

DECYZJE

DECYZJA WYKONAWCZA KOMISJI

z dnia 9 października 2014 r.

ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do rafinacji ropy naftowej i gazu zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych

(notyfikowana jako dokument nr C(2014) 7155)

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

(2014/738/UE)

KOMISJA EUROPEJSKA,

uwzględniając Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej,

uwzględniając dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) ⁽¹⁾, w szczególności jej art. 13 ust. 5,

a także mając na uwadze, co następuje:

- (1) W art. 13 ust. 1 dyrektywy 2010/75/UE nakłada się na Komisję obowiązek organizacji wymiany informacji dotyczących emisji przemysłowych między Komisją i państwami członkowskimi, zainteresowanymi branżami i organizacjami pozarządowymi promującymi ochronę środowiska w celu ułatwienia sporządzenia dokumentów referencyjnych dotyczących najlepszych dostępnych technik (BAT), których definicję podano w art. 3 pkt 11 przedmiotowej dyrektywy.
- (2) Zgodnie z art. 13 ust. 2 dyrektywy 2010/75/UE wymiana informacji ma dotyczyć wyników funkcjonowania instalacji i technik w odniesieniu do emisji wyrażanych — w stosownych przypadkach — jako średnie krótko- i długoterminowe oraz związane z nimi warunki odniesienia, zużycia i charakteru surowców, zużycia wody, wykorzystania energii i wytwarzania odpadów oraz stosowanych technik, związanego z nimi monitorowania, wzajemnych powiązań pomiędzy różnymi komponentami środowiska („cross-media effects”), wykonalności ekonomicznej i technicznej oraz rozwoju tych elementów, a także najlepszych dostępnych technik i nowych technik zidentyfikowanych po rozważeniu kwestii, o których mowa w art. 13 ust. 2 lit. a) i b) przedmiotowej dyrektywy.
- (3) „Konkluzje dotyczące BAT” zdefiniowane w art. 3 pkt 12 dyrektywy 2010/75/UE stanowią kluczowy element dokumentów referencyjnych BAT formułujący wnioski dotyczące najlepszych dostępnych technik, ich opisu, informacji służącej ocenie ich przydatności, poziomów emisji powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami, powiązanego monitoringu, powiązanych poziomów zużycia oraz, w stosownych przypadkach, odpowiednich środków remediacji terenu.
- (4) Zgodnie z art. 14 ust. 3 dyrektywy 2010/75/UE konkluzje dotyczące BAT stanowią odniesienie dla określenia warunków pozwolenia dla instalacji objętych rozdziałem II przedmiotowej dyrektywy.
- (5) W art. 15 ust. 3 dyrektywy 2010/75/UE określa się obowiązek, zgodnie z którym właściwy organ określa dopuszczalne wielkości emisji, zapewniające w normalnych warunkach eksploatacji nieprzekraczanie poziomów emisji powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami określonymi w decyzjach w sprawie konkluzji dotyczących BAT, o których mowa w art. 13 ust. 5 dyrektywy 2010/75/UE.
- (6) W art. 15 ust. 4 dyrektywy 2010/75/UE przewiduje się odstępstwa od wymogu określonego w art. 15 ust. 3 tylko, jeżeli osiągnięcie poziomów emisji powiązanych z BAT prowadziłoby do nieproporcjonalnie wysokich kosztów w stosunku do korzyści dla środowiska ze względu na położenie geograficzne danej instalacji, lokalne warunki środowiskowe lub charakterystykę techniczną danej instalacji.
- (7) Artykuł 16 ust. 1 dyrektywy 2010/75/UE stanowi, że określone w pozwoleniu wymogi dotyczące monitorowania, o których mowa w art. 14 ust. 1 lit. c) przedmiotowej dyrektywy, opierają się na wnioskach dotyczących monitorowania opisanych w konkluzjach dotyczących BAT.

⁽¹⁾ Dz.U. L 334 z 17.12.2010, s. 17.

- (8) Zgodnie z art. 21 ust. 3 dyrektywy 2010/75/UE w terminie czterech lat od publikacji decyzji w sprawie konkluzji dotyczących BAT właściwy organ ma ponownie rozpatrzyć i, w razie potrzeby, zaktualizować wszystkie warunki pozwolenia oraz zapewnić zgodność instalacji z tymi warunkami pozwolenia.
- (9) Decyzją z dnia 16 maja 2011 r. ustanawiającą forum wymiany informacji na podstawie art. 13 dyrektywy 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych ⁽¹⁾ Komisja ustanowiła forum, które składa się z przedstawicieli państw członkowskich, zainteresowanych branż i organizacji pozarządowych promujących ochronę środowiska.
- (10) Zgodnie z art. 13 ust. 4 dyrektywy 2010/75/UE w dniu 20 września 2013 r. Komisja otrzymała opinię przedmiotowego forum, ustanowionego na mocy decyzji z dnia 16 września 2011 r., dotyczącą proponowanej treści dokumentu referencyjnego BAT dotyczącego rafinacji ropy naftowej i gazu, i opublikowała ją.
- (11) Środki przewidziane w niniejszej decyzji są zgodne z opinią komitetu ustanowionego na mocy art. 75 ust. 1 dyrektywy 2010/75/UE,

PRZYJMUJE NINIEJSZĄ DECYZJĘ:

Artykuł 1

Przyjmuje się określone w załączniku konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do rafinacji ropy naftowej i gazu.

Artykuł 2

Niniejsza decyzja skierowana jest do państw członkowskich.

Sporządzono w Brukseli dnia 9 października 2014 r.

W imieniu Komisji
Janez POTOČNIK
Członek Komisji

⁽¹⁾ Dz.U. C 146 z 17.5.2011, s. 3.

ZAŁĄCZNIK

KONKLUZJE DOTYCZĄCE BAT W ODNIESIENIU DO RAFINACJI ROPY NAFTOWEJ I GAZU

ZAKRES	41
INFORMACJE OGÓLNE	43
Okresy uśredniania i warunki referencyjne dla emisji do powietrza	43
Przeliczanie stężenia emisji na referencyjny poziom tlenu	44
Okresy uśredniania i warunki referencyjne dla emisji do wody	44
DEFINICJE	44
1.1. Ogólne konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do rafinacji ropy naftowej i gazu	46
1.1.1. Systemy zarządzania środowiskiem	46
1.1.2. Efektywność energetyczna	47
1.1.3. Magazynowanie i przenoszenie materiałów stałych	48
1.1.4. Monitorowanie emisji do powietrza oraz kluczowych parametrów procesów	48
1.1.5. Eksploatacja układów oczyszczania gazu odlotowego	49
1.1.6. Monitorowanie emisji do wody	50
1.1.7. Emisje do wody	50
1.1.8. Wytwarzanie odpadów i gospodarowanie odpadami	52
1.1.9. Hałas	53
1.1.10. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do zarządzania zintegrowaną rafinerią	53
1.2. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu alkilacji	54
1.2.1. Proces alkilacji kwasu fluorowodorowego	54
1.2.2. Proces alkilacji kwasu siarkowego	54
1.3. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesów produkcji oleju bazowego	54
1.4. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu produkcji asfaltu	55
1.5. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu fluidalnego krakingu katalitycznego	55
1.6. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu reformingu katalitycznego	59
1.7. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesów koksowania	60
1.8. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu odsalania	62
1.9. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do jednostek spalania energetycznego	62
1.10. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu eteryfikacji	68
1.11. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu izomeryzacji	69
1.12. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do rafinerii gazu ziemnego	69
1.13. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu destylacji	69
1.14. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu oczyszczania produktów	69

1.15.	Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesów składowania i przenoszenia	70
1.16.	Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do krakingu lekkiego (tzw. visbreaking) oraz innych procesów termicznych	71
1.17.	Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do oczyszczania gazów odlotowych z siarki	72
1.18.	Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do pochodni	72
1.19.	Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do zintegrowanego zarządzania emisjami	73
GLOSARIUSZ		75
1.20.	Opis technik służących zapobieganiu emisjom do powietrza i ich kontroli	75
1.20.1.	Pył	75
1.20.2.	Tlenki azotu (NO _x)	76
1.20.3.	Tlenki siarki (SO _x)	77
1.20.4.	Techniki skojarzone (SO _x , NO _x i pył)	79
1.20.5.	Tlenek węgla (CO)	79
1.20.6.	Lotny związek organiczny (LZO)	79
1.20.7.	Inne techniki	81
1.21.	Opis technik zapobiegania emisjom do wody i kontroli takich emisji	82
1.21.1.	Wstępne oczyszczanie ścieków	82
1.21.2.	Oczyszczanie ścieków	82

ZAKRES

Przedmiotowe konkluzje BAT obejmują niektóre rodzaje działalności przemysłowej określone w sekcji 1.2 załącznika I do dyrektywy 2010/75/UE, 1.2 Przemysł energetyczny: rafinacja ropy naftowej i gazu.

W szczególności przedmiotowe konkluzje dotyczące BAT obejmują następujące procesy i działania:

Działanie	Podkategorie lub procesy objęte działaniem
Alkilacja	Wszystkie procesy alkilacji: kwas fluorowodorowy (HF), kwas siarkowy (H ₂ SO ₄) i kwas w postaci stałej
Produkcja oleju bazowego	Odasfaltowanie, ekstrakcja aromatów, przetwórstwo wosku i wykańczanie metodą wodorową olejów smarowych
Produkcja asfaltu	Wszelkie techniki, poczynając od składowania aż do wprowadzenia dodatków do produktu końcowego
Krakovanie katalityczne	Wszelkie rodzaje jednostek krakowania katalitycznego, takie jak do fluidalnego krakowania katalitycznego
Reforming katalityczny	Ciągły, cykliczny, semiregeneratywny reforming katalityczny
Koksowanie	Procesy koksowania opóźnione i fluidalne. Kalcynowanie koksu
Chłodzenie	Techniki chłodzenia stosowane w rafineriach
Odsalanie	Odsalanie ropy naftowej
Jednostki energetycznego spalania do wytwarzania energii	Jednostki energetycznego spalania rafineryjnego paliwa, z wyjątkiem jednostek opalanych jedynie konwencjonalnymi lub komercyjnymi paliwami

Działanie	Podkategorie lub procesy objęte działaniem
Eteryfikacja	Produkcja chemikaliów (np. alkoholi i eterów takich jak MTBE, ETBE i TAME) wykorzystywanych jako dodatki do paliwa silnikowego
Separacja gazu	Separacja lekkich frakcji ropy naftowej np. rafineryjnego paliwa gazowego (RFG), gazu płynnego (LPG)
Procesy, w których zużywany jest wodór	Procesy hydrokrakingu, hydrorafinacji, uwodornienia, konwersji wodorem, obróbki wodorem i hydrogenacji
Produkcja wodoru	Częściowe utlenianie, reforming parowy, reforming termiczny gazu i oczyszczanie wodoru
Izomeryzacja	Izomeryzacja związków węglowodoru C ₄ , C ₅ i C ₆
Instalacje gazu ziemnego	Przetwarzanie gazu ziemnego, w tym skraplanie gazu ziemnego
Polimeryzacja	Polimeryzacja, dimeryzacja i kondensacja
Destylacja pierwotna	Destylacja w warunkach ciśnienia atmosferycznego i w próżni
Obróbka produktów	Słodzenie i obróbka produktów końcowych
Składowanie i przenoszenie materiałów rafineryjnych	Składowanie, mieszanie, załadunek i rozładunek materiałów rafineryjnych
Kraking lekki i inne procesy przetwarzania termicznego	Przetwarzanie termiczne takie jak kraking lekki lub proces termiczny oleju gazowego
Oczyszczanie gazu odlotowego	Techniki redukcji emisji do powietrza lub przeciwdziałania im
Oczyszczanie ścieków	Techniki oczyszczania ścieków przed uwolnieniem
Gospodarowanie odpadami	Techniki zapobiegania wytwarzaniu odpadów lub redukcji wytwarzania odpadów

Niniejsze konkluzje dotyczące BAT nie odnoszą się do następujących rodzajów działalności lub procesów:

- rozpoznawania i wydobycia ropy naftowej i gazu ziemnego,
- transportu ropy naftowej i gazu ziemnego,
- marketingu i dystrybucji produktów.

Inne dokumenty referencyjne, które mogą być istotne dla rodzajów działalności objętych niniejszymi konkluzjami dotyczącymi BAT, są następujące:

Dokument referencyjny	Temat
Wspólne systemy oczyszczania/zagospodarowania ścieków i gazów odlotowych w sektorze chemicznym	Techniki zagospodarowania i oczyszczania ścieków
Przemysłowe systemy chłodzenia (ICS)	Procesy chłodzenia
Ekonomika i wzajemne powiązania pomiędzy różnymi komponentami środowiska („cross-media effects”)	Ekonomika i wzajemne powiązania pomiędzy różnymi komponentami środowiska technik („cross-media effects”)

Dokument referencyjny	Temat
Emisje ze składowania (EFS)	Składowanie, mieszanie, załadunek i rozładunek materiałów rafineryjnych
Efektywność energetyczna (ENE)	Efektywność energetyczna i zarządzanie zintegrowaną rafinerią
Duże obiekty energetycznego spalania	Spalanie konwencjonalnych i komercyjnych paliw
Wielkotonażowa produkcja związków nieorganicznych — przemysły produkujące amoniak, kwasy i nawozy (LVIC-AAF)	Reforming parowy i oczyszczanie wodoru
Wielkotonażowa produkcja organicznego przemysłu chemicznego (LVOC)	Proces eteryfikacji (produkcja MTBE, ETBE i TAME)
Spalanie odpadów (WI)	Spalanie odpadów
Przetwarzanie odpadów (WT)	Przetwarzanie odpadów
Ogólne zasady monitorowania (MON)	Monitorowanie emisji do powietrza i wody

INFORMACJE OGÓLNE

Techniki wymienione i opisane w niniejszych konkluzjach dotyczących BAT nie mają ani nakazowego, ani wyczerpującego charakteru. Dopuszcza się stosowanie innych technik, o ile zapewniają co najmniej równoważny poziom ochrony środowiska.

O ile nie stwierdzono inaczej, niniejsze konkluzje dotyczące BAT mają ogólne zastosowanie.

Okresy uśredniania i warunki referencyjne dla emisji do powietrza

O ile nie stwierdzono inaczej, poziomy emisji związane z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT-AEL) dla emisji do powietrza, podane w niniejszych konkluzjach dotyczących BAT, odnoszą się do stężenia wyrażonego jako masa wyemitowanej substancji w objętości gazu odlotowego w następujących warunkach normalnych: suchego gazu w temperaturze 273,15 K pod ciśnieniem 101,3 kPa.

W przypadku ciągłych pomiarów emisji	Wartości BAT-AEL odnoszą się do miesięcznych średnich wartości, które są średnimi ze wszystkich ważnych średnich wartości godzinnych zmierzonych na przestrzeni jednego miesiąca
W przypadku okresowych pomiarów emisji	Wartości BAT-AEL odnoszą się do średniej wartości trzech próbek punktowych, z których każda jest pobierana przez co najmniej 30 minut.

