnia 2021 r.
- Blok 14: 11 kwietnia 2020 r.

 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 215

5. BARIERY TECHNOLOGICZNE, ORGANIZACYJNE, RYNKOWE ORAZ WYNIKAJĄCE Z REALIZOWANYCH Z WYPRZEDZENIEM PROCESÓW ZAKUPOWO - INWESTYCYJNYCH

5.1. Parametry emisyjne na jakie były wymiarowane instalacje IOS.

Instalacje odsiarczania spalin przy ich budowie, a następnie przy kolejnych modernizacjach, były wymiarowane dla osiągnięcia stopniowo zaostrzonych poniższych wymagań emisji SO₂, co obrazuje poniższa tabela nr 9.

Należy zwrócić szczególną uwagę, że realizowane obecnie inwestycje dostosowawcze do Konkluzji BAT **pozwolą na osiągnięcie poziomów BAT AELs dla SO₂ przy warunkach kontraktowych zakładających:**

- **zawartości SO₂ na wlocie poniżej 9 750 mg/m³_u i**
- **maksymalnych krótkotrwałych stężeniach poniżej 12 500 mg/m³_u (max 60 min).**

Pomimo zaplanowanych działań na dostosowanie Elektrowni do Konkluzji BAT w zakresie emisji SO₂ do powietrza istnieje uzasadnione ryzyko niedotrzymania średniorocznej wartości dopuszczalne stężeń na poziomie 130 mg/m³_u oraz średniodobowych stężeń SO₂ na poziomie 205 mg/m³_u biorąc pod uwagę wzrost zasilania spalaniem węgla, a co za tym idzie znacznie wyższe od przewidywanych i określonych w kontraktach poziomu emisji SO₂ na wlocie do absorberów.



 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902 00	
		Prac. POS	Str. 216

Tabela 9. Zmienność wymagań emisji SO₂ na jakie wymiarowano wybudowane i zmodernizowane instalacje odsiarczania spalin oraz jakie są planowane do osiągnięcia w celu dostosowania do Konkluzji BAT

Instalacja odsiarczania spalin	Gwarantowane stężenia SO ₂ przy oddawaniu instalacji do użytkowania			Gwarantowane stężenia SO ₂ po modernizacji do wymagań dyrektywy 2001/75/UE			Gwarantowane stężenia SO ₂ po modernizacji do wymagań dyrektywy 2010/80/UE			Planowane do osiągnięcia stężenia SO ₂ po planowanych modernizacjach dostosowujących do wymagań Konkluzji BAT		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	gwarantowane stężenie SO ₂ / (i skuteczność odsiarczania)	Zakres stężeń wlotowych SO ₂ przy których jest gwarantowane stężenie wylotowe (skuteczność odsiarczania)	Maksymalne krótkotrwałe stężenia SO ₂ bez spełnienia gwarancji w kolumnie 2	gwarantowane stężenie SO ₂ / (i skuteczność odsiarczania)	Zakres stężeń wlotowych SO ₂ przy których jest gwarantowane stężenie wylotowe (skuteczność odsiarczania)	Maksymalne krótkotrwałe stężenia SO ₂ bez spełnienia gwarancji w kolumnie 5	gwarantowane stężenie SO ₂ / (i skuteczność odsiarczania)	Zakres stężeń wlotowych SO ₂ przy których jest gwarantowane stężenie wylotowe (skuteczność odsiarczania)	Maksymalne krótkotrwałe stężenia SO ₂ bez spełnienia gwarancji w kolumnie 8	oczekiwane stężenie SO ₂ / (i skuteczność odsiarczania)	Zakres stężeń wlotowych SO ₂ przy których jest oczekiwane stężenie wylotowe (skuteczność odsiarczania)	Maksymalne krótkotrwałe stężenia SO ₂ bez spełnienia gwarancji w kolumnie 11
IOS bloków 8,10,11,12	- / 90 %	1700-4130 mg/m ³ _u		400 mg/m ³ _u / 95 %	2000 – 9750		200 mg/m ³ _u /95%	1700 – 7750	11 300 (max 30 min)	130 mg/m ³ _u /98,7 %	4000 – 9750	12 500 (max 60 min)
IOS bloków 5 i 6	400 mg/m ³ _u / 93 %	do 5500 mg/m ³ _u					200	2300 – 9750		130 mg/m ³ _u /98,7 %	4000 – 9750	12 500 (max 60 min)
IOS bloków 7 i 9	400 mg/m ³ _u / 95 %	2300 - 9750 mg/m ³ _u					200 mg/m ³ _u /95% (blok 9)	2300 – 9750 (blok 9)	11 300 (max 30 min) – blok 9	130 mg/m ³ _u /98,7 % (blok 9)	4000 – 9750	12 500 (max 60 min) blok 9
IOS bloków 3 i 4	400 mg/m ³ _u / 95 %	2300 - 9750 mg/m ³ _u								130 mg/m ³ _u /98,7 %	4000 – 9750	12 500 (max 60 min)
IOS bloków 1 i 2	400 mg/m ³ _u / 96 %	1700 - 9750 mg/m ³	11 300 (max 30 min)									
IOS bloku 14	200 mg/m ³ _u	Dla zawartości siarki całkowitej w węglu ≤1,26 %	1,8 % ⁴									

⁴ Maksymalna krótkotrwała zawartość siarki całkowitej w węglu – odpowiada w przybliżeniu stężeniu SO₂ w spalinach za kotłem 10 000 – 11 000 mg/m³_u

 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 217

5.2. Porównanie osiągniętych i prognozowanych stężeń SO₂ w spalinach surowych ze stężeniami SO₂ w spalinach surowych z kontraktów na modernizację IOS.