W odniesieniu do jednostek energetycznego spalania, procesów krakowania katalitycznego i jednostek odsiarczania gazów odlotowych warunki referencyjne dla tlenu przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Warunki referencyjne dla wartości BAT-AEL dotyczących emisji do powietrza

Rodzaje działalności	Jednostka	Warunki referencyjne dla tlenu
Jednostka energetycznego spalania, w której stosuje się paliwa ciekłe lub gazowe, z wyjątkiem turbin i silników gazowych	mg/Nm ³	3 % tlenu objętościowo
Jednostka energetycznego spalania, w której stosuje się paliwa stałe	mg/Nm ³	6 % tlenu objętościowo

Rodzaje działalności	Jednostka	Warunki referencyjne dla tlenu
Turbiny gazowe (uwzględniając turbiny gazowe o cyklu złożonym (CCGT)) i silniki	mg/Nm ³	15 % tlenu objętościowo
Proces krakowania katalitycznego (regenerator)	mg/Nm ³	3 % tlenu objętościowo
Jednostka odsiarczania gazów odlotowych ⁽¹⁾	mg/Nm ³	3 % tlenu objętościowo

⁽¹⁾ W przypadku zastosowania BAT 58.

Przeliczanie stężenia emisji na referencyjny poziom tlenu

Poniżej przedstawiono wzór na obliczanie stężenia emisji przy referencyjnym poziomie tlenu (zob. tabela 1).

$$E_R = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} \times E_M$$

Gdzie:

E_R (mg/Nm³): stężenie emisji odniesione do referencyjnego poziomu tlenu O_R

O_R (vol %): referencyjny poziom tlenu

E_M (mg/Nm³): stężenie emisji w odniesieniu do mierzonego poziomu tlenu O_M

O_M (vol %): mierzony poziom tlenu.

Okresy uśredniania i warunki referencyjne dla emisji do wody

O ile nie stwierdzono inaczej, odpowiadające najlepszym dostępnym technikom poziomy emisji (BAT–AEL) dla emisji do wody, podane w niniejszych konkluzjach dotyczących BAT, odnoszą się do wartości stężenia (masa wyemitowanych substancji na ilość wody) wyrażonych w mg/l.

O ile nie stwierdzono inaczej, okresy uśrednienia powiązane z BAT–AEL określa się następująco:

Średnia dobowa	Średnia z 24-godzinnego okresu pobierania próbek jako próbka złożona proporcjonalna do przepływu lub, jeżeli wykaże się wystarczającą stabilność przepływu, jako próbka proporcjonalna do czasu
Średnia roczna/miesięczna	Średnia wszystkich średnich dobowych uzyskanych w okresie roku/miesiąca ważona na podstawie przepływów dobowych

DEFINICJE

Do celów niniejszych konkluzji dotyczących BAT zastosowanie mają następujące definicje:

Zastosowany termin	Definicja
Jednostka	Segment/część instalacji, w której prowadzony jest konkretny proces przetwarzania
Nowa jednostka	Jednostka po raz pierwszy dopuszczona do eksploatacji na terenie zakładu po opublikowaniu niniejszych konkluzji dotyczących BAT lub całkowicie nowa jednostka posadowiona na istniejących fundamentach po opublikowaniu niniejszych konkluzji dotyczących BAT
Istniejąca jednostka	Jednostka, które nie jest nową jednostką

Zastosowany termin	Definicja
Gaz odlotowy z procesu technologicznego	Zgromadzony gaz wytworzony w trakcie procesu technologicznego, który musi zostać oczyszczony np. w jednostce usuwania gazów kwaśnych i instalacji odzysku siarki
Gazy spalinowe	Gazy spalinowe odprowadzane z jednostki po etapie utleniania, na ogół spalania energetycznego (np. regeneratory, jednostka, w której prowadzony jest proces Clausa)
Gaz resztkowy	Nazwa zwyczajowa gazu wylotowego z instalacji odzysku siarki (na ogół w procesie Clausa)
LZO	Lotne związki organiczne zdefiniowane w art. 3 pkt 45 dyrektywy 2010/75/UE
NMLZO	LZO z wyłączeniem metanu
Rozproszone emisje LZO	Niezorganizowane emisje LZO, które nie są odprowadzane za pośrednictwem niektórych punktów emisji, takich jak kominy. Mogą pochodzić ze źródeł „obszarowych” (np. zbiorników) lub źródeł punktowych (np. kołnierze rur)
NO _x wyrażone jako NO ₂	Suma tlenku azotu (NO) i dwutlenku azotu (NO ₂) wyrażona jako NO ₂
SO _x wyrażony jako SO ₂	Suma dwutlenku siarki (SO ₂) i tritlenku siarki (SO ₃) wyrażona jako SO ₂
H ₂ S	Siarkowodór. Nie uwzględniono siarczku karbonylu i merkaptanu
Chlorowodór wyrażony jako HCl	Wszystkie chlorki gazowe wyrażone jako HCl
Fluorowodór wyrażony jako HF	Wszystkie fluorki gazowe wyrażone jako HF
Jednostka fluidalnego krakingu katalitycznego	Fluidalny kraking katalityczny: proces konwersji, w którym uszlachetnia się ciężkie węglowodory, stosując podwyższoną temperaturę i katalizator, aby rozbić większe cząsteczki węglowodoru na cząsteczki o mniejszej masie
Instalacja odzysku siarki	Instalacja odzysku siarki. Zob. definicja sekcja 1.20.3
Paliwo rafineryjne	Stały, płynny lub gazowy materiał palny uzyskany na etapach destylacji i konwersji rafinacji ropy naftowej Przykładami są rafineryjne paliwo gazowe, gaz syntezowy i oleje rafineryjne, koks naftowy
Rafineryjne paliwo gazowe	Gazy odlotowe z jednostek destylacji lub konwersji stosowane jako paliwo
Jednostka energetycznego spalania	Jednostka, w której spalane są same paliwa rafineryjne lub z innymi paliwami rafineryjnymi w celu produkcji energii na terenie rafinerii, taka jak kotły (z wyjątkiem ogrzewanych CO), piece i turbiny gazowe
Pomiar ciągły	Pomiar dokonywany przy zastosowaniu automatycznego systemu pomiarowego lub ciągłego systemu monitorowania emisji zainstalowanego na stałe na miejscu
Pomiar okresowy	Określenie wielkości mierzonej w określonych odstępach czasu ręcznie lub automatycznie
Pośrednie monitorowanie emisji do powietrza	Oszacowanie stężenia emisji substancji zanieczyszczającej w gazach spalinowych uzyskane w drodze odpowiedniego połączenia pomiarów parametrów zastępczych (takich jak zawartość O ₂ , zawartość siarki lub azotu w surowcu zasilającym/paliwie), obliczeń i pomiarów okresowych emisji z komina. Zastosowanie współczynników emisji opartych na zawartości S w paliwie jest jednym z przykładów monitoringu pośredniego. Kolejnym przykładem monitoringu pośredniego jest zastosowanie systemu monitorowania przewidywalnych emisji

Zastosowany termin	Definicja
System monitorowania przewidywalnych emisji	System do określania stężenia substancji zanieczyszczającej w emisjach oparty na jej powiązaniu z szeregiem charakterystyk stale monitorowanych parametrów procesu (np. zużycia paliwa gazowego, stosunek powietrza do paliwa) i danych dotyczących jakości paliwa lub surowca zasilającego (np. zawartość siarki) źródła emisji
Lotne związki węglodorów płynnych	Pochodne nafty o prężności pary wg Reida większej niż 4 kPa, takie jak benzyna ciężka i związki aromatyczne
Współczynnik odzysku	Wartość procentowa LZO niezawierających metanu (NMLZO) odzyskanych ze strumieni przesyłanych do jednostki odzysku oparów

1.1. **Ogólne konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do rafinacji ropy naftowej i gazu**

Oprócz ogólnych konkluzji dotyczących BAT, o których mowa w niniejszym punkcie, zastosowanie mają konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do określonego procesu technologicznego zawarte w pkt 1.2 — 1.19.

1.1.1. *Systemy zarządzania środowiskiem*

BAT 1. Aby poprawić ogólne efekty działalności środowiskowej instalacji rafinacji ropy naftowej i gazu, w ramach BAT należy wdrożyć system zarządzania środowiskiem zawierający w sobie wszystkie następujące cechy i go przestrzegać:

- (i) zaangażowanie kierownictwa, w tym kadry kierowniczej wyższego szczebla;
- (ii) określenie polityki ochrony środowiska, która obejmuje ciągłe doskonalenie instalacji przez kierownictwo;
- (iii) planowanie i ustalenie niezbędnych procedur, celów i zadań w powiązaniu z planami finansowymi i inwestycjami;
- (iv) wdrożenie procedur ze szczególnym uwzględnieniem:
 - a) struktury i odpowiedzialności;
 - b) szkoleń, świadomości i kompetencji;
 - c) komunikacji;
 - d) zaangażowania pracowników;
 - e) dokumentacji;
 - f) skutecznej kontroli procesu;
 - g) programu obsługi technicznej;
 - h) gotowości na sytuacje awaryjne i reagowania na nie;
 - i) zapewnienia zgodności z przepisami dotyczącymi środowiska;
- (v) sprawdzanie efektywności i podejmowanie działań korygujących, ze szczególnym uwzględnieniem:
 - a) monitorowania i pomiarów (zob. też dokument referencyjny dotyczący ogólnych zasad monitorowania);
 - b) działań korygujących i zapobiegawczych;
 - c) prowadzenia zapisów;
 - d) niezależnego (jeżeli jest to możliwe) audytu wewnętrznego i zewnętrznego w celu określenia, czy system zarządzania środowiskowego jest zgodny z zaplanowanymi ustaleniami oraz czy jest właściwie wdrożony i utrzymywany;

- (vi) przegląd systemu zarządzania środowiskiem przeprowadzony przez ściśle kierownictwo pod kątem stałej przydatności systemu, jego prawidłowości i skuteczności;
- (vii) podążanie za rozwojem czystszych technologii;
- (viii) uwzględnianie na etapie projektowania nowego obiektu i przez cały okres jego eksploatacji skutków dla środowiska wynikających z ostatecznego wycofania instalacji z eksploatacji;
- (ix) regularne stosowanie sektorowej analizy porównawczej.

Możliwość zastosowania

Zakres (np. poziom szczegółowości) i rodzaj systemu zarządzania środowiskiem (np. system oparty o normy czy nie) będą zasadniczo odnosić się do charakteru, skali i złożoności instalacji oraz do zasięgu oddziaływania takiej instalacji na środowisko.

1.1.2. Efektywność energetyczna

BAT 2. W celu efektywnego zużycia energii, w ramach BAT należy stosować odpowiednie kombinacje poniższych technik.

Technika	Opis
(i) Techniki konstrukcji	
a) Analiza Linnhoffa	Metoda oparta na systematycznym obliczaniu termodynamicznych celów dla zminimalizowania zużycia energii w procesie. Stosowana jako narzędzie w celu dokonywania oceny całościowych projektów systemów.
b) Integracja ciepła	Dzięki integracji ciepła układów technologicznych znaczna część ciepła potrzebnego do prowadzenia różnych procesów zostaje dostarczona w drodze wymiany ciepła między strumieniami, które mają być podgrzane, i strumieniami, które mają być schłodzone.
c) Odzysk ciepła i energii	Wykorzystanie urządzeń do odzysku energii np.: — kotły odzysknicowe, — rozprężarki/odzysk ciepła w jednostce fluidalnego krakingu katalitycznego, — wykorzystanie ciepła odpadowego w systemie ciepłowniczym.
(ii) Kontrola procesu i techniki konserwacji	
a) Optymalizacja procesu	Automatycznie kontrolowane spalanie w celu zmniejszenia zużycia paliwa na tonę przetworzonego surowca zasilającego często połączone z integracją ciepła w celu poprawy wydajności pieca.
b) Zarządzanie zużyciem pary i jego redukcja	Systematyczne odwzorowywanie układów zaworów spustowych w celu ograniczenia zużycia pary i zoptymalizowania jej wykorzystania.
c) Stosowanie wskaźnika emisyjności opartego na energii	Udział w rankingu i analizie porównawczej w celu osiągnięcia stałej poprawy dzięki doświadczeniom wynikającym z najlepszych praktyk.
(iii) Techniki produkcji pod względem zużycia energii	
a) Stosowanie kogeneracji	Układ przeznaczony do koprodukcji (lub kogeneracji) ciepła (np. pary) i energii elektrycznej z tego samego paliwa.
b) Technologia bloku gazowo-parowego z zintegrowanym zgazowaniem paliwa (IGCC)	Technika, która ma na celu produkcję pary, wodoru (opcjonalnie) i energii elektrycznej z różnych rodzajów paliwa (np. ciężki olej opałowy lub koks) przy wysokiej efektywności konwersji.

1.1.3. Magazynowanie i przenoszenie materiałów stałych

BAT 3. W celu zapobiegania emisjom pyłu w trakcie magazynowania i przenoszenia materiałów pyłących lub, jeżeli jest to niemożliwe, redukcji tych emisji w ramach BAT należy stosować jedną z następujących technik lub ich kombinację:

- (i) przechowywanie sproszkowanych materiałów luzem w zamkniętych silosach wyposażonych w układ odpylający (np. filtr tkaninowy);
- (ii) przechowywanie miałkich materiałów w zamkniętych pojemnikach lub szczelnie zamkniętych workach;
- (iii) przechowywanie pyłącego gruboziarnistego materiału w zwilżonych stosach, ustabilizowanie powierzchni środkami tworzącymi skorupę, lub przechowywanie w przykrytych stosach;
- (iv) wykorzystanie pojazdów do czyszczenia dróg.

1.1.4. Monitorowanie emisji do powietrza oraz kluczowych parametrów procesów

BAT 4. W ramach BAT należy monitorować emisje do powietrza z wykorzystaniem techniki monitorowania co najmniej z minimalną częstotliwością podaną poniżej oraz zgodnie z normami EN. Jeżeli normy EN nie są dostępne, w ramach BAT należy stosować normy ISO, normy krajowe lub inne międzynarodowe normy zapewniające uzyskiwanie danych o równorzędnej jakości naukowej.

Opis	Jednostka	Minimalna częstotliwość	Technika monitorowania
(i) Emisje SO _x , NO _x i pyłu	Krakowanie katalityczne	Monitoring ciągły ⁽¹⁾ ⁽²⁾	Pomiar bezpośredni
	Jednostki energetycznego spalania ≥ 100 MW ⁽³⁾ i jednostki kalcynujące	Monitoring ciągły ⁽¹⁾ ⁽²⁾	Pomiar bezpośredni ⁽⁴⁾
	Jednostki energetycznego spalania o mocy 50–100 MW ⁽³⁾	Monitoring ciągły ⁽¹⁾ ⁽²⁾	Pomiar bezpośredni lub monitorowanie pośrednie
	Jednostki energetycznego spalania < 50 MW ⁽³⁾	Raz w roku i po znaczących zmianach paliwa ⁽⁵⁾	Pomiar bezpośredni lub monitorowanie pośrednie
	Instalacje odzysku siarki	W trybie ciągłym tylko w przypadku SO ₂	Pomiar bezpośredni lub monitorowanie pośrednie ⁽⁶⁾
(ii) Emisje NH ₃	Wszystkie jednostki z SCR lub SNCR	Monitoring ciągły	Pomiar bezpośredni
(iii) Emisje CO	Krakowanie katalityczne i jednostki energetycznego spalania ≥ 100 MW ⁽³⁾	Monitoring ciągły	Pomiar bezpośredni
	Inne jednostki energetycznego spalania	Raz na sześć miesięcy ⁽⁵⁾	Pomiar bezpośredni
(iv) Emisje metali: niklu (Ni), antymonu (Sb) ⁽⁷⁾ , wanadu (V)	Krakowanie katalityczne	Raz na sześć miesięcy i po znaczących zmianach w jednostce ⁽⁵⁾	Pomiar bezpośredni lub analiza oparta na zawartości metali w drobinkach katalizatora i w paliwie
	Jednostki energetycznego spalania ⁽⁸⁾		

Opis	Jednostka	Minimalna częstotliwość	Technika monitorowania
(v) Emisje polichlorowanych dwubenzodioskynów/dwubenzofuranów (PCDD/F)	Instalacja reformingu katalitycznego	Raz w roku lub raz na regenerację, w zależności od tego, który z tych okresów jest dłuższy	Pomiar bezpośredni

- (1) Ciągłe pomiary emisji SO_2 można zastąpić obliczeniami opartymi na pomiarach zawartości siarki w paliwie lub surowcu zasilającym, jeżeli można wykazać, że prowadzi to do równoważnego poziomu dokładności.
- (2) Jeżeli chodzi o SO_x , tylko poziom SO_2 jest mierzony w sposób ciągły, natomiast poziom SO_3 jest mierzony jedynie okresowo (np. podczas kalibracji systemu monitorowania SO_2).
- (3) Dotyczy całkowitej oszacowanej mocy cieplnej wszystkich jednostek energetycznego spalania podłączonych do komina, będącego źródłem emisji.
- (4) Lub monitoring pośredni SO_x .
- (5) Można dostosować częstotliwości monitorowania, w przypadku gdy po upływie roku serie danych jasno wykazują wystarczającą stabilność.
- (6) Pomiar emisji SO_2 z instalacji odzysku siarki można zastąpić stałą równowagą materiałów lub monitorowaniem innego odpowiedniego parametru procesu, pod warunkiem że odpowiednie pomiary sprawności instalacji odzysku siarki oparte są na okresowych (np. raz na dwa lata) testach efektywności instalacji.
- (7) Antymon (Sb) jest monitorowany tylko w jednostkach krakowania katalitycznego w przypadku wprowadzania Sb w trakcie procesu (np. w przypadku pasywacji metali).
- (8) Z wyjątkiem jednostek energetycznego spalania ogrzewanych tylko paliwami gazowymi.

BAT 5. W ramach BAT należy monitorować odpowiednie parametry procesu powiązane z emisjami zanieczyszczeń w jednostkach krakowania katalitycznego i jednostkach spalania energetycznego poprzez stosowanie odpowiednich technik i co najmniej z podaną poniżej częstotliwością.

Opis	Minimalna częstotliwość
Monitorowanie parametrów powiązanych z emisjami zanieczyszczeń, np. zawartości O_2 w gazach spaliniowych, zawartości N i S w paliwie lub surowcu ⁽¹⁾	Ciągły monitoring zawartości O_2 . W odniesieniu do zawartości N i S monitoring okresowy z częstotliwością uzależnioną od znacznych zmian paliwa/surowca

- (1) Monitorowanie zawartości N i S w paliwie lub surowcu zasilającym może nie być niezbędne w przypadku gdy prowadzone są ciągłe pomiary emisji NO_x and SO_2 z komina.

BAT 6. W ramach BAT należy monitorować rozproszone emisje LZO do powietrza na terenie całego zakładu z zastosowaniem wszystkich poniższych technik:

- (i) metoda detekcji zapachu powiązana z krzywymi korelacji w odniesieniu do kluczowego wyposażenia;
- (ii) techniki optycznego obrazowania gazów;
- (iii) obliczenia przewlekłych emisji na podstawie czynników emisji weryfikowane pomiarami okresowo (np. raz na dwa lata).

Przydatną uzupełniającą techniką jest kontrola i oznaczenie ilościowe emisji na miejscu na zasadzie okresowych kampanii z wykorzystaniem technik optycznych opartych na absorpcji, takich jak lidar absorpcji różnicowej (*differential absorption light detection and ranging*, DIAL), lub przenikanie promieniowania słonecznego (*solar occultation flux*, SOF).

Opis

Zob. sekcja 1.20.6.

1.1.5. Eksploatacja układów oczyszczania gazu odlotowego

BAT 7. Aby zapobiec emisjom do powietrza lub je ograniczyć, w ramach BAT należy uruchomić jednostki usuwania gazów kwaśnych, instalacje odzysku siarki i wszystkie inne układy oczyszczania gazu odlotowego o wysokiej dostępności i przy optymalnej wydajności.

Opis

W odniesieniu do szczególnych warunków eksploatacji innych niż zwykle można określić specjalne procedury, w szczególności:

- (i) w trakcie rozruchu i wyłączania;
- (ii) w innych okolicznościach, które mogłyby mieć wpływ na właściwe funkcjonowanie układów (np. regularnej i nadzwyczajnej konserwacji oraz czyszczenia jednostek lub układu oczyszczania gazu odlotowego);
- (iii) w przypadku niewystarczającego przepływu gazu odlotowego lub zbyt niskiej temperatury, które uniemożliwiają eksploatację układu oczyszczania gazu odlotowego przy pełnej efektywności.

BAT 8. W celu zapobiegania emisji amoniaku (NH_3) do powietrza i jej ograniczenia, jeżeli stosuje się technikę selektywnej redukcji katalitycznej (SCR) lub selektywnej redukcji niekatalitycznej (SNCR), w ramach BAT należy utrzymywać odpowiednie warunki funkcjonowania SCR lub SNCR układu oczyszczania gazu odlotowego w celu ograniczenia emisji nieprzereagowanego NH_3 .

Poziomy emisji powiązane z BAT: zob. tabela 2.

Tabela 2

Poziomy emisji powiązane z BAT w odniesieniu do emisji amoniaku (NH_3) do powietrza w odniesieniu do jednostki energetycznego spalania lub jednostki przemysłowej, w których stosuje się techniki SCR lub SNCR

Parametr	BAT-AEL (średnia miesięczna) mg/Nm ³
Amoniak wyrażony jako NH_3	< 5–15 ⁽¹⁾ ⁽²⁾

⁽¹⁾ Górna granica zakresu związana jest z wyższym stężeniem wejściowym NO_x , większym tempem redukcji NO_x oraz starzeniem się katalizatora.

⁽²⁾ Dolna granica zakresu związana jest ze stosowaniem techniki selektywnej redukcji katalitycznej (SCR).

BAT 9. Aby zapobiec emisji do powietrza i ograniczyć ją podczas eksploatacji jednostki strippingu wód kwaśnych za pomocą pary wodnej, w ramach BAT należy kierować kwaśne gazy odlotowe z takiej jednostki do instalacji odzysku siarki lub każdego innego równoważnego systemu oczyszczania gazu.

Bezpośrednie spalanie nieoczyszczonych gazów ze strippingu wód kwaśnych za pomocą pary wodnej nie uznaje się za BAT.

1.1.6. Monitorowanie emisji do wody

BAT 10. W ramach BAT należy monitorować emisje do wody z wykorzystaniem technik monitorowania co najmniej z częstotliwością podaną w tabeli 3) i zgodnie z normami EN. Jeżeli normy EN nie są dostępne, w ramach BAT należy stosować normy ISO, normy krajowe lub inne międzynarodowe normy zapewniające uzyskiwanie danych o równorzędnej jakości naukowej.

1.1.7. Emisje do wody

BAT 11. Aby ograniczyć zużycie wody i objętości skażonej wody, w ramach BAT należy stosować wszystkie poniższe techniki.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Integracja strumienia wody	Ograniczenie ilości wody technologicznej wytwarzanej na poziomie jednostki przed odprowadzeniem na potrzeby ponownego wewnętrznego wykorzystania strumienia wody, np. wody z układów chłodzenia, kondensatów, w szczególności do wykorzystania w odsalaniu ropy naftowej.	Technika ma zasadniczo zastosowanie do nowych jednostek. W odniesieniu do istniejących jednostek możliwość zastosowania może wymagać kompletnej przebudowy jednostki lub instalacji.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(ii) Woda i kanalizacja do oddzielania strumieni zanieczyszczonej wody	Projekt terenu zakładu przemysłowego mający na celu optymalizację gospodarki wodą, w ramach której każdy strumień jest odpowiednio oczyszczany, np. poprzez odprowadzanie zakwaszonej wody (z jednostki destylacji, krakingu, koksowania itd.) do odpowiedniej instalacji wstępnego oczyszczania, takiej jak jednostka strippingu.	Technika ma zasadniczo zastosowanie do nowych jednostek. W odniesieniu do istniejących jednostek możliwość zastosowania może wymagać kompletnej przebudowy jednostki lub instalacji.
(iii) Oddzielanie niezanieczyszczonych strumieni wody (np. chłodzenie jednowyściowe, woda deszczowa)	Projekt terenu zakładu przemysłowego mający na celu zapobieganie odprowadzaniu wody nieskażonej do zbiorczej oczyszczalni ścieków i zapewnienie oddzielnego zrzutu po ewentualnym ponownym wykorzystaniu tego rodzaju strumienia wody.	Technika ma zasadniczo zastosowanie do nowych jednostek. W odniesieniu do istniejących jednostek możliwość zastosowania może wymagać kompletnej przebudowy jednostki lub instalacji.
(iv) Zapobieganie wyciekom i przeciekom	Praktyki, które obejmują wykorzystanie specjalnych procedur lub tymczasowego wyposażenia w celu utrzymania sprawności, gdy zachodzi konieczność radzenia sobie w szczególnych okolicznościach, takich jak wycieki, wydostanie się substancji do otoczenia itp.	Technika ma ogólne zastosowanie.

BAT 12. Aby zredukować ładunek emisji zanieczyszczeń w zrzutach ścieków do odbiornika wodnego, w ramach BAT należy usuwać nierozpuszczalne i rozpuszczalne substancje zanieczyszczające poprzez zastosowanie wszystkich poniższych technik.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Usuwanie substancji nierozpuszczalnych poprzez odzyskiwanie oleju	Zob. sekcja 1.21.2.	Technika ma ogólne zastosowanie
(ii) Usuwanie substancji nierozpuszczalnych w drodze odzyskiwania zawiesiny ogólnej i rozproszonego oleju	Zob. sekcja 1.21.2.	Technika ma ogólne zastosowanie
(iii) Usuwanie substancji rozpuszczalnych, w tym biologiczne oczyszczanie i osadzanie w odstojnikach	Zob. sekcja 1.21.2.	Technika ma ogólne zastosowanie

Poziomy emisji powiązane z BAT: tabela 3.

BAT 13. Jeżeli zachodzi potrzeba dalszego usuwania substancji organicznych lub azotu, w ramach BAT należy stosować dodatkowy etap oczyszczania jak opisano w sekcji 1.21.2.

Tabela 3

Poziomy emisji powiązane z BAT w odniesieniu do bezpośredniego zrzutu ścieków z procesów rafinacji ropy naftowej i gazu oraz częstotliwości monitorowania powiązanych z BAT ⁽¹⁾

Parametr	Jednostka	BAT-AEL (średnia roczna)	Częstotliwość monitorowania ⁽²⁾ i metoda analityczna (norma)
Indeks oleju węglowodorowego (HOI)	mg/l	0,1–2,5	Codziennie EN 9377- 2 ⁽³⁾
Zawiesina ogólna (TSS)	mg/l	5–25	Codziennie
Chemiczne zapotrzebowanie na tlen (ChZT) ⁽⁴⁾	mg/l	30–125	Codziennie

Parametr	Jednostka	BAT-AEL (średnia roczna)	Częstotliwość monitorowania ⁽²⁾ i metoda analityczna (norma)
BOD ₅	mg/l	Brak BAT-AEL	Raz na tydzień
Azot ogółem ⁽³⁾ wyrażony jako N	mg/l	1–25 ⁽⁶⁾	Codziennie
Ołów wyrażony jako Pb	mg/l	0,005–0,030	Raz na kwartał
Kadm wyrażony jako Cd	mg/l	0,002–0,008	Raz na kwartał
Nikiel wyrażony jako Ni	mg/l	0,005–0,100	Raz na kwartał
Rtęć wyrażona jako Hg	mg/l	0,000 1 — 0,001	Raz na kwartał
Wanad	mg/l	Brak BAT-AEL	Raz na kwartał
Indeks fenolu	mg/l	Brak BAT-AEL	Raz na miesiąc EN 14402
Benzen, toluen, etylobenzen, ksylen (BTEX)	mg/l	Benzen ⁽³⁾ 0,001–0,050 Brak BAT-AEL dla T, E, X	Raz na miesiąc

(1) Nie wszystkie parametry i częstotliwości pobierania próbek mają zastosowanie do ścieków oczyszczonych z zakładów rafinacji gazu.

(2) Dotyczy próbki zbiorczej pobieranej proporcjonalnie do przepływu przez okres 24 godzin lub, jeżeli wykazana zostanie wystarczająca stabilność przepływu, próbki pobieranej proporcjonalnie do czasu.

(3) Przejście z dotychczasowej metody na EN 9377–2 może wymagać okresu dostosowawczego.

(4) Jeżeli w zakładzie istnieje korelacja, ChZT można zastąpić całkowitym węglem organicznym. Korelację pomiędzy ChZT i całkowitym węglem organicznym należy opracowywać dla poszczególnych przypadków indywidualnie. Monitorowanie całkowitego węgla organicznego byłoby preferowanym rozwiązaniem ponieważ nie wiąże się z wykorzystaniem bardzo toksycznych związków.

(5) W przypadku gdy azot ogólny stanowi sumę całkowitego azotu ogólnego Kjeldahla, azotanów i azotynów.

(6) W przypadku stosowania nitryfikacji/denitryfikacji, można osiągnąć poziomy poniżej 15 mg/l.

1.1.8. Wytwarzanie odpadów i gospodarowanie odpadami

BAT 14. Aby zapobiec powstawaniu odpadów lub, jeżeli nie jest to możliwe, aby ograniczyć powstawanie odpadów, w ramach BAT należy przyjąć i wdrożyć plan, w którym w pierwszej kolejności zapewnione zostanie przygotowanie odpadów do ponownego wykorzystania, recykling, odzysk lub trwałe składowanie.

BAT 15. Aby ograniczyć ilości osadów przeznaczonych do oczyszczania lub do trwałego składowania, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Obróbka wstępna osadów	Przed obróbką końcową (np. w piecu fluidyzacyjnym) osady są odwadniane lub odolejane (np. w wirówkach lub suszarkach parowych) w celu zmniejszenia ich objętości i odzyskania oleju z systemu słopowego.	Technika ma ogólne zastosowanie.
(ii) Ponowne wykorzystanie osadów w instalacjach technologicznych	Pewne rodzaje osadów (np. tłuste osady) mogą być przetwarzane w jednostkach (np. kokosowania) jako część surowca zasilającego ze względu na zawarty w nich olej.	Możliwość stosowania ogranicza się do osadów, które spełniają wymagania pozwalające na ich przetwarzanie w jednostkach z odpowiednim oczyszczaniem.