Z danych, które przedstawia Tabela 3 wynika, że prognozowane stężenia średnioroczne w niektórych latach są bliskie górnej granicy przedziału stężeń wlotowych SO₂ do IOS 9750mg/m³_u, przy którym jest gwarantowane stężenie SO₂ za IOS w kontraktach na dostosowanie poszczególnych IOS do Konkluzji BAT (porównaj Tabela 9).

Jak wynika z pomiarów stężeń SO₂ w spalinach surowych maksymalne średniodobowe stężenia SO₂ w spalinach przed IOS w okresie **od stycznia do kwietnia 2019 r. wynosiło 11 128mg/m³_u, a maksymalne stężenie jedno godzinne wynosiło 15 000 mg/m³_u**. Maksymalne stężenia średniodobowe były do 30 % większe, a maksymalne stężenia krótkookresowe były do 75 % większe od stężeń średnich za ten okres.


Maksymalne średniomiesięczne stężenia SO₂ w spalinach z bloku 14 w czerwcu 2019 r. wynosiło 10 340 mg/m³_u, maksymalne średniodobowe stężenia SO₂ w spalinach z bloku 14 w okresie od 1 maja do 31 sierpnia 2019 r. w dniu 9 sierpnia 2019 r. przed jednym absorberem wynosiło 12 866 mg/m³_u i **przez 64 dób (53 % czasu) przekraczało wartość 9 750 mg/m³_u**, a przed drugim absorberem wynosiło 12 966 i **przez 55 dób (45 % czasu) przekraczało wartość 9 750 mg/m³_u**. Biorąc pod uwagę opalanie bloku 14 węglem z Odkrywki Szczerców, którym za około 5 lat będzie opalana cała Elektrownia można prognozować, że wówczas przez znaczny okres czasu w każdym roku wystąpią średnie dobowe i krótkotrwałe stężenia SO₂ w spalinach nieoczyszczonych znacznie przekraczające górną granicę przedziału stężeń wlotowych 9 750 mg/m³_u.

Z powyższej oceny wynika, że **nawet po zrealizowaniu działań dostosowawczych IOS Elektrowni Bełchatów do Konkluzji BAT fluktuacje zawartości siarki występujące w węglu spowodują, że okresowo instalacje do odsiarczania spalin będą pracowały w zakresie stężeń SO₂ na wlocie, daleko przekraczających wartość gwarantowaną (tj. 9 750mg/m³_u), co oznacza że odsiarczenie spalin do poziomu BAT AEL – 130 mg/m³_u będzie niemożliwe.**

5.3. Uwarunkowania działań przedinwestycyjnych

Realizacja działań dostosowawczych w ww. terminach w zakresie związanym z postojami bloków jest możliwa pod warunkiem wyprzedzającego cyklu długotrwałych działań przedinwestycyjnych, które obejmują m.in.:

1. Opracowanie koncepcji projektowych dostosowania do wymagań Konkluzji BAT zakończonych opracowaniem specyfikacji istotnych warunków zamówienia (zależnie od zakresu działań dostosowawczych może trwać od 2 do 6 miesięcy),

 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 218


2. Proces wyboru realizatora inwestycji zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi, w tym ustawa prawo zamówień publicznych (5-12 miesięcy). Możliwe są również odwołania od wyboru realizatora przedłużające ten okres,
3. Opracowanie projektu budowlanego, wniosku o decyzję o warunkach zabudowy i wniosku o decyzję środowiskową wraz z dokumentami niezbędnymi do przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko (realizowane przez prowadzącego instalację, częściowo w tle wyboru realizatora i/lub przez realizatora w czasie realizacji kontraktu w takim zakresie jak są wymagane zależnie od danego przedsięwzięcia dostosowawczego),
4. Procedury administracyjne uzyskania decyzji o warunkach zabudowy i decyzji o pozwoleniu na budowę (minimum 5 miesięcy, a w przypadku gdy niezbędne jest uzyskanie także decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przed decyzją o warunkach zabudowy - minimum 7 – 8 miesięcy - w takim zakresie jak są wymagane zależnie od danego przedsięwzięcia dostosowawczego); możliwe odwołania od decyzji administracyjnych przedłużające procedury.

Ewentualna zmiana zakresu zaplanowanych działań dostosowawczych do Konkluzji BAT jest teraz już niemożliwa, gdyż wymagała by przynajmniej częściowego powtórzenia wyżej opisanych działań przedinwestycyjnych, co z kolei uniemożliwiło by wykonanie prac dostosowawczych równoległe do wcześniej zaplanowanych i uzgodnionych z operatorem systemu przesyłowego odstawień bloków do remontów technologicznych, które przedstawia Tabela 6, Tabela 7 i Tabela 8.

5.4. Trudności techniczne planowanego dostosowania instalacji odsiarczania spalin Elektrowni Bełchatów do Konkluzji BAT

Główne trudności techniczne dotyczące planowanego dostosowania instalacji odsiarczania spalin Elektrowni Bełchatów do Konkluzji BAT są następujące:

1. Przeprowadzenie modernizacji na instalacjach odsiarczania spalin jest możliwe tylko podczas odstawienia dwóch instalacji jednocześnie ze względu na połączenia technologiczne.
2. W związku z tym, że kanały spalin IOS bloków 3 i 4 są powiązane z kanałami spalin z blokami nr 1 i 2 niezbędne było wykonanie remontów klap odcinających z blokami 3 i 4 oraz wybudowanie przegrody szczelnej w celu umożliwienia równoczesnego wykonywania prac modernizacyjnych w absorberach nr 3 i 4 oraz eksploatacji bloku nr 2.
3. W związku z długim okresem realizacji dostawy wentylatorów wspomagających na bloki 3 i 4 podjęto decyzję dotyczącą wymiany rur wymienników ciepła na IOS bloków 3 i 4 z żebrowanych na gładkie w celu dotrzymania odpowiedniego spadku ciśnienia.


 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 219

4. W ramach modernizacji IOS bloków 5 i 6 zostaną wymienione wentylatory wspomagające wraz silnikami co wiąże się z budową dodatkowej rozdzielni elektrycznej oraz uzyskaniem pozwolenia budowę.
5. W zakres modernizowanych instalacji odsiarczania spalin przewidziana również jest całkowita wymiana hydrocyklonów gipsu co wiąże się z uzyskaniem pozwolenia na budowę w celu wzmocnienia konstrukcji wsporczej budynku.
6. W ramach modernizacji instalacji odsiarczania spalin również jest przewidziany montaż półki barbotażowej oraz kompletna wymian poziomów zraszania co wiąże ze wzmocnieniem konstrukcji wsporczej płaszcza absorbera.
7. Podczas prac modernizacyjnych na IOS bl. 3 i 4 stwierdzono bardzo dużą degradację stali na króćcach wlotowych oraz okapie IOS bl. nr 3 co wiązało się ze zwiększeniem zakresu prac modernizacyjnych oraz zaangażowaniem większej liczby pracowników ze strony Wykonawcy w celu dotrzymania terminów realizacji Etapów Zadania.
8. W związku z zwiększeniem wydajności modernizowanych instalacji spalin, co wiąże z większym zapotrzebowaniem na sorbent, niezbędne również było przeprowadzenie postępowania przetargowego w zakresie modernizacji młynowni kamienia wapiennego.
9. Spełnienie wielokrotnie zastrzanych wymagań emisyjnych przez IOS, które pierwotnie były zwymiarowane dla osiągnięcia łagodniejszych wymagań, a następnie wielokrotnie modernizowane ze względu na zaostrzające się wymogi jest znacznie trudniejsze, niż przez IOS, które od razu byłyby zaprojektowane dla spełnienia zastrzonych wymagań. Podejmowane kolejne modernizacje muszą bowiem uwzględniać uwarunkowania lokalizacyjne i techniczne budowy IOS pierwotnie wybudowanych.

5.5. Nieustalone warunki pracy absorberów

Elektrownia Bełchatów pracuje w systemie elektroenergetycznym w otoczeniu odnawialnych źródeł energii (OZE), których moc systematycznie wzrasta. W związku z tym konieczny jest regulacyjny sposób pracy bloków energetycznych względem generacji w odnawialnych źródłach energii. Zmienia się struktura pracy w systemie elektroenergetycznym i to OZE zajmuje miejsce w jego podstawie. Mamy jednak rynek mocy, który pozwoli utrzymać moce konwencjonalne o charakterze źródeł regulacyjnych, których praca w systemie pozwoli wspierać dalszy rozwój OZE.

Bloki węglowe pracują z coraz większą chwilową zmiennością mocy w czasie, aby nadążyć za fluktuacjami mocy instalacji wykorzystujących siłę wiatru i energii promieniowania słonecznego. Wg stanu na dzień 31.06.2019 moc elektrowni wiatrowych w Polsce wzrosła do 5881,158 MW (co o 19 % przekracza moc Elektrowni Bełchatów), a moc elektrowni fotowoltaicznych wzrosła do 259,256 MW, podczas gdy w 2005 r. ich moc wynosiła zaledwie

 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 220

83,280 MW. Przy tak dużej mocy źródeł OZE, która z roku na rok będzie nadal wzrastać, regulacyjną funkcję w systemie elektroenergetycznym mają nie tylko elektrownie opalane węglem kamiennym, ale także elektrownie opalane węglem brunatnym.