BAT 16. Aby ograniczyć wytwarzanie stałych odpadów zużytego katalizatora, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

Technika	Opis
(i) Gospodarowanie użytym katalizatorem stałym	Zaplanowane i bezpieczne przenoszenie materiałów wykorzystywanych jako katalizator (np. przez wykonawców) w celu ich odzysku lub ponownego wykorzystania w obiektach poza terenem. Działanie te zależą od rodzaju katalizatora i procesu.
(ii) Usunięcie katalizatora ze szlamu po zdekantowanym oleju	Odwirowane tłuste osady z jednostek technologicznych (np. jednostka fluidalnego krakingu katalitycznego) mogą zawierać znaczne stężenia drobnych cząsteczek katalizatora. Cząsteczki te muszą być oddzielone przed ponownym wykorzystaniem zdekantowanego oleju jako surowca.

1.1.9. Hałas

BAT 17. Aby zapobiec hałasowi lub go ograniczyć, w ramach BAT należy stosować jedną z następujących technik lub ich kombinację:

- (i) przeprowadzenie oceny hałasu w środowisku oraz sporządzenie planu zarządzania hałasem dostosowanego do środowiska lokalnego;
- (ii) zamknięcie hałaśliwych urządzeń lub procesów generujących hałas w wydzielonej strukturze/jednostce;
- (iii) wykorzystanie nasypów w celu ekranowania źródła hałasu;
- (iv) stosowanie barier dźwiękoszczelnych.

1.1.10. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do zarządzania zintegrowaną rafinerią

BAT 18. Aby zapobiec rozproszonym emisjom LZO lub je ograniczyć, w ramach BAT należy stosować poniższe techniki.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
I. Techniki związane z projektem obiektu	(i) ograniczenie liczby ewentualnych źródeł emisji; (ii) maksymalizacja cech nieodłącznie związanych z ekranowaniem procesu; (iii) wybór wyposażenia o wysokim poziomie integralności; (iv) poprawa działań związanych z monitorowaniem i obsługą dzięki zapewnieniu dostępu do elementów, w których mogą potencjalnie występować nieszczelności.	W przypadku istniejących jednostek możliwość stosowania techniki może być ograniczona.
II. Techniki związane z wykonaniem obiektu i jego rozruchem	(i) Dobrze zdefiniowane procedury budowy i montażu; (ii) Szczegółowe procedury rozruchu i przekazania do eksploatacji, zapewniające wykonanie obiektu zgodnie z wymogami projektu.	W przypadku istniejących jednostek możliwość stosowania techniki może być ograniczona.
III. Techniki związane z eksploatacją obiektu	Stosowanie programu wykrywania nieszczelności i napraw opartego na analizie ryzyka (LDAR) w celu identyfikacji nieszczelnych elementów i usuwania nieszczelności. Zob. sekcja 1.20.6.	Technika ma ogólne zastosowanie.

1.2. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu alkilacji

1.2.1. Proces alkilacji kwasu fluorowodorowego

BAT 19. Aby zapobiec emisjom kwasu fluorowodorowego (HF) do powietrza z procesu alkilacji kwasu fluorowodorowego, w ramach BAT należy stosować oczyszczanie na mokro roztworem alkalicznym w celu poddania obróbce strumieni nieskrapającego się gazu przed odprowadzeniem do pochodni.

Opis

Zob. sekcja 1.20.3.

Zastosowanie:

Przedmiotowa technika ma ogólne zastosowanie. W związku ze stwarzającym zagrożenie charakterem kwasu fluorowodorowego należy stosować wymogi bezpieczeństwa.

BAT 20. Aby ograniczyć emisje do wody z procesu alkilacji kwasu fluorowodorowego, w ramach BAT należy stosować kombinację poniższych technik.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Etap strącania/neutralizacji	Strącanie (np. wapniem lub dodatkami opartymi na glinie) lub neutralizacja (jeżeli ścieki są pośrednio neutralizowane wodorotlenkiem potasu (KOH)).	Technika ma ogólne zastosowanie. W związku ze stwarzającym zagrożenie charakterem kwasu fluorowodorowego (HF) należy stosować wymogi bezpieczeństwa.
(ii) Etap rozdzielania	Nierozpuszczalne związki wytwarzane na pierwszym etapie (np. CaF_2 lub AlF_3) są oddzielane np. w osadniku.	Technika ma ogólne zastosowanie.

1.2.2. Proces alkilacji kwasu siarkowego

BAT 21. Aby ograniczyć emisje do wody z procesu alkilacji kwasu siarkowego, w ramach BAT należy ograniczyć stosowanie kwasu siarkowego poprzez regenerację zużytego kwasu i neutralizację ścieków powstających w tym procesie przed ich odprowadzeniem do oczyszczalni ścieków.

1.3. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesów produkcji oleju bazowego

BAT 22. Aby zapobiec emisjom substancji niebezpiecznych do powietrza i do wody z procesów produkcji oleju bazowego oraz ich ograniczenia, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Zamknięty proces z odzyskiem rozpuszczalnika	Proces, w którym rozpuszczalnik, po wykorzystaniu go podczas wytwarzania oleju bazowego (np. w jednostkach ekstrakcji, odparafinowania) jest odzyskiwany przez destylację i etapy oczyszczania. Zob. sekcja 1.20.7.	Technika ma ogólne zastosowanie.
(ii) Wielostopniowy proces z ekstrakcją rozpuszczalnikiem	Proces ekstrakcji rozpuszczalnikiem obejmujący szereg etapów odparowywania (np. podwójne lub potrójne), aby ograniczyć wydostawanie się substancji do otoczenia.	Technika ma zasadniczo zastosowanie do nowych jednostek. Wykorzystanie trzystopniowego procesu może być ograniczone do surowców niepowodujących zanieczyszczenia

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(iii) Procesy w jednostce ekstrakcji z wykorzystaniem mniej niebezpiecznych substancji	Projekt (nowe obiekty) lub wdrożenie zmian (w istniejących instalacjach), tak aby w obiekcie można było przeprowadzić proces ekstrakcji rozpuszczalnikiem z wykorzystaniem mniej niebezpiecznego rozpuszczalnika: np. zastąpienie ekstrakcji furoaldehydem lub fenolem procesem, w którym wykorzystuje się N-metylopirolidon (NMP)	Technika ma zasadniczo zastosowanie do nowych jednostek. Przestawienie istniejących jednostek na inne procesy oparte na rozpuszczalnikach o innych właściwościach fizykochemicznych może wymagać znacznych modyfikacji.
(iv) Procesy katalityczne oparte na hydrogeneracji	Procesy polegające na przekształcaniu niepożądanych związków w drodze hydrogeneracji katalitycznej podobnej do uwodorniania. Zob. sekcja 1.20.3 (Uwodornienie).	Technika ma zasadniczo zastosowanie do nowych jednostek.

1.4. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu produkcji asfaltu

BAT 23. Aby zapobiec emisjom do powietrza z procesu produkcji asfaltu oraz ograniczać je, w ramach BAT należy oczyszczać górny strumień gazów odlotowych przy użyciu jednej z poniższych technik.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Termiczne utlenianie górnego strumienia gazów odlotowych w temperaturze powyżej 800 °C	Zob. sekcja 1.20.6.	Technika ma zasadniczo zastosowanie w nowej instalacji oksydacji asfaltów.
(ii) Oczyszczanie na mokro górnego strumienia gazów odlotowych	Zob. sekcja 1.20.3.	Technika ma zasadniczo zastosowanie w nowej instalacji oksydacji asfaltów.

1.5. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu fluidalnego krakingu katalitycznego

BAT 24. Aby zapobiec emisjom NO_x do powietrza z procesu krakingu katalitycznego (regeneratora) lub ograniczać je, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

I. Techniki podstawowe lub związane z procesem, takie jak:

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
Optymalizacja procesu i zastosowanie aktywatorów i dodatków		
(i) Optymalizacja procesu technologicznego	Połączenie warunków eksploatacyjnych lub praktyk mających na celu ograniczenie powstawania NO _x , np. obniżenie nadmiaru tlenu w gazach spalinowych w trybie pełnego spalania, stopniowanie powietrza w kotle ogrzewanym tlenkiem węgla w trybie częściowego spalania pod warunkiem że kocioł ogrzewany tlenkiem węgla jest odpowiednio zaprojektowany.	Technika ma ogólne zastosowanie.
(ii) Niskoemisyjne aktywatory NO _x do utleniania CO	Wykorzystanie substancji, która selektywnie aktywuje spalanie CO i zapobiega utlenianiu azotu, który zawiera półprodukty NO _x ; np. aktywatory nie zawierające platyny	Zastosowanie tylko w trybie pełnego spalania w przypadku zastąpienia aktywatorów CO opartych na platynie. W celu uzyskania maksymalnych korzyści może być wymagana odpowiednia dystrybucja powietrza.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(iii) Szczególne dodatki na potrzeby redukcji NO _x	Zastosowanie szczególnych dodatków katalitycznych w celu zwiększenia redukcji NO przez CO	Zastosowanie możliwe jest w trybie pełnego spalania przy odpowiednim projekcie oraz przy osiągalnym nadmiarze tlenu. Stosowanie dodatków do redukcji NO _x opartego na miedzi może być ograniczone wydajnością sprężarki gazu.

II. Techniki wtórne lub techniki „końca rury”, takie jak:

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Selektywna redukcja katalityczna (SCR)	Zob. sekcja 1.20.2.	W celu uniknięcia ewentualnego dalszego zanieczyszczenia może być wymagane dodatkowe filtrowanie w górnym strumieniu SCR. W przypadku istniejących jednostek możliwość zastosowania techniki może być ograniczona dostępnością przestrzeni.
(ii) Selektywna redukcja niekatalityczna (SNCR)	Zob. sekcja 1.20.2.	W odniesieniu do procesów fluidalnego krakingu katalitycznego z częściowym spalaniem w kotłach ogrzewanych tlenkiem węgla wymagany jest wystarczający czas przebywania w odpowiedniej temperaturze. W odniesieniu do procesów fluidalnego krakingu katalitycznego z pełnym spalaniem może być wymagany dodatkowy wtrysk paliwa (np. wodoru) w celu dostosowania do niższego zakresu temperatur.
(iii) Utlenianie w niskich temperaturach	Zob. sekcja 1.20.2.	Potrzeba dodatkowej zdolności oczyszczania. Należy odpowiednio rozwiązać problem generowania ozonu i powiązanego z tym zarządzania ryzykiem. Możliwość zastosowania może być ograniczona koniecznością zapewnienia dodatkowego oczyszczania ścieków oraz wzajemnego powiązania pomiędzy różnymi komponentami środowiska (np. emisje azotanu) oraz niedostatecznym dostępem do ciepłego tlenu (na potrzeby wytwarzania ozonu). Możliwość zastosowania techniki może być ograniczona dostępnością przestrzeni.

Poziomy emisji powiązane z BAT: tabela 4.

Tabela 4

Poziomy emisji powiązane z BAT w odniesieniu do emisji NO_x do powietrza z regeneratora w procesie krakingu katalitycznego

Parametr	Rodzaj instalacji/tryb spalania	BAT-AEL (średnia miesięczna) mg/Nm ³
NO _x wyrażone jako NO ₂	Nowa jednostka/wszystkie tryby spalania	< 30–100
	Istniejąca jednostka/tryb pełnego spalania	< 100–300 ⁽¹⁾
	Istniejąca jednostka/tryb częściowego spalania	100–400 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ W przypadku zastosowania wtrysku antymonu (Sb) do pasywacji metalu poziomy NO_x mogą osiągnąć do 700 mg/Nm³. Niższą wartość graniczną zakresu można uzyskać, stosując technikę SCR.

Powiązane monitorowanie określono w BAT 4.

BAT 25. Aby ograniczyć emisje pyłu i metali do powietrza z procesu krakowania katalitycznego (regeneratora), w ramach BAT należy stosować kombinacje poniższych technik.

I. Techniki podstawowe lub związane z procesem, takie jak:

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Wykorzystanie katalizatora odpornego na ścieranie	Wybór substancji katalitycznej, która jest odporna na ścieranie i fragmentację w celu redukcji emisji pyłu.	Ma zastosowanie zasadniczo pod warunkiem że działanie i wybiórczość katalizatora są wystarczające.
(ii) Wykorzystanie surowca o niskiej zawartości siarki (np. w wyniku wyboru surowca lub uwodornianie surowca zasilającego)	Dobór surowców spośród ewentualnych źródeł przeznaczonych do przetwarzania w jednostce sprzyja stosowaniu surowców o niskiej zawartości siarki. Uwodornienie ma na celu zmniejszenie zawartości siarki, azotu i metali w surowcu zasilającym. Zob. sekcja 1.20.3.	Wymagana jest wystarczająca dostępność surowców o niskiej zawartości siarki, produkcja wodoru i możliwość usuwania siarkowodoru (H ₂ S) (np. stosując roztwory amin i instalacje Klause)

II. Techniki wtórne lub techniki „końca rury”, takie jak:

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Elektrofiltr (ESP)	Zob. sekcja 1.20.1.	W przypadku istniejących jednostek możliwość zastosowania techniki może być ograniczona dostępnością przestrzeni.
(ii) Wielostopniowe odpylacze cyklonowe	Zob. sekcja 1.20.1.	Technika ma ogólne zastosowanie.
(iii) Filtr przepływu wstecznego trzeciego stopnia	Zob. sekcja 1.20.1.	Możliwość zastosowania może być ograniczona.
(iv) Oczyszczanie na mokro	Zob. sekcja 1.20.3.	Możliwość zastosowania może być ograniczona w strefach z niedoborami wody oraz w przypadkach, w których nie można ponownie wykorzystać produktów ubocznych oczyszczania (w tym np. ścieki o wysokiej zawartości soli) ani ich odpowiednio unieszkodliwić. W przypadku istniejących jednostek możliwość zastosowania techniki może być ograniczona dostępnością przestrzeni.

Poziomy emisji powiązane z BAT: zob. tabela 5.

Tabela 5

Poziomy emisji powiązane z BAT w odniesieniu do emisji pyłu do powietrza z regeneratora w procesie krakingu katalitycznego

Parametr	Rodzaj instalacji	BAT-AEL (średnia miesięczna) ⁽¹⁾ mg/Nm ³
Pył	Nowa jednostka	10–25
	Istniejąca jednostka	10–50 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Zdmuchiwanie sadzy w kotłach ogrzewanych tlenkiem węgla i przez chłodnię gazu nie jest uwzględniane.

⁽²⁾ Niższą wartość graniczną zakresu można osiągnąć, stosując czteropolowy ESP.

Powiązane monitorowanie określono w BAT 4.