Regulacyjną rolę energetyki węglowej względem OZE polega na tym, że gdy wiatr wieje i słońce świeci, to elektrownie węglowe są odstawiane lub zmniejszają moc. Gdy zapada zmrok oraz ustaje prędkość wiatru elektrownie węglowe są uruchamiane albo zwiększają moc. W przypadku zmian mocy źródeł OZE np. fluktuacji prędkości wiatru i zmian zachmurzenia dla zapewnienia stabilnej pracy systemu elektroenergetycznego elektrownie węglowe muszą zwiększać lub zmniejszać swoją moc nadążając za krótkoterminowymi fluktuacjami mocy źródeł OZE. Taka zmienność mocy bloków powoduje duże utrudnienia ich eksploatacji związane z pracą instalacji odsiarczających spaliny, które muszą być dostosowane do mocy i wynikającej z niej ilości spalin z bloków.

Regulacyjny charakter pracy bloków konwencjonalnych ma niekorzystny wpływ na warunki technologiczne pracy takiej instalacji i zmniejszenie jej sprawności. Stężenia zanieczyszczeń w spalinach oczyszczonych (np. gwarantowane stężenia SO₂, które przedstawia Tabela 9) są gwarantowane do dotrzymania w ustalonych warunkach pracy instalacji odsiarczania spalin, a nie są gwarantowane w stanach nieustalonych przy nagłych wzrostach i spadkach ilości spalin wynikających z podjazdów i zjazdów mocy bloków.

Nieustalone warunki pracy absorberów wynikają także z krótkookresowej zmienności stężeń dwutlenku siarki w spalinach nieoczyszczonych na dolocie do absorbera. Automatyka instalacji odsiarczania spalin jest zaprojektowana w taki sposób, aby radzić sobie z powyższymi problemami. Tym niemniej **ze względu na bezwładność pracy absorbera przy wzroście ilości dwutlenku siarki przed IOS wskutek wzrostu zasiarczenia węgla lub wskutek wzrostu mocy bloku następują okresowe wzrosty stężeń SO₂ na wylocie z absorbera**, co obrazuje przykład godzinowych stężeń z bloku nr 6 MW w dniu 16.04.2019r.:

Dynamika zmian SO₂ na wlocie do IOS wynikająca ze zmian mocy bloku (co przekłada się na ilość spalin i ilość SO₂ do wychwycenia) lub zmiennej zawartości siarki w paliwie powoduje zaburzenie w procesie fizyko-chemicznym odsiarczania i dopóki ta stabilizacja nie nastąpi to odsiarczanie nie będzie tak efektywne jak powinno być, nawet jeżeli zostaną zmodernizowane absorbery.


 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 221

Tabela 10. Przykładowa zmienność stężeń w spalinach oczyszczonych na tle zmian mocy bloku nr 6 w dniu 16.04.2019 r.

PGE GiEK SA Oddział Elektrownia Bełchatów
Rogowiec 97-406 Bełchatów 5

Data raportu: 16-04-2019

Dobowy raport stężeń i standardów - B06

Wartość mierzona	Czas	Status KE	Moc Źródła	O ₂	SO ₂		NO _x		CO		Py ^a		Strumień obj. spalin w war.								
					stężenie		stężenie		stężenie		stężenie		rzeczywistych umownych referen-								
					S	W.dop	S	W.dop	S	W.dop	S	W.dop	1000 m ³ /h	1000 m ³ /h	1000 m ³ /h						
			MW	%	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³									
Jednostka	h																				
	1	No/RI	236,3	6,7	/No	69	-	/No	140	400	/No	84	700	/No	3,0	40,0	1919,8	1502,0	/No	1058,1	
	2	No/RI	227,0	7,0	/No	50	-	/No	132	400	/No	61	700	/No	2,0	40,0	1869,3	1462,1	/No	1011,9	
	3	No/RI	226,6	6,9	/No	47	-	/No	124	400	/No	74	700	/No	2,0	40,0	1849,9	1449,2	/No	1013,6	
	4	No/RI	244,1	6,6	/No	58	-	/No	130	400	/No	98	700	/No	2,0	40,0	1961,7	1537,1	/No	1095,8	
	5	No/RI	240,4	6,7	/No	56	-	/No	129	400	/No	84	700	/No	2,0	40,0	1947,3	1525,5	/No	1082,9	
	6	No/RI	237,1	6,8	/No	106	-	/No	129	400	/No	57	700	/No	2,0	40,0	1959,6	1533,4	/No	1068,3	
	7	No/RI	285,4	5,9	/No	137	-	/No	147	400	/No	237	700	/No	2,0	40,0	2263,6	1771,8	/No	1317,4	
	8	No/RI	368,8	4,7	/No	324	-	/No	186	400	/No	338	700	/No	2,0	40,0	2734,1	2138,2	/No	1661,5	
	9	No/RI	377,3	4,8	/No	502	-	/No	202	400	/No	215	700	/No	2,0	40,0	2778,9	2172,7	/No	1675,1	
	10	No/RI	378,1	4,8	/No	596	-	/No	193	400	/No	262	700	/No	2,0	40,0	2791,4	2181,1	/No	1700,9	
	11	No/RI	367,4	4,8	/No	664	-	/No	186	400	/No	283	700	/No	2,0	40,0	2729,8	2128,8	/No	1625,3	
	12	No/RI	366,2	4,9	/No	283	-	/No	199	400	/No	209	700	/No	2,0	40,0	2719,0	2125,9	/No	1625,7	
	13	No/RI	372,3	5,3	/No	340	-	/No	237	400	/No	167	700	/No	2,0	40,0	2839,6	2215,1	/No	1648,1	
	14	No/RI	380,0	4,9	/No	210	-	/No	206	400	/No	218	700	/No	2,0	40,0	2809,0	2190,5	/No	1678,0	
	15	No/RI	367,6	4,9	/No	165	-	/No	195	400	/No	167	700	/No	2,0	40,0	2694,3	2101,0	/No	1607,0	
	16	No/RI	366,3	4,9	/No	149	-	/No	193	400	/No	200	700	/No	2,0	40,0	2656,7	2074,2	/No	1601,1	
	17	No/RI	335,6	5,6	/No	94	-	/No	217	400	/No	141	700	/No	2,0	40,0	2486,8	1945,2	/No	1453,0	
	18	No/RI	248,3	6,6	/No	12	-	/No	167	400	/No	55	700	/No	2,0	40,0	1946,9	1523,0	/No	1075,8	
	19	No/RI	250,7	6,5	/No	8	-	/No	154	400	/No	57	700	/No	2,0	40,0	1989,9	1556,8	/No	1113,7	
	20	No/RI	272,5	6,2	/No	35	-	/No	165	400	/No	126	700	/No	2,0	40,0	2160,4	1692,3	/No	1236,9	
	21	No/RI	366,2	4,8	/No	171	-	/No	186	400	/No	225	700	/No	2,0	40,0	2672,1	2091,7	/No	1622,2	
	22	No/RI	294,9	6,6	/No	85	-	/No	237	400	/No	70	700	/No	2,0	40,0	2302,2	1800,1	/No	1261,4	
	23	No/RI	232,3	6,7	/No	38	-	/No	163	400	/No	50	700	/No	2,0	40,0	1891,1	1479,7	/No	1039,3	
	24	No/RI	242,2	6,6	/No	33	-	/No	150	400	/No	62	700	/No	2,0	40,0	1964,0	1536,3	/No	1083,5	
Minimum	Re		226,6	4,7		8			124			50			2,0		1849,9	1449,2		1011,9	
Maksimum	Re		380	7,0		664			237			338			3,0		2839,6	2215,1		1700,9	
Średnia/suma dobowa	Re	0/24	303,5	5,8		204			179			162			2,0		Suma Suma	0,0 55937,4	0,0 43733,7		0,0 32356,5
Wartość dopuszczal									220			385			22,0						

Legenda: No-norma, Os-odb./serwis, Rm-remont, We-Wentylacja // Po-postój, Ro-rozruch, Re-rejestracja, RI-rejestracja z IOS;

Er-B²d, Br-brak, Wo-w. zast. par. odniesienia, Os-w. zast. par. referen., Za-przebr. zakr. pom., Ka-kalibr., Wl-przebr. gr. warygodn., Aw-awaria, Uo-aw. urz. och. ar. od., St-waryg. statyst., ()-przebr. 130%Wd
rm3 - objętość przeliczona na war. umownie odniesione do 6% tlenku dla węgla, 3% dla oleju i gazu oraz 15% dla turbin gazowych. O₂, CO₂(%) - stęż. obj. gazów w war. suchych. * - uzup. - 3h, tp. 1h - liczba przebr. ar. 1h
Raport wygenerowany w systemie MIKROS-v.10 produkcji MikroB S.A. (ver: 10.31.083.Q11p) Data wygenerowania raportu: 2019-10-17

6. NAKŁADY INWESTYCYJNE I KOSZTY EKSPLOATACYJNE

6.1. Nakłady inwestycyjne na działania redukcji emisji dwutlenku siarki

Nakłady na działania zrealizowane

Tabela 11 przedstawia nakłady inwestycyjne na zrealizowane działania Elektrowni Bełchatów mające na celu dostosowanie instalacji odsiarczania spalin bloków energetycznych do przepisów wynikających z dyrektywy 2010/75/UE związanych z ograniczeniem emisji SO₂ na przestrzeni 2006 – 2016 r. (na wymagania zaznaczone w Tabeli 9 zielonym tłem).

Nakłady na działania planowane

Dla dostosowania do Konkluzji BAT w Elektrowni Bełchatów w zakresie SO₂ do 2021 r. planowane są kolejne działania inwestycyjne, które także przedstawia Tabela 11 (wymagania zaznaczone w Tabeli 9 niebieskim tłem).