BAT 26. Aby zapobiec emisjom SO_x do powietrza z procesu krakowania katalitycznego (regeneratora) lub je ograniczyć, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

I. Techniki podstawowe lub związane z procesem, takie jak:

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Stosowanie dodatków katalitycznych obniżających zawartość SO _x	Stosowanie substancji, która przenosi siarkę związaną z koksem z regeneratora z powrotem do reaktora. Zob. opis w 1.20.3.	Możliwość zastosowania może być ograniczona przez projekt warunków pracy regeneratora. Wymagana jest odpowiednia zdolność redukcji siarkowodoru (np. instalacja odzysku siarki).
(ii) Stosowanie surowca o niskiej zawartości siarki (np. w wyniku wyboru surowca lub uwodornienia surowca zasilającego)	Dobór surowców spośród ewentualnych źródeł przeznaczonych do przetwarzania w jednostce sprzyja stosowaniu surowców o niskiej zawartości siarki. Uwodornienie ma na celu zmniejszenie zawartości siarki, azotu i metali w surowcu zasilającym. Zob. opis w 1.20.3.	Wymagana jest wystarczająca dostępność surowców o niskiej zawartości siarki, produkcja wodoru i możliwość usuwania siarkowodoru (H ₂ S) (np. stosując roztwory amin i instalacje Klause).

II. Techniki wtórne lub techniki „końca rury”, takie jak:

Techniki	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Oczyszczanie metodą nieregeneracyjną	Oczyszczanie na mokro lub oczyszczanie wodą morską. Zob. sekcja 1.20.3.	Możliwość zastosowania może być ograniczona w strefach z niedoborami wody oraz w przypadkach, w których nie można ponownie wykorzystać produktów ubocznych oczyszczania (w tym np. ścieki o wysokiej zawartości soli) ani ich odpowiednio unieszkodliwić. W przypadku istniejących jednostek możliwość zastosowania techniki może być ograniczona dostępnością przestrzeni.
(ii) Oczyszczanie metodą regeneracyjną	Stosowanie określonego odczynnika pochłaniającego SO _x (np. roztworu absorpcyjnego), który zasadniczo umożliwia odzysk siarki jako produktu ubocznego w trakcie cyklu regeneracyjnego, jeżeli wykorzystuje się odczynnik ponownie. Zob. sekcja 1.20.3.	Możliwość zastosowania jest ograniczona do przypadków, w których zregenerowane produkty uboczne mogą zostać sprzedane. W przypadku istniejących jednostek możliwość zastosowania techniki może być ograniczona zarówno efektywnością odzysku występującej siarki, jak i dostępnością przestrzeni.

Poziomy emisji powiązane z BAT: zob. tabela 6.

Tabela 6

Poziomy emisji powiązane z BAT w odniesieniu do emisji SO₂ do powietrza z regeneratora w procesie krakingu katalitycznego

Parametr	Rodzaj jednostki/tryb	BAT-AEL (średnia miesięczna) mg/Nm ³
SO ₂	Nowe instalacje	≤ 300
	Istniejące jednostki/pełne spalanie	< 100–800 ⁽¹⁾
	Istniejące jednostki/częściowe spalanie	100–1 200 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Jeżeli zastosowanie ma wybór surowca zasilającego o niskiej zawartości siarki (np. < 0.5 % w/w) (lub uwodornienie) lub oczyszczanie w odniesieniu do wszystkich trybów spalania: górna granica zakresu BAT–AEL to ≤ 600 mg/Nm³.

Powiązane monitorowanie określono w BAT 4.

BAT 27. Aby zredukować emisję tlenku węgla (CO) do powietrza z procesu krakingu katalitycznego (regeneratora), w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Kontrola procesu spalania	Zob. sekcja 1.20.5.	Technika ma ogólne zastosowanie.
(ii) Katalizatory z aktywatorami utleniania tlenku węgla (CO)	Zob. sekcja 1.20.5.	Technika ma zasadniczo zastosowanie tylko w odniesieniu do trybu pełnego spalania.
(iii) Kocioł ogrzewany tlenkiem węgla (CO)	Zob. sekcja 1.20.5.	Technika ma zasadniczo zastosowanie tylko w odniesieniu do trybu częściowego spalania.

Poziomy emisji powiązane z BAT: zob. tabela 7.

Tabela 7

Poziomy emisji powiązane z BAT w odniesieniu do emisji tlenku węgla do powietrza z regeneratora w procesie krakingu katalitycznego w odniesieniu do trybu częściowego spalania

Parametr	Tryb spalania	BAT-AEL (średnia miesięczna) mg/Nm ³
Tlenek węgla wyrażony jako CO	Tryb częściowego spalania	≤ 100 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Może być nieosiągalne w przypadku gdy kocioł ogrzewany tlenkiem węgla (CO) nie pracuje z pełnym obciążeniem.

Powiązane monitorowanie określono w BAT 4.

1.6. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu reformingu katalitycznego

BAT 28. Aby ograniczyć emisję polichlorowanych dwubenzodioxynów/dwubenzofuranów (PCDD/F) do powietrza z jednostki reformingu katalitycznego, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Wybór katalizatora z aktywatorem	Stosowanie aktywatora w celu ograniczenia do minimum ilości polichlorowanych dwubenzodioxynów/dwubenzofuranów (PCDD/F) podczas regeneracji. Zob. sekcja 1.20.7.	Technika ma ogólne zastosowanie.
(ii) Oczyszczanie gazów spalinowych z regeneracji		
a) Zamknięty układ recyklingu gazu z regeneracji ze złożem adsorpcyjnym	Gaz odlotowy z etapu regeneracji oczyszcza się w celu usunięcia związków chlorowanych (np. dioksyn).	Technika ma zasadniczo zastosowanie do nowych jednostek. W przypadku istniejących jednostek możliwość zastosowania techniki może zależeć od projektu obecnej instalacji regeneracyjnej.
b) Oczyszczanie na mokro	Zob. sekcja 1.20.3.	Nie stosuje się w przypadku reformingu semiregeneratywnego.
c) elektrofiltr (ESP)	Zob. sekcja 1.20.1.	Nie stosuje się w przypadku reformingu semiregeneratywnego.

1.7. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesów koksowania

BAT 29. Aby ograniczyć emisje do powietrza z procesów produkcyjnych koksowania, w ramach BAT należy stosować jedną z następujących technik lub ich kombinację:

Techniki podstawowe lub związane z procesem, takie jak:

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Gromadzenie i recykling mialu koksowego	Systematyczne gromadzenie i recykling mialu koksowego wytworzonego w trakcie całego procesu koksowania (wiercenie, przenoszenie, kruszenie, chłodzenie itp.)	Technika ma ogólne zastosowanie.
(ii) Przenoszenie i składowanie koksu zgodne z BAT 3	Zob. BAT 3.	Technika ma ogólne zastosowanie.
(iii) Wykorzystanie zamkniętego systemu wydmuchu	System zatrzymania w celu obniżenia ciśnienia w bębnach ciśnieniowych koksu.	Technika ma ogólne zastosowanie.
(iv) Odzysk gazu (w tym odpowietrzanie przed otwarciem bębna i wyrównaniem ciśnienia z ciśnieniem atmosferycznym) jako składnik rafineryjnego paliwa gazowego (RFG)	Odpowietrzanie bębnow koks do kompresora w celu odzysku jako rafineryjnego paliwa gazowego zamiast spalania w pochodni. W odniesieniu do procesu flexi-coking przed oczyszczeniem gazu z jednostki koksowania niezbędny jest etap konwersji (w celu konwersji siarczku karbonylu (COS) na H ₂ S).	W przypadku istniejących jednostek możliwość zastosowania techniki może być ograniczona dostępnością przestrzeni.

BAT 30. Aby ograniczyć emisje NO_x do powietrza z procesu kalcynowania surowego koksu, w ramach BAT należy stosować selektywną redukcję niekatalityczną (SNCR).

Opis

Zob. sekcja 1.20.2.

Możliwość zastosowania

Zastosowanie techniki SNCR (w szczególności w odniesieniu do czasu przebywania i przybliżonego zakresu temperatur) może być ograniczone w związku z specyfiką procesu kalcynowania.

BAT 31. Aby ograniczyć emisje SO_x do powietrza z procesu kalcynowania surowego koksu, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Oczyszczanie metodą nieregeneracyjną	Oczyszczanie na mokro lub oczyszczanie wodą morską. Zob. sekcja 1.20.3.	Możliwość zastosowania może być ograniczona w strefach z niedoborami wody oraz w przypadkach, w których nie można ponownie wykorzystać produktów ubocznych oczyszczania (w tym np. ścieki o wysokiej zawartości soli) ani ich odpowiednio unieszkodliwić. W przypadku istniejących jednostek możliwość zastosowania techniki może być ograniczona dostępnością przestrzeni.
(ii) Oczyszczanie metodą regeneracyjną	Stosowanie określonego odczynnika pochłaniającego SO_x (np. roztworu absorpcyjnego), który zasadniczo umożliwia odzysk siarki jako produktu ubocznego w trakcie cyklu regeneracyjnego, jeżeli wykorzystuje się odczynnik ponownie. Zob. sekcja 1.20.3.	Możliwość zastosowania jest ograniczona do przypadków, w których zregenerowane produkty uboczne mogą zostać sprzedane. W przypadku istniejących jednostek możliwość zastosowania techniki może być ograniczona zarówno efektywnością odzysku występującej siarki, jak i dostępnością przestrzeni.

BAT 32. Aby ograniczyć emisje pyłu do powietrza z procesu kalcynowania surowego koksu, w ramach BAT należy stosować kombinację poniższych technik.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Elektrofiltr (ESP)	Zob. sekcja 1.20.1.	W przypadku istniejących jednostek możliwość zastosowania techniki może być ograniczona dostępnością przestrzeni. W odniesieniu do produkcji grafitu i anod z kalcynowanego koksu możliwe zastosowanie może być ograniczone w związku z wysokim oporem właściwym cząstek koksu.
(ii) Wielostopniowe odpylacze cyklonowe	Zob. sekcja 1.20.1.	Technika ma ogólne zastosowanie.

Poziomy emisji powiązane z BAT: zob. tabela 8.

Tabela 8

Poziomy emisji powiązane z BAT w odniesieniu do emisji pyłu do powietrza z jednostki do kalcynowania surowego koksu.

Parametr	BAT-AEL (średnia miesięczna) mg/Nm ³
Pył	10–50 ⁽¹⁾ ⁽²⁾

⁽¹⁾ Niższą wartość graniczną zakresu można osiągnąć, stosując czteroetapowy ESP.

⁽²⁾ W przypadku gdy ESP nie ma zastosowania mogą wystąpić wartości do 150 mg/Nm³.

Powiązane monitorowanie określono w BAT 4.

1.8. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu odsalania

BAT 33. Aby ograniczyć zużycie wody i emisje do wody z procesu odsalania, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Recykling wody i optymalizacja procesu odsalania	Zestaw dobrych praktyk odsalania mających na celu zwiększenie efektywności odsalania i ograniczenie zużycia wody do mycia np. wykorzystanie urządzeń mieszających o małej sile tnącej niskiego ciśnienia wody. Obejmuje to zarządzanie kluczowymi parametrami w zakresie mycia (np. dobre mieszanie) i etapów separacji (np. pH, gęstości, lepkość, potencjał pola elektrycznego do koalescencji).	Technika ma ogólne zastosowanie.
(ii) Wieloetapowe odsalanie	Wielostopniowe urządzenia do odsalania działają na zasadzie dodawania wody i odwodniania, przy czym jest to powtarzane na dwóch etapach lub większej ich liczbie w celu uzyskania lepszej efektywności oddzielania i w związku z tym ograniczenia korozji na dalszych procesach.	Technika ma zastosowanie do nowych jednostek.
(iii) Dodatkowy etap oddzielania	Dodatkowe ulepszony proces oddzielania oleju i wody oraz zawiesiny i wody przeznaczony do obniżenia ładunku olejów odprowadzanego do oczyszczalni ścieków i zwracania go do procesu. Obejmuje to np. bęben osadnikowy, wykorzystanie regulatorów poziomu z optymalnym interfejsem.	Technika ma ogólne zastosowanie.

1.9. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do jednostek spalania energetycznego

BAT 34. Aby zapobiec emisjom NO_x do powietrza z jednostek spalania energetycznego lub ograniczyć takie emisje, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

I. Techniki podstawowe lub związane z procesem, takie jak:

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Dobór lub oczyszczanie paliwa		
a) Stosowanie gazu w celu zastąpienia paliwa ciekłego	Na ogół gaz zawiera mniej azotu niż paliwo ciekłe, a jego spalanie prowadzi do niższego poziomu emisji NO _x . Zob. sekcja 1.20.3.	Możliwość zastosowania może być ograniczona względami związanymi z dostępnością paliw gazowych o niskiej zawartości siarki, na co może mieć wpływ polityka energetyczna danego państwa członkowskiego.
b) Stosowanie rafineryjnego oleju opałowego (RFO) o niskiej zawartości azotu, np. poprzez dobór RFO lub uwodornienie rafineryjnego oleju opałowego	Dobór rafineryjnego oleju opałowego spośród możliwych źródeł stosowanych w jednostce sprzyja stosowaniu paliw ciekłych o niskiej zawartości azotu. Uwodornienie ma na celu obniżenie zawartości siarki, azotu i metali w paliwie. Zob. sekcja 1.20.3.	Możliwość zastosowania jest ograniczona dostępnością paliw ciekłych o niskiej zawartości azotu, produkcją wodoru oraz możliwościami usuwania siarkowodoru (H ₂ S) (np. stosując roztwory amin i instalacje Clausa).

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(ii) Zmiany w procesie spalania		
a) Spalanie etapowe: — stopniowanie powietrza, — stopniowanie paliwa	Zob. sekcja 1.20.2.	Stopniowanie paliwa w przypadku opalania paliwem mieszanym lub ciekłym może wymagać określonej konstrukcji palnika.
b) Optymalizacja spalania	Zob. sekcja 1.20.2.	Technika ma ogólne zastosowanie.
c) Recyrkulacja gazów spaliny- wych	Zob. sekcja 1.20.2.	Możliwość zastosowania poprzez wykorzystanie specjalnych palników wyposażonych w układ wewnętrznej recyrkulacji gazów spalinowych. Możliwość zastosowania może być ograniczona do przypadku, w którym jednostki z układem zewnętrznej recyrkulacji gazów spalinowych można zmodernizować do trybu pracy z wymuszonym ciągiem powietrza.
d) Wtrysk rozcień- czalnika	Zob. sekcja 1.20.2.	Technika ma zasadniczo zastosowanie do turbin gazowych, w przypadku których dostępne są odpowiednie obojętne rozcieńczalniki.
e) Stosowanie palników z niską emisją NO _x	Zob. sekcja 1.20.2.	Technika ma na ogół zastosowanie do nowych jednostek, biorąc pod uwagę ograniczenie wynikające z określonego rodzaju paliwa (np. w przypadku oleju ciężkiego). W odniesieniu do istniejących jednostek możliwość zastosowania może być ograniczona złożonością wynikającą z warunków w danym miejscu, np. projektu pieców, urządzeń znajdujących się w sąsiedztwie. W bardzo szczególnych przypadkach konieczne może być wprowadzenie istotnych modyfikacji. Możliwość zastosowania może być ograniczona w przypadku pieców wykorzystywanych w procesie koksowania opóźnionego ze względu na potencjalne wytwarzanie koksu w piecach. W przypadku turbin gazowych możliwość zastosowania jest ograniczona do paliw o niskiej zawartości wodoru (zasadniczo < 10 %).