 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 222

Tabela 11. Poniesione i planowane nakłady inwestycyjne na ograniczenie emisji dwutlenki siarki z Elektrowni Bełchatów w latach 2006 - 2021

Lp	Inwestycja	Okres realizacji	Nakłady inwestycyjne netto; [zł, ceny realne]
I	Działania zrealizowane w latach 2006-2016		
1	Dostosowanie IOS bl. 8, 10 - 12 do pracy w nowych standardach UE	2006-2011	174 356 644,50
2	Budowa IOS 2, 1	2009 – 2012	323 000 000,00
3	Modernizacje instalacji IOS (bloki 3-12) pozwoliły na obniżenie emisji SO ₂ w gazach odlotowych do poziomu nie większego niż 200 mg/m ³ _u	2012-2016	143 690 790,90
4	Zabudowa instalację dawkowania kwasu organicznego do instalacji odsiarczania spalin na blokach 2-12	2012-2014	15 098 809,18
	Razem działania zrealizowane w latach 2006-2016		656 146 244,58
II	Działania w realizacji i planowane do 2021 r		
1	Wykonanie kompleksowej modernizacji Instalacji Odsiarczania Spalin na blokach nr 3 i 4 oraz 5 i 6	2018-2021	181 600 000,00
2	Rozbudowa młynowni kamienia wapiennego dla mokrego odsiarczania spalin dla bloków 2-12 w PGE GiEK S.A. Oddział Elektrownia Bełchatów	2018-2020	56 400 000,00
3	Zabudowa klap szczelnych obejściowych dla IOS na blokach nr 2 oraz 5 do 11	2017-2021	22 040 000,00
4	Wykonanie kompleksowej modernizacji Instalacji Odsiarczania Spalin na blokach nr 8-12 w PGE GiEK S.A. Oddział Elektrownia Bełchatów	2019-2021	244 940 000,00
5	Modernizacja IOS 7 realizowana w ramach projektu badawczego	2017-2020	11 000 000,00
	Razem działania w realizacji i planowane do 2021 r.		515 980 000,00
	Razem działania zrealizowane od 2006 r. i planowane do 2021 r.		1 172 126 244,58

 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 223

Łączne nakłady inwestycyjne poniesione do 2016 r. na dostosowanie Elektrowni do wymagań dyrektywy IED obowiązujących od 1.01.2016 r. w zakresie emisji SO₂ wynoszą 656,1 mln zł netto, a planowane do poniesienia do 2021 r. w celu dostosowania do Konkluzji BAT wynoszą 516,0 zł netto, co daje **łącznie kwotę 1 mld 172,1 mln zł w latach 2006 - 2021.**


6.2. Nakłady inwestycyjne na działania redukcji emisji tlenków azotu, pyłu i rtęci

Nakłady na działania zrealizowane

Poza ww. działaniami i nakładami inwestycyjnymi na dostosowanie Elektrowni do Konkluzji BAT w zakresie SO₂ zrealizowano i planowane są działania dostosowawcze w zakresie emisji pyłu, emisji tlenków azotu i rtęci (Tabela 12). Łączne nakłady inwestycyjne poniesione do roku 2016 na dostosowanie Elektrowni do wymagań dyrektywy IED w zakresie NO_x wynoszą 579 182 182,90 zł netto, a do poniesienia do roku 2021 na ograniczenie emisji NO_x, pyłu i rtęci w celu dostosowania do Konkluzji BAT planuje się nakłady w kwocie **115 669 000,00** zł, co daje łączną kwotę 694,9 mln zł w latach 2010 - 2021.

Tabela 12. Poniesione i planowane nakłady inwestycyjne na ograniczenie emisji redukcji emisji tlenków azotu, pyłu i rtęci w latach 2010 - 2021

Lp	Inwestycja	Okres realizacji	Nakłady inwestycyjne netto; [zł, ceny realne]
I	Działania redukcji emisji NO_x zrealizowane w latach 2010-2016 w celu dostosowania do dyrektywy IED		
1	Bloki 3-12 - modernizacje, w tym w celu redukcji NO _x , palniki niskoemisyjne	do 2016	550 000 000,00
2	Bloki 2-5 zabudowa instalacji zadawania mocznika w technologii SNCR, która dodatkowo obniżyć będzie emisję tlenków azotu	do 2016	29 182 182,90
	Razem działania zrealizowane w latach 2010-2016		579 182 182,90
II	Działania w realizacji i planowane do 2021 r. w celu dostosowania do Konkluzji BAT		
1	Wyposażenie bloków nr 7, 9, 11 w instalacje SNCR	2019-2021	39 000 000,00
2	Wymiana elektrofiltrów bloku nr 2	2018-2020	48 749 000,00
3	Zabudowa instalacji odręciowania z	2019-2021	18 000 000,00

 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 224

Lp	Inwestycja	Okres realizacji	Nakłady inwestycyjne netto; [zł, ceny realne]
	zastosowaniem soli bromu (kwota szacunkowa)		
4	Dostosowanie systemu monitorowania emisji do wymogów Konkluzji BAT	2018-2020	9 920 000,00
	Razem działania w realizacji i planowane do 2021 r.		115 669 000,00
	Razem działania zrealizowane od 2010 r. w celu dostosowania do dyrektywy IED i planowane do 2021 r. w celu dostosowania do Konkluzji BAT		694 851 182,90

6.3. Koszty eksploatacyjne instalacji odsiarczania spalin

Poniżej w tabeli przedstawiono wyszczególnienie koszty eksploatacyjnych instalacji odsiarczania spalin w Elektrowni Bełchatów w roku 2018.

Łączne koszty eksploatacyjne instalacji odsiarczania spalin w roku 2018 wynosiły ok. 93 mln zł/rok. W kolejnych latach nastąpi ich wzrost głównie w związku ze spalaniem bardziej zsiarczonego węgla.



 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 225

Tabela 13 Koszty eksploatacyjne instalacji odsiarczania spalin w Elektrowni Bełchatów w roku 2018 [zł].

	BI 1 IOS	Blok 2 IOS	Blok 3 IOS	Blok 4 IOS	Blok 5 IOS	Blok 6 IOS	Blok 7 IOS	Blok 8 IOS	Blok 9 IOS	Blok 10 IOS	Blok 11 IOS	Blok 12 IOS	Blok 14 IOS	Instalacje wspól IOS	BI 14 Magazyn gipsu	RAZEM
Razem	2 913 883,93	3 424 757,15	4 796 266,72	5 582 624,38	3 776 319,57	2 517 898,55	1 833 712,26	3 287 353,41	1 754 878,55	2 384 005,55	2 295 849,29	2 728 617,04	15 336 616,72	34 649 759,05	5 889 448,03	93 171 990,20
Amortyzacja	2 724 531,01	2 455 606,50	1 930 017,77	1 506 869,01	2 262 136,39	1 311 048,47	640 363,35	1 835 092,89	682 193,50	1 377 807,27	1 238 263,66	1 508 387,88	9 005 805,89	17 001 302,83	2 639 220,60	48 118 647,02
Materiały	950,12	38 453,23	565 878,81	357 508,09	264 058,38	85 504,66	115 704,23	96 677,70	146 923,49	49 952,21	38 815,57	68 576,10	492 111,21	4 572 996,54	114 952,12	7 009 062,46
Usługi obce	4 299,79	28 188,66	79 901,29	2 204 132,35	56 324,90	63 989,90	32 189,15	42 712,86	31 126,38	35 640,68	31 464,28	36 729,03	1 325 213,99	1 348 062,04	3 035 542,23	8 355 517,53
Koszty osobowe	146 307,94	886 461,81	2 095 332,72	1 508 880,85	1 146 648,73	1 029 092,85	1 017 308,11	1 229 121,66	874 167,08	875 717,59	953 140,09	1 068 198,64	4 108 600,61	8 749 476,57	87 907,71	25 776 362,96
Podatki	37 790,86	16 022,50	125 104,92	5 205,71	47 125,65	28 234,03	28 124,43	83 721,04	20 444,72	44 865,33	34 138,26	46 702,84	404 780,25	2 977 715,96	11 823,78	3 911 800,28
Pozostałe koszty	4,21	24,45	31,21	28,37	25,52	28,64	22,99	27,26	23,38	22,47	27,43	22,55	104,77	205,11	1,59	599,95

 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 226

7. PODSUMOWANIE

Elektrownia Bełchatów realizuje obecnie inwestycje dostosowawcze do Konkluzji BAT, które z założenia miały pozwolić na osiągnięcie poziomów BAT AELs dla SO₂ – 130 mg/m³_u oraz średniodobowych stężeń SO₂ na poziomie 205 mg/m³_u przy warunkach kontraktowych zakładających:

- zawartości SO₂ na wlocie poniżej 9 750 mg/m³_u i
- maksymalnych krótkotrwałych stężeniach poniżej 12 500 mg/m³_u (max 60 min).


Pomimo realizacji tych działań, o nakładach inwestycyjnych na poziomie ponad 500 mln zł, pod koniec 2018 roku pojawiło się ryzyko niedotrzymania średniorocznej wartości dopuszczalne stężeń na poziomie 130 mg/m³_u. Ryzyko to wynika z (niemożliwego do przewidzenia wcześniej) **wzrostu zasiarczenia obecnie spalanego węgla**. Obecnie elektrownia opalana jest węglem o narastającym udziale Odkrywki Szczerców, która **charakteryzuje się w przybliżeniu około dwukrotnie większym zasiarczeniem** niż Odkrywka Bełchatów, obecnie powyżej 1,5%, a zmianowo/krótkookresowo powyżej 2%.