II. Techniki wtórne lub techniki „końca rury”, takie jak:

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Selektynna redukcja katalityczna (SCR)	Zob. sekcja 1.20.2.	Technika ma zasadniczo zastosowanie do nowych jednostek. W przypadku istniejących jednostek możliwość zastosowania może być ograniczona ze względu na wymogi dotyczące znacznej przestrzeni oraz optymalnego wtrysku reagentu.
(ii) Selektynna redukcja niekatalityczna (SNCR)	Zob. sekcja 1.20.2.	Technika ma zasadniczo zastosowanie do nowych jednostek. W przypadku istniejących jednostek możliwość zastosowania może być ograniczona wymogami dotyczącymi zakresu temperatur oraz czasem przebywania osiąganym w wyniku wtrysku reagentu.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(iii) Utlenianie w niskich temperaturach	Zob. sekcja 1.20.2.	Możliwość zastosowania może być ograniczona koniecznością zapewnienia dodatkowej zdolności oczyszczania oraz faktem, że należy odpowiednio rozwiązać problem wytwarzania ozonu i zarządzania ryzykiem z tym związanym. Możliwość zastosowania może być ograniczona koniecznością zapewnienia dodatkowego oczyszczania ścieków oraz wzajemnego powiązania pomiędzy różnymi komponentami środowiska (np. emisje azotanu) oraz niedostępnym dostępem do ciekłego tlenu (na potrzeby wytwarzania ozonu). W przypadku istniejących jednostek możliwość zastosowania techniki może być ograniczona dostępnością przestrzeni.
(iv) Skojarzona technika SNO _x	Zob. sekcja 1.20.4.	Technika ma zastosowanie wyłącznie do wysokich przepływów gazów spalinowych (np. > 800 000 Nm ³ /h) oraz w przypadkach, w których konieczna jest skojarzona redukcja NO _x i SO _x .

Poziomy emisji powiązane z BAT: zob. tabela 9, tabela 10 i tabela 11.

Tabela 9

Poziomy emisji powiązane z BAT w odniesieniu do emisji NO_x do powietrza z turbiny gazowej

Parametr	Rodzaj wyposażenia	BAT-AEL ⁽¹⁾ (średnia miesięczna) mg/Nm ³ przy 15 % O ₂
NO _x wyrażone jako NO ₂	Turbina gazowa (w tym turbina gazowa o cyklu złożonym (CCGT)) oraz turbina w technologii bloku gazowo-parowego z zintegrowanym zgazowaniem paliwa (IGCC).	40–120 (turbina istniejąca)
		20–50 (nowa turbina) ⁽²⁾

⁽¹⁾ BAT-AEL odnosi się do łączonych emisji z turbiny gazowej i kotła regeneracyjnego z dodatkowym opalaniem, jeżeli występuje.

⁽²⁾ W przypadku paliwa z wysoką zawartością H₂ (tj. powyżej 10 %) górna granica zakresu wynosi 75 mg/Nm³.

Powiązane monitorowanie określono w BAT 4.

Tabela 10

Poziomy emisji powiązane z BAT w odniesieniu do emisji NO_x do powietrza z jednostki spalania energetycznego opalanej gazem, z wyjątkiem turbin gazowych

Parametr	Rodzaj spalania	BAT-AEL (średnia miesięczna) mg/Nm ³
NO _x wyrażone jako NO ₂	Opalanie gazem	30–150 w przypadku istniejącej jednostki ⁽¹⁾
		30–100 w przypadku nowej jednostki

⁽¹⁾ W przypadku istniejącej jednostki, w której wykorzystuje się wstępne podgrzewanie powietrza do wysokiej temperatury (tj. > 200 °C) lub paliwo gazowe o wysokiej zawartości H₂, przekraczającej 50 %, górna granica zakresu wartości BAT-AEL wynosi 200 mg/Nm³.

Powiązane monitorowanie określono w BAT 4.

Tabela 11

Poziomy emisji powiązane z BAT w odniesieniu do emisji NO_x do powietrza z jednostki energetycznego spalania wielopaliwowego, z wyjątkiem turbin gazowych

Parametr	Rodzaj spalania	BAT-AEL (średnia miesięczna) mg/Nm ³
NO _x wyrażone jako NO ₂	Jednostka energetycznego spalania wielopaliwowego	30–300 w przypadku istniejącej jednostki ⁽¹⁾ ⁽²⁾

- ⁽¹⁾ W przypadku istniejących jednostek o mocy < 100 MW opalanych olejem opalowym o zawartości azotu wyższej niż 0,5 % (w/w) lub jednostek opalanych paliwem ciekłym w ilości > 50 % lub w których wykorzystuje się wstępne ogrzewanie powietrza, mogą wystąpić wartości sięgające poziomu 450 mg/Nm³.
- ⁽²⁾ Niższą wartość graniczną zakresu można osiągnąć, stosując technikę SCR.

Powiązane monitorowanie określono w BAT 4.

BAT 35. Aby zapobiec emisjom pyłu i metali do powietrza z jednostek spalania energetycznego lub ograniczyć takie emisje, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

I. Techniki podstawowe lub związane z procesem, takie jak:

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i0) Dobór lub oczyszczanie paliwa		
a) Stosowanie gazu w celu zastąpienia paliwa ciekłego	Spalanie gazu zamiast paliwa ciekłego prowadzi do niższego poziomu emisji pyłu. Zob. sekcja 1.20.3.	Możliwość zastosowania może być ograniczona względami związanymi z dostępnością paliw gazowych o niskiej zawartości siarki, takich jak gaz ziemny, na co może mieć wpływ polityka energetyczna danego państwa członkowskiego.
b) Stosowanie rafineryjnego oleju opałowego (RFO) o niskiej zawartości siarki, np. przez dobór RFO lub uwodornienie RFO	Dobór rafineryjnego oleju opałowego spośród możliwych źródeł stosowanych w jednostce sprzyja stosowaniu paliw ciekłych o niskiej zawartości siarki. Uwodornienie ma na celu obniżenie zawartości siarki, azotu i metali w paliwie. Zob. sekcja 1.20.3.	Możliwość zastosowania może być ograniczona dostępnością paliw ciekłych o niskiej zawartości siarki, produkcją wodoru oraz możliwościami usuwania siarkowodoru (H ₂ S) (np. stosując roztwory amin i instalacje Clausa).
(ii) Zmiany w procesie spalania		
a) Optymalizacja spalania	Zob. sekcja 1.20.2.	Technika ma zasadniczo zastosowanie do wszystkich rodzajów spalania.
b) Atomizacja paliwa ciekłego	Stosowanie wysokiego ciśnienia w celu ograniczenia wielkości kropli paliwa ciekłego. Najnowsze optymalne konstrukcje palników zasadniczo umożliwiają atomizację parową.	Technika ma zasadniczo zastosowanie do opalania paliwem ciekłym.

II. Techniki wtórne lub techniki „końca rury”, takie jak:

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Elektrofiltr (ESP)	Zob. sekcja 1.20.1.	W przypadku istniejących jednostek możliwość zastosowania techniki może być ograniczona dostępnością przestrzeni.
(ii) Filtr przepływu wstecznego trzeciego stopnia	Zob. sekcja 1.20.1.	Technika ma ogólne zastosowanie.
(iii) Oczyszczanie na mokro	Zob. sekcja 1.20.3.	Możliwość zastosowania może być ograniczona w strefach z niedoborami wody oraz w przypadkach, w których nie można ponownie wykorzystać produktów ubocznych oczyszczania (w tym np. ścieki o wysokiej zawartości soli) ani ich odpowiednio unieszkodliwić. W przypadku istniejących jednostek możliwość zastosowania techniki może być ograniczona dostępnością przestrzeni.
(iv) Płuczki wirowe	Zob. sekcja 1.20.1.	Technika ma zasadniczo zastosowanie.

Poziomy emisji powiązane z BAT: zob. tabela 12.

Tabela 12

Poziomy emisji powiązane z BAT w odniesieniu do emisji pyłu do powietrza z jednostki energetycznego spalania wielopaliwowego, z wyjątkiem turbin gazowych

Parametr	Rodzaj spalania	BAT-AEL (średnia miesięczna) mg/Nm ³
Pył	Opalanie wielopaliwowe	5–50 w przypadku istniejącej jednostki ⁽¹⁾ ⁽²⁾
		5–25 w przypadku nowej jednostki o mocy < 50 MW

⁽¹⁾ Niższą wartość graniczną zakresu dla jednostek można osiągnąć, stosując techniki „końca rury”.

⁽²⁾ Górna wartość graniczna zakresu odnosi się do stosowania wysokiego udziału procentowego spalania oleju oraz w przypadkach, w których zastosowanie mają wyłącznie techniki podstawowe.

Powiązane monitorowanie określono w BAT 4.

BAT 36. Aby zapobiec emisjom SO_x do powietrza z jednostek spalania energetycznego lub ograniczyć takie emisje, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

I. Techniki podstawowe lub związane z procesem, których podstawę stanowi dobór lub oczyszczanie paliwa, takie jak:

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Stosowanie gazu w celu zastąpienia paliwa ciekłego	Zob. sekcja 1.20.3.	Możliwość zastosowania może być ograniczona względami związanymi z dostępnością paliw gazowych o niskiej zawartości siarki, takich jak gaz ziemny, na co może mieć wpływ polityka energetyczna danego państwa członkowskiego.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(ii) Oczyszczanie rafineryjnego paliwa gazowego	Stężenie końcowe H ₂ S w rafineryjnym paliwie gazowym zależy od parametru procesu oczyszczania, np. ciśnienia w procesie oczyszczania roztworami amin. Zob. sekcja 1.20.3.	W przypadku gazu niskokalorycznego zawierającego siarczek węgla (COS), np. z jednostek koksowniczych, przed usunięciem H ₂ S konieczne może być zastosowanie konwertora.
(iii) Stosowanie rafineryjnego oleju opałowego (RFO) o niskiej zawartości siarki, np. przez dobór RFO lub uwodornienie RFO	Dobór rafineryjnego oleju opałowego spośród możliwych źródeł stosowanych w jednostce sprzyja stosowaniu paliw ciekłych o niskiej zawartości siarki. Uwodornienie ma na celu obniżenie zawartości siarki, azotu i metali w paliwie. Zob. sekcja 1.20.3.	Możliwość zastosowania jest ograniczona dostępnością paliw ciekłych o niskiej zawartości siarki, produkcją wodoru oraz możliwościami usuwania siarkowodoru (H ₂ S) (np. stosując roztwory amin i instalacje Clausa).

II. Techniki wtórne lub techniki „końca rury”:

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Oczyszczanie metodą nieregeneracyjną	Oczyszczanie na mokro lub oczyszczanie wodą morską. Zob. sekcja 1.20.3.	Możliwość zastosowania może być ograniczona w strefach z niedoborami wody oraz w przypadkach, w których nie można ponownie wykorzystać produktów ubocznych oczyszczania (w tym np. ścieki o wysokiej zawartości soli) ani ich odpowiednio unieszkodliwić. W przypadku istniejących jednostek możliwość zastosowania techniki może być ograniczona dostępnością przestrzeni.
(ii) Oczyszczanie metodą regeneracyjną	Stosowanie określonego odczynnika pochłaniającego SO _x (np. roztworu absorpcyjnego), który zasadniczo umożliwia odzysk siarki jako produktu ubocznego w trakcie cyklu regeneracyjnego, jeżeli wykorzystuje się odczynnik ponownie. Zob. sekcja 1.20.3.	Możliwość zastosowania jest ograniczona do przypadków, w których zregenerowane produkty uboczne mogą zostać sprzedane. Modernizacja istniejących jednostek może być ograniczona istniejącą zdolnością do odzyskiwania siarki. W przypadku istniejących jednostek możliwość zastosowania techniki może być ograniczona dostępnością przestrzeni.
(iii) Skojarzona technika SNO _x	Zob. sekcja 1.20.4.	Technika ma zastosowanie wyłącznie do wysokiego przepływu gazów spalinowych (np. > 800 000 Nm ³ /h) oraz w przypadkach, w których konieczna jest skojarzona redukcja NO _x i SO _x .

Tabela 13

Poziomy emisji powiązane z BAT w odniesieniu do emisji SO₂ do powietrza z jednostki spalania energetycznego opalanej rafineryjnym paliwem gazowym (RFG), z wyjątkiem turbin gazowych

Parametr	BAT-AEL (średnia miesięczna) mg/Nm ³
SO ₂	5–35 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ W przypadku szczególnej konfiguracji oczyszczania RFG w płuczce wieżowej pod niskim ciśnieniem oraz w przypadku rafineryjnego paliwa gazowego o stosunku molowym H/C powyżej 5 górna wartość graniczna zakresu wartości BAT-AEL może wynieść nawet 45 mg/Nm³.

Powiązane monitorowanie określono w BAT 4.

Tabela 14

Poziomy emisji powiązane z BAT w odniesieniu do emisji SO₂ do powietrza z jednostek energetycznego spalania wielopaliwowego, z wyjątkiem turbin gazowych i stacjonarnych silników gazowych

Poniższy zakres wartości BAT-AEL odnosi się do średniej ważonej emisji z istniejących jednostek energetycznego spalania wielopaliwowego w rafinerii, z wyjątkiem turbin gazowych i stacjonarnych silników gazowych.

Parametr	BAT-AEL (średnia miesięczna) mg/Nm ³
SO ₂	35–600

Powiązane monitorowanie określono w BAT 4.

BAT 37. Aby ograniczyć emisje tlenku węgla (CO) do powietrza z jednostek spalania energetycznego, w ramach BAT należy stosować kontrolę spalania.

Opis

Zob. sekcja 1.20.5.

Poziomy emisji powiązane z BAT: zob. tabela 15.

Tabela 15

Poziomy emisji powiązane z BAT w odniesieniu do emisji tlenku węgla do powietrza z jednostki spalania energetycznego

Parametr	BAT-AEL (średnia miesięczna) mg/Nm ³
Tlenek węgla wyrażony jako CO	≤ 100

Powiązane monitorowanie określono w BAT 4.

1.10. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu eteryfikacji

BAT 38. Aby ograniczyć emisje pochodzące z procesu eteryfikacji do powietrza, w ramach BAT należy zapewnić odpowiednie oczyszczanie gazów odlotowych powstających w procesie poprzez kierowanie ich do układu rafineryjnego paliwa gazowego.

BAT 39. Aby zapobiec zakłóceniom oczyszczania biologicznego, w ramach BAT należy stosować zbiorniki magazynowe oraz zapewnić stosowne zarządzanie planem produkcji danej jednostki, aby kontrolować zawartość toksycznych substancji (np. metanol, kwas mrówkowy, eter) rozpuszczonych w ściekach przed odprowadzaniem ścieków do oczyszczalni.

1.11. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu izomeryzacji

BAT 40. Aby ograniczyć emisje związków chlorowanych do powietrza, w ramach BAT należy zoptymalizować użycie chlorowanych związków organicznych wykorzystywanych do utrzymywania aktywności katalizatora, w przypadku gdy taki proces się odbywa lub należy stosować niechlorowane układy katalityczne.