Zasiarczenie węgla przekłada się na proporcjonalny do zawartości siarki w węglu wzrost stężeń SO₂ w spalinach kierowanych do oczyszczania w instalacji odsiarczania spalin. W 2019 r. notowano stężenia w spalinach nieoczyszczonych na poziomie maksymalnych średniomiesięcznych 10 340 mg/m³_u, a maksymalnych jednogodzinnych osiągających nawet 15 000 mg/m³_u. Tak wysokie stężenia SO₂ na wlocie przekraczają stężenie graniczne określone w realizowanych kontraktach inwestycyjnych na dostosowanie do Konkluzji BAT (tj. 9 750 mg/m³_u), a to oznacza, że odsiarczanie spalin do poziomu BAT AELs poniżej 130 mg/m³_u, pomimo realizacji inwestycji będzie niemożliwe.

Przy opalaniu bloków Elektrowni węglem z Odkrywki Szczerców **nawet po zrealizowaniu działań dostosowawczych IOS Elektrowni Bełchatów do Konkluzji BAT fluktuacje zawartości siarki w węglu spowodują, że okresowo instalacje do odsiarczania spalin będą pracowały w zakresie zasiarczenia spalin wlotowych poza zakresem przedziału, dla którego są gwarantowane emisje SO₂ na wylocie.**

Jednocześnie należy zauważyć, że obecne poziomy sprawności odsiarczania: 97,4 ÷ 98 % są dowodem, **że zastosowana i doskonalona/modernizowana obecnie technologia odsiarczania jest technologicznie na najwyższym poziomie jaki można osiągnąć w istniejących obiektach. Absorbery w Elektrowni Bełchatów są na granicy możliwości technicznych głębszego odsiarczania.**

Tylko zabudowa zupełnie nowych IOS pozwoliłaby na osiągnięcie sprawności powyżej 99% - czyli zaledwie o 1 punkt procentowy większej. To oznaczałoby nakłady inwestycyjne przekraczające miliard złotych oraz straty produkcji i straty w gospodarce z tytułu niedostarczonej energii wynikające z odstawienia bloków.

 ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA	Symbol umowy: C-2732	Nr arch. 1 236 902_00	
		Prac. POS	Str. 227

Takie postępowanie byłoby także niezasadne ekonomicznie ze względu wyczerpywanie się istniejącego złoza i sukcesywne wygaszanie bloków od 2030 r. Powyższe wyjaśnienie dowodzi, że **korzyści środowiskowe wynikające z uzyskania o 1 % większej skuteczności odsiarczania spalin nie zbilansowało by się z nakładami inwestycyjnymi.**

Poza powyższymi głównymi aspektami należy zauważyć jeszcze inne czynniki i bariery determinujące możliwości technicznych i zasadność ekonomiczną osiągnięcia średniorocznej wartości BAT AELs określonych w tabeli 4 Konkluzji BAT:

- uwarunkowania technologiczne - spełnienie wielokrotnie zaostrzonych wymagań emisyjnych przez Instalacje Odsiarczania Spalin, które pierwotnie były zwymiarowane dla osiągnięcia łagodniejszych wymagań, a następnie wielokrotnie modernizowane ze względu na zaostrzające się wymogi prawne jest znacznie trudniejsze, niż przez IOS, które od razu byłyby zaprojektowane dla spełnienia zaostrzonych wymagań. **Podejmowane kolejne modernizacje muszą bowiem uwzględniać uwarunkowania lokalizacyjne i techniczne pierwotnie wybudowanych IOS.**
- Elektrownia podpisała kontrakty na działania dostosowawcze IOS do Konkluzji BAT w zakresie SO₂, przy założeniu gwarantowania granicznych wielkości emisji przy stężeniach w spalinach kierowanych do IOS ≤ 9 750 mgSO₂/m³_u. Terminy i zakres działań dostosowawczych są zdeterminowane i dopasowane do uzgodnionych z Operatorem Systemu Przesyłowego odstawień remontowych bloków. Zmiana zakresu ani terminów działań dostosowawczych nie jest możliwa.
- Łączne nakłady inwestycyjne poniesione do 2016 r. na dostosowanie Elektrowni do wymagań dyrektywy IED obowiązujących od 1.01.2016 r. w zakresie emisji SO₂ wynoszą 656,1 mln zł netto, a planowane do poniesienia do 2021 r. w celu dostosowania do Konkluzji BAT wynoszą 516,0 zł netto, co daje **łącznie kwotę 1 mld 172,1 mln zł w latach 2006 - 2021.**
- Poza nakładami inwestycyjnymi na dostosowanie Elektrowni do Konkluzji BAT w zakresie SO₂ łączne nakłady inwestycyjne poniesione do roku 2016 na dostosowanie Elektrowni do wymagań dyrektywy IED w zakresie NO_x wynoszą 579,2 mln zł netto, a do poniesienia do roku 2021 na ograniczenie emisji NO_x, pyłu i rtęci w celu dostosowania do Konkluzji BAT planuje się nakłady w kwocie 115,7 zł, co daje **łącznie kwotę 694,9 mln zł w latach 2010 - 2021.**
- Łączne koszty eksploatacyjne instalacji odsiarczania spalin w roku 2018 wynosiły ok. 93 mln zł/rok. W kolejnych latach nastąpi ich wzrost głównie w związku ze spalaniem bardziej zasiarczonego węgla.