1.12. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do rafinerii gazu ziemnego

BAT 41. Aby ograniczyć emisje dwutlenku siarki pochodzące z instalacji gazu ziemnego do powietrza, w ramach BAT należy stosować BAT 54.

BAT 42. Aby ograniczyć emisje tlenków azotu (NO_x) pochodzące z instalacji gazu ziemnego do powietrza, w ramach BAT należy stosować BAT 34.

BAT 43. Aby zapobiec emisjom rtęci, jeżeli występuje w surowym gazie ziemnym, w ramach BAT należy usunąć rtęć i odzyskać osady zawierające rtęć jako odpad przeznaczony do unieszkodliwienia.

1.13. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu destylacji

BAT 44. Aby zapobiec wytwarzaniu przepływu ścieków w wyniku procesu destylacji lub ograniczyć ich wytwarzanie, w ramach BAT należy stosować pompy próżniowe o pierścieniu cieczowym lub skraplacze powierzchniowe.

Możliwość zastosowania

Technika ta może nie mieć zastosowania w niektórych przypadkach modernizacji. W przypadku nowych jednostek może być wymagane zastosowanie pomp próżniowych, ewentualnie w połączeniu z ejetorami parowymi, aby osiągnąć wysoki poziom próżni (10 mm Hg). W przypadku awarii pompy próżniowej powinna być dostępna pompa zapasowa.

BAT 45. Aby zapobiec zanieczyszczeniu wody w wyniku procesu destylacji lub ograniczyć takie zanieczyszczenie, w ramach BAT należy kierować kwaśną wodę do jednostki, w której odbywa się proces strippingu.

BAT 46. Aby zapobiec emisjom z instalacji destylacji do powietrza lub ograniczyć takie emisje, w ramach BAT należy zapewnić odpowiednie oczyszczanie gazów odlotowych powstających w procesie, w szczególności nieskrapających się gazów odlotowych, poprzez usuwanie kwaśnych gazów przed dalszym użyciem.

Możliwość zastosowania

Technika ta ma zasadniczo zastosowanie do instalacji destylacji ropy naftowej i instalacji destylacji próżniowej. Może ona nie mieć zastosowania do wydzielonych rafinerii olejów smarowych i asfaltów z emisjami związków siarki na poziomie poniżej 1 t/dobę. W przypadku szczególnych konfiguracji rafinerii możliwość zastosowania może być ograniczona ze względu na konieczność zapewnienia np. przewodów rurowych o dużych średnicach, sprzężarek lub dodatkowych możliwości oczyszczania roztworami amin.

1.14. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesu oczyszczania produktów

BAT 47. Aby ograniczyć emisje pochodzące z procesu oczyszczania produktów do powietrza, w ramach BAT należy zapewnić odpowiednie unieszkodliwienie gazów odlotowych, w szczególności zużytego złowionego powietrza porafinacyjnego pochodzącego z jednostek słodzenia, kierując je do zniszczenia, np. przez spalanie.

Możliwość zastosowania

Technika ta ma zasadniczo zastosowanie do procesów oczyszczania produktów, w których strumienie gazów mogą być bezpiecznie przetwarzane i kierowane do urządzeń niszczących. Może ona nie mieć zastosowania do jednostek słodzenia ze względów bezpieczeństwa.

BAT 48. Aby ograniczyć wytwarzanie odpadów i ścieków w przypadkach, w których wdrożony został proces oczyszczania produktów z wykorzystaniem sody kaustycznej, w ramach BAT należy stosować płuczki kaskadowe z roztworem sody kaustycznej oraz zapewnić całościowe zarządzanie zużytą sodą kaustyczną, w tym recyklingiem po odpowiednim oczyszczeniu, np. przez stripping.

1.15. **Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do procesów składowania i przenoszenia**

BAT 49. Aby ograniczyć emisje LZO do powietrza pochodzące ze składowania lotnych związków węglodorów płynnych, w ramach BAT należy stosować zbiorniki magazynowe z pływającą pokrywą wyposażone w wysoko sprawne uszczelnienia lub zbiornik o nieruchomej pokrywie dachowej połączony z systemem odzyskiwania oparów.

Opis

Wysoko sprawne uszczelnienia to specjalne urządzenia służące do ograniczania wycieków oparów, takie jak udoskonalone uszczelnienia podstawowe oraz dodatkowe wielokrotne (podwójne lub potrójne) uszczelnienia (w zależności od emitowanej ilości).

Możliwość zastosowania

Możliwość zastosowania wysoko sprawnych uszczelnień może być ograniczona do modernizacji poprzez dodanie potrójnego uszczelnienia w istniejących zbiornikach.

BAT 50. Aby ograniczyć emisje LZO do powietrza pochodzące ze składowania lotnych związków węglodorów płynnych, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Ręczne czyszczenie zbiorników ropy naftowej	Czyszczenie zbiornika ropy naftowej wykonują pracownicy wchodzący do wnętrza zbiornika i ręczne usuwający osady.	Technika ma ogólne zastosowanie.
(ii) Stosowanie systemu zamkniętego obiegu	Na potrzeby kontroli wewnętrznych zbiorniki opróżnia się okresowo, czyści oraz usuwa z nich wszelkie gazy. Takie czyszczenie obejmuje rozpuszczanie osadów na dnie zbiornika. Stosowanie systemów zamkniętego obiegu, które można połączyć z mobilnymi technikami redukcji „końca rury”, zapobiega emisjom LZO lub ogranicza takie emisje.	Możliwość zastosowania może być ograniczona ze względu na np. rodzaj pozostałości, konstrukcję dachu zbiornika lub materiały, z jakich wykonany jest zbiornik.

BAT 51. Aby zapobiec emisjom do gleby i wód podziemnych pochodzącym ze składowania lotnych związków węglodorów płynnych lub aby ograniczyć takie emisje, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Program konserwacji obejmujący monitorowanie, zapobieganie i kontrolowanie korozji	System zarządzania obejmujący wykrywanie nieszczelności i kontrole eksploatacyjne mające na celu zapobieganie przepełnieniu, kontrolę zasobów oraz oparte na ryzyku procedury kontrolne zbiorników przeprowadzane w pewnych odstępach czasowych, aby sprawdzić ich integralność, a także konserwację, której celem jest poprawa obudowy bezpieczeństwa zbiornika. Technika obejmuje również reakcję w ramach systemu na skutki wycieku, aby podjąć działania zanim wycieki przedostaną się do wód podziemnych. System należy w szczególności wzmacniać w okresach konserwacji.	Technika ma ogólne zastosowanie.
(ii) Zbiorniki o podwójnym dnie	Drugie nieprzepuszczalne dno, które stanowi środek ochronny przeciwko uwolnieniom z pierwszego materiału.	Technika ma zasadniczo zastosowanie do nowych zbiorników oraz po przeprowadzeniu remontu istniejących zbiorników ⁽¹⁾ .
(iii) Nieprzepuszczalne membrany izolacyjne	Ciągła bariera uszczelniająca pod całą powierzchnią dna zbiornika.	Technika ma zasadniczo zastosowanie do nowych zbiorników oraz po przeprowadzeniu remontu istniejących zbiorników ⁽¹⁾ .

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(iv) Dostateczne zabezpieczające obwałowanie terenu ze zbiornikami	Obwałowanie terenu ze zbiornikami ma na celu zatrzymywanie dużych wycieków potencjalnie spowodowanych pęknięciem powłoki lub przepelnieniem (z uwagi na zarówno środowisko, jak i bezpieczeństwo). Rozmiary i powiązane przepisy budowlane są zasadniczo określone przepisami lokalnymi.	Technika ma ogólne zastosowanie.

(¹) Techniki (ii) oraz (iii) mogą nie mieć zasadniczo zastosowania w przypadkach, w których zbiorniki przeznaczone są do przechowywania produktów wymagających ogrzewania przy przenoszeniu cieczy (np. asfalt), a także w przypadkach, w których nie istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia nieszczelności ze względu na utwardzenie.

BAT 52. Aby zapobiec emisjom LZO do powietrza powstającym podczas operacji załadunku i rozładunku lotnych związków węglowodorów płynnych lub aby ograniczyć takie emisje, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację w celu osiągnięcia wskaźnika odzysku na poziomie co najmniej 95 %.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania (¹)
Odzyskiwanie oparów poprzez: (i) kondensację; (ii) absorpcję; (iii) adsorpcję; (iv) separację na membranie; (v) systemy hybrydowe.	Zob. sekcja 1.20.6.	Technika ma zasadniczo zastosowanie do operacji załadunku/rozładunku, w przypadku których roczna przepustowość wynosi > 5 000 m ³ /rok. Technika nie ma zastosowania do operacji załadunku/rozładunku w przypadku statków morskich, których roczny przerób wynosi < 1 milion m ³ /rok.

(¹) Urządzenie do odzysku oparów można zastąpić urządzeniem do eliminacji oparów (np. przez spalanie), jeżeli odzysk oparów nie jest bezpieczny lub jeżeli jest to technicznie niemożliwe z uwagi na objętość oparów powrotnych.

Poziomy emisji powiązane z BAT: zob. tabela 16.

Tabela 16

Poziomy emisji powiązane z BAT w odniesieniu do emisji niemietanowych LZO i benzenu do powietrza pochodzące z operacji załadunku i rozładunku łatwo parujących związków węglowodorów płynnych

Parametr	BAT-AEL (średnia godzinna) (¹)
NMLZO	0,15–10 g/Nm ³ (²) (³)
Benzen (³)	< 1 mg/Nm ³

(¹) Wartości godzinowe przy ciągłej pracy wyrażone i zmierzone zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 94/63/WE (Dz.U. L 365 z 31.12.1994, s. 24).

(²) Niższe wartości można osiągnąć dzięki zastosowaniu dwuetapowych systemów hybrydowych. Wyższe wartości można osiągnąć stosując absorpcję jednoetapową lub system membranowy.

(³) Monitorowanie benzenu może nie być konieczne, w przypadku gdy poziom emisji NMLZO osiąga niższe wartości zakresu.

1.16. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do krakingu lekkiego (tzw. visbreaking) oraz innych procesów termicznych

BAT 53. Aby ograniczyć emisje do wody pochodzące z krakingu lekkiego (tzw. visbreaking) oraz innych procesów termicznych, w ramach BAT należy zapewnić odpowiednie oczyszczanie strumieni ścieków, stosując techniki zawarte w BAT 11.

1.17. **Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do oczyszczania gazów odlotowych z siarki**

BAT 54. Aby ograniczyć emisje siarki do powietrza pochodzące z gazów odlotowych zawierających siarkowodór (H_2S), w ramach BAT należy stosować wszystkie poniższe techniki.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania ⁽¹⁾
(i) Usuwanie kwaśnych gazów np. poprzez oczyszczanie roztworami amin	Zob. sekcja 1.20.3.	Technika ma ogólne zastosowanie.
(ii) Instalacja odzysku siarki, np. w procesie Clausa	Zob. sekcja 1.20.3.	Technika ma ogólne zastosowanie.
(iii) Instalacja oczyszczania gazów resztkowych	Zob. sekcja 1.20.3.	W przypadku modernizacji istniejącej instalacji oczyszczania gazów resztkowych możliwość zastosowania może być ograniczona rozmiarami tej instalacji i konfiguracją instalacji oraz rodzajem funkcjonującego już procesu odzysku siarki.

⁽¹⁾ Technika może nie mieć zastosowania do wydzielonych rafinerii olejów smarów i asfaltów, w przypadku których ilość uwalnianych związków siarki wynosi poniżej 1 t/dobę.

Poziomy efektywności środowiskowej odpowiadające BAT (BAT-AEPL): zob. tabela 17.

Tabela 17

Poziomy efektywności środowiskowej odpowiadające BAT w odniesieniu do systemu odzysku siarki (H_2S) zawartej w gazach odlotowych

	Poziomy efektywności środowiskowej powiązany z BAT (średnia miesięczna)
Usuwanie kwaśnych gazów	Usunięcie siarkowodoru (H_2S) w oczyszczanym rafinerijnym paliwie gazowym, aby osiągnąć wartość BAT-AEL dotyczącą opalania gazami w odniesieniu do BAT 36.
Skuteczność odzysku siarki ⁽¹⁾	Nowa instalacja: 99,5 — > 99,9 %
	Istniejąca instalacja: ≥ 98,5 %

⁽¹⁾ Skuteczność odzysku siarki oblicza się dla całego ciągu operacji oczyszczania (w tym na etapie instalacji odzysku siarki oraz instalacji oczyszczania gazów resztkowych) jako frakcję zawartości siarki w surowcu zasilającym, jaką odzyskano w strumieniu siarki skierowanego do studzienek zbiorczych. Jeżeli stosowana technika nie obejmuje odzysku siarki (np. skruber zasilany wodą morską), wydajność odzysku siarki odnosi się do skuteczności usuwania siarki, wyrażonej jako % siarki usuniętej w całym ciągu operacji oczyszczania.

Powiązane monitorowanie określono w BAT 4.

1.18. **Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do pochodni**

BAT 55. Aby zapobiec emisjom do powietrza pochodzącym z pochodni, w ramach BAT spalanie w pochodniach należy stosować wyłącznie ze względów bezpieczeństwa lub w przypadku nietypowych warunków eksploatacyjnych (np. przy rozruchu i wyłączaniu).

BAT 56. Aby ograniczyć emisje do powietrza pochodzące z pochodni w przypadkach, w których spalanie w pochodniach jest nieuniknione, w ramach BAT należy stosować poniższe techniki.

Technika	Opis	Możliwość zastosowania
(i) Właściwa konstrukcja obiektu	Zob. sekcja 1.20.7.	Technika ma zastosowanie do nowych jednostek. W istniejących jednostkach można zmodernizować system odzysku gazów z pochodni.
(ii) Zarządzanie obiektem	Zob. sekcja 1.20.7.	Technika ma ogólne zastosowanie.
(iii) Właściwa konstrukcja urządzeń do spalania na pochodniach	Zob. sekcja 1.20.7.	Technika ma zastosowanie do nowych jednostek.
(iv) Monitorowanie i sprawozdawczość	Zob. sekcja 1.20.7.	Technika ma ogólne zastosowanie.

1.19. **Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do zintegrowanego zarządzania emisjami**

BAT 57. Aby osiągnąć całościowe ograniczenie emisji NO_x do powietrza pochodzących z jednostek spalania energetycznego i z jednostek fluidalnego krakingu katalitycznego, w ramach BAT należy stosować technikę zintegrowanego zarządzania emisjami jako alternatywę dla stosowania BAT 24 i BAT 34.

Opis

Technika ta obejmuje zintegrowane zarządzanie emisjami NO_x pochodzącymi z kilku lub wszystkich jednostek spalania energetycznego i z jednostek fluidalnego krakingu katalitycznego w rafinerii, polegające na wdrożeniu i stosowaniu najbardziej odpowiedniej kombinacji BAT w różnych odnośnych jednostkach oraz na monitorowaniu ich efektywności, aby wynikowy całkowity poziom emisji był równy poziomowi emisji, który osiągnięto by dzięki zastosowaniu do poszczególnych jednostek wartości BAT-AEL, o których mowa w BAT 24 i BAT 34, lub niższy od tego poziomu.

Powyższa technika jest w szczególności odpowiednia w przypadku obiektów rafinacji ropy naftowej:

- posiadających uznaną złożoność obiektu oraz wiele jednostek spalania energetycznego i jednostek technologicznych, które są wzajemnie powiązane pod względem dostaw surowca i energii,
- cechujących się częstymi zmianami procesów, uzależnionymi od jakości otrzymywanej ropy naftowej,
- cechujących się techniczną potrzebą wykorzystywania pozostałości z procesów technologicznych jako paliw na potrzeby wewnętrznych, co prowadzi do częstych zmian w mieszaninie paliw stosownie do wymogów procesu technologicznego.

Poziomy emisji powiązane z BAT: zob. tabela 18.

Ponadto w przypadku każdej nowej jednostki spalania energetycznego lub nowej jednostki fluidalnego krakingu katalitycznego objętej systemem zintegrowanego zarządzania emisjami zastosowanie nadal mają wartości BAT-AEL określone w ramach BAT 24 i BAT 34.

Tabela 18

Poziomy emisji powiązane z BAT w odniesieniu do emisji NO_x do powietrza w przypadku stosowania BAT 57

Wartość BAT-AEL dla emisji NO_x pochodzących z jednostek objętych BAT 57, wyrażona w mg/Nm^3 jako średnia wartość miesięczna, jest równa lub niższa od średniej ważonej stężeń NO_x (wyrażonych w mg/Nm^3 jako średnia miesięczna), które osiągnięto by, stosując w praktyce w każdej z tych jednostek techniki umożliwiające odnośnym jednostkom osiągnięcie:

- a) w odniesieniu do jednostek procesu krakingu katalitycznego (regeneratora): zakresu wartości BAT-AEL określonego w tabeli 4 (BAT 24);
- b) w odniesieniu do jednostek spalania energetycznego spalających tylko paliwa rafineryjne lub jednocześnie paliwa rafineryjne i inne paliwa: zakresów wartości BAT-AEL określonych w tabelach 9, 10 i 11 (BAT 34).

Powyższa wartość BAT–AEL wyrażona jest następującym wzorem:

$$\frac{\Sigma [(natężenie przepływu spalin w danej jednostce) \times (\text{stężenie SO}_2, \text{ jakie osiągnięto by dla tej jednostki})]}{\Sigma (\text{natężenie przepływu spalin we wszystkich odnośnych jednostkach})}$$

Uwagi:

1. Mające zastosowanie warunki odniesienia dla tlenu określono w tabeli 1.
2. Ważenie poziomów emisji pojedynczych jednostek odbywa się w oparciu o natężenie przepływu gazów spalinowych w odnośnej jednostce, wyrażone jako średnia wartość miesięczna (Nm³/godzinę), które jest charakterystyczne dla normalnej pracy tej jednostki w instalacji rafinerijnej (przy zastosowaniu warunków odniesienia, o których mowa w uwadze 1).
3. W przypadku znacznych i strukturalnych zmian paliwa, które oddziałują na mającą zastosowanie wartość BAT-AEL w odniesieniu do jednostki, lub innych znacznych i strukturalnych zmian charakteru lub działania odnośnych jednostek, bądź też w przypadku ich wymiany lub rozbudowy lub dodania jednostek spalania energetycznego lub jednostek fluidalnego krakingu katalitycznego, należy odpowiednio skorygować wartość BAT-AEL określoną w tabeli 18.

Monitorowanie związane z BAT 57.

BAT dotycząca monitorowania emisji NO_x w ramach techniki zintegrowanego zarządzania emisjami jest taka sama jak BAT 4, do której dodaje się co następuje:

- plan monitorowania obejmujący opis monitorowanych procesów, wykaz źródeł emisji i źródeł strumieni emisji (produkty, gazy odlotowe) monitorowanych w odniesieniu do każdego procesu oraz opis stosowanej metodyki (obliczeń, pomiarów) oraz podstawowych założeń i powiązanego poziomu ufności,
- ciągłe monitorowanie natężeń przepływu gazów spalinowych w odnośnych jednostkach poprzez dokonywanie bezpośrednich pomiarów lub zastosowanie równoważnej metody,
- system zarządzania danymi do celów gromadzenia, przetwarzania i zgłaszania wszystkich danych dotyczących monitorowania koniecznych do określenia emisji pochodzących ze źródeł objętych techniką zintegrowanego zarządzania emisjami.

BAT 58. Aby osiągnąć całościowe ograniczenie emisji SO₂ do powietrza pochodzących z jednostek spalania energetycznego, jednostek fluidalnego krakingu katalitycznego oraz instalacji odzysku siarki ze spalin, w ramach BAT należy stosować technikę zintegrowanego zarządzania emisjami jako alternatywę dla stosowania BAT 26, BAT 36 i BAT 54.

Opis

Technika ta obejmuje zintegrowane zarządzanie emisjami SO₂ pochodzącymi z kilku lub wszystkich jednostek spalania energetycznego, jednostek fluidalnego krakingu katalitycznego oraz instalacji odzysku siarki w rafinerii, polegające na wdrożeniu i stosowaniu najbardziej odpowiedniej kombinacji BAT w różnych odnośnych jednostkach na oraz monitorowanie ich efektywności, aby wynikowy całkowity poziom emisji był równy poziomowi emisji, który osiągnięto by dzięki zastosowaniu do poszczególnych jednostek wartości BAT-AEL, o których mowa w BAT 26 i BAT 36, oraz wartości BAT-AEPL określonej w ramach BAT 54, lub niższy od tego poziomu.

Powyższa technika jest w szczególności odpowiednia w przypadku obiektów rafinacji ropy naftowej:

- posiadających uznaną złożoność obiektu oraz wiele jednostek spalania energetycznego i jednostek technologicznych, które są wzajemnie powiązane pod względem dostaw surowca i energii,
- cechujących się częstymi zmianami procesów, uzależnionymi od jakości otrzymywanej ropy naftowej,
- cechujących się techniczną potrzebą wykorzystywania pozostałości z procesów technologicznych jako paliw na potrzeby wewnętrznych, co prowadzi do częstych zmian w mieszaninie paliw stosownie do wymogów procesu technologicznego.

Poziom emisji powiązany z BAT: zob. tabela 19.

Ponadto w przypadku każdej nowej jednostki spalania energetycznego, nowej jednostki fluidalnego krakingu katalitycznego lub nowej instalacji odzysku siarki objętej systemem zintegrowanego zarządzania emisjami zastosowanie nadal mają wartości BAT-AEL określone w ramach BAT 26 i BAT 36 oraz wartość BAT-AEPL określona w ramach BAT 54.

Tabela 19

Poziomy emisji powiązane z BAT w odniesieniu do emisji SO₂ do powietrza w przypadku stosowania BAT 58

Wartość BAT-AEL dla emisji SO₂ pochodzących z jednostek objętych BAT 58, wyrażona w mg/Nm³ jako średnia wartość miesięczna, jest równa lub niższa od średniej ważonej stężeń SO₂ (wyrażonych w mg/Nm³ jako średnia miesięczna), które osiągnięto by, stosując w praktyce w każdej z tych jednostek techniki umożliwiające odnośnym jednostkom osiągnięcie:

- a) w odniesieniu do jednostek procesu krakowania katalitycznego (regeneratora: zakresu wartości BAT-AEL określonego w tabeli 6 (BAT 26);
- b) w odniesieniu do jednostek spalania energetycznego spalających tylko paliwa rafineryjne lub jednocześnie paliwa rafineryjne i inne paliwa: zakresów wartości BAT-AEL określonych w tabeli 13 i w tabeli 14 (BAT 36); oraz
- c) w odniesieniu do instalacji odzysku siarki: zakresów wartości BAT-AEPL określonych w tabeli 17 (BAT 54).

Powyższa wartość BAT-AEL wyrażona jest następującym wzorem:

$$\frac{\sum [(\text{natężenie przepływu spalin w danej jednostce}) \times (\text{stężenie SO}_2, \text{ jakie osiągnięto by dla tej jednostki})]}{\sum (\text{natężenie przepływu spalin we wszystkich odnośnych jednostkach})}$$

Uwagi:

1. Mające zastosowanie warunki odniesienia dla tlenu określono w tabeli 1.
2. Waznienie poziomów emisji pojedynczych jednostek odbywa się w oparciu o natężenie przepływu gazów spalinowych w danej jednostce, wyrażone jako średnia wartość miesięczna (Nm³/godzinę), które jest charakterystyczne dla normalnej pracy tej jednostki w instalacji rafineryjnej (przy zastosowaniu warunków odniesienia, o których mowa w uwadze 1).
3. W przypadku znacznych i strukturalnych zmian paliwa, które oddziałują na mającą zastosowanie wartość BAT-AEL w odniesieniu do jednostki, lub innych znacznych i strukturalnych zmian charakteru lub działania odnośnych jednostek, bądź też w przypadku ich wymiany lub rozbudowy lub dodania jednostek spalania energetycznego, jednostek fluidalnego krakingu katalitycznego lub instalacji odzysku siarki, należy odpowiednio skorygować wartość BAT-AEL określoną w tabeli 19.

Monitorowanie związane z BAT 58.

BAT dotycząca monitorowania emisji SO₂ w ramach podejścia zintegrowanego zarządzania emisjami jest taka sama jak BAT 4, do której dodaje się, co następuje:

- plan monitorowania obejmujący opis monitorowanych procesów, wykaz źródeł emisji i źródeł strumieni emisji (produkty, gazy odlotowe) monitorowanych w odniesieniu do każdego procesu oraz opis stosowanej metodyki (obliczeń, pomiarów) oraz podstawowych założeń i powiązanego poziomu ufności,
- ciągłe monitorowanie natężeń przepływu gazów spalinowych w odnośnych jednostkach poprzez dokonywanie bezpośrednich pomiarów lub zastosowanie równoważnej metody,
- system zarządzania danymi do celów gromadzenia, przetwarzania i zgłaszania wszystkich danych dotyczących monitorowania koniecznych do określenia emisji pochodzących ze źródeł objętych techniką zintegrowanego zarządzania emisjami.

GLOSARIUSZ**1.20. Opis technik służących zapobieganiu emisjom do powietrza i ich kontroli****1.20.1. Pył**

Technika	Opis
Elektrofiltr (ESP)	Działanie elektrofiltrów polega na tym, że cząsteczkom nadawany jest ładunek elektryczny, co pozwala oddzielić je pod wpływem pola elektrycznego. Elektrofiltry mogą działać w bardzo różnych warunkach.

Technika	Opis
	<p>Skuteczność redukcji może zależeć od liczby pól, czasu przebywania (rozmiaru), właściwości katalizatora oraz urządzeń do usuwania cząsteczek poprzedzających filtr.</p> <p>W jednostkach fluidalnego krakingu katalitycznego powszechnie stosuje się elektrofiltry z trzema polami oraz elektrofiltry z czterema polami.</p> <p>Elektrofiltry mogą pracować na sucho lub z wtryskiem amoniaku, aby usprawnić gromadzenie cząsteczek.</p> <p>W przypadku kalcynowania surowego koksu efektywność wychwytywania elektrofiltru może być ograniczona ze względu na trudność z naelektryzowaniem cząsteczek koksu.</p>
Wielostopniowe odpylacze cyklonowe	Cyklonowe urządzenie lub system do gromadzenia zainstalowane po dwóch stopniach cyklonów. Powszechnie stosowana konfiguracja, ogólnie znana jako odpylacz trzeciego stopnia, składa się z pojedynczego zbiornika zawierającego wiele konwencjonalnych cyklonów lub udoskonaloną technologię cyklonu przetłotowego. W przypadku fluidalnego krakingu katalitycznego sprawność zależy przede wszystkim od stężenia cząsteczek i rozkładu wielkości drobinek katalizatora po przejściu przez wewnętrzne cyklony regeneratora.
Płuczki wirowe	Płuczki wirowe łączą zasadę działania cyklonu z intensywnym kontaktem z wodą, np. płuczka Venturiego.
Filtr przepływu wstecznego trzeciego stopnia	Ceramiczne lub wykonane ze spieków metalowych filtry przepływu wstecznego, w których substancje stałe po zatrzymaniu się na powierzchni w postaci osadu zostają usunięte w wyniku zainicjowania przepływu wstecznego. Usunięte substancje stałe są następnie wypłukiwane z systemu filtracyjnego.

1.20.2. Tlenki azotu (NO_x)

Technika	Opis
Zmiany w procesie spalania	
Spalanie etapowe	<ul style="list-style-type: none"> — Stopniowanie powietrza — wiąże się z substechiometrycznym opalaniem i dodaniem pozostałego powietrza lub tlenu do pieca w celu pełnego spalania, — Stopniowanie paliwa — pierwotny płomień o niskim impulsie powstaje u wylotu palnika; wtórny płomień jest wytwarzany u podstawy płomienia pierwotnego, obniżając temperaturę jego środkowej części
Recykulacja gazów spalinowych	<p>Ponowne wprowadzenie gazów odlotowych z pieca do płomienia w celu zmniejszenia zawartości tlenu, a tym samym temperatury płomienia.</p> <p>Stosuje się specjalne palniki wykorzystujące wewnętrzną recykulację gazów spalinowych do celów chłodzenia podstawy płomienia i obniżenia zawartości tlenu w najgorętszej części płomienia.</p>
Stosowanie palników z niską emisją NO_x	Technika ta (obejmująca palniki z bardzo niską emisją NO_x) opiera się na zasadach polegających na ograniczaniu szczytowych temperatur płomienia, opóźnianiu i zarazem uzupełnianiu spalania oraz zwiększaniu przepływu ciepła (zwiększona zdolność emisyjna płomienia). Może się ona wiązać ze zmienioną konstrukcją komory spalania pieca. Konstrukcja palników z bardzo niską emisją NO_x wiąże się ze stopniowaniem spalania (powietrza/paliwa) oraz recykulacją gazów spalinowych. Suche palniki z niską emisją NO_x stosuje się w przypadku turbin gazowych.
Optymalizacja spalania	W technice tej wykorzystuje się technologię kontroli w celu osiągnięcia najlepszych warunków spalania w oparciu o stałe monitorowanie odpowiednich parametrów spalania (np. zawartość O_2 , CO, stosunek powietrza (lub tlenu) do paliwa, elementy niespalone).

Technika	Opis
Wtrysk rozcieńczalnika	Obojętne rozcieńczalniki, np. gazy spalinowe, para, woda, azot dodawane do urządzeń spalających obniżają temperaturę płomienia i w efekcie obniżają również stężenie NO _x w spalinach.
Selektywna redukcja katalityczna (SCR)	Technika opiera się na redukcji NO _x do azotu w złożu katalitycznym w wyniku reakcji z amoniakiem (na ogół w roztworze wodnym) w optymalnej temperaturze roboczej około 300–450 °C. Można zastosować jedną warstwę katalizatora lub większą ich ilość. Większy stopień redukcji NO _x osiąga się dzięki zastosowaniu większej ilości katalizatora (dwie warstwy).
Selektywna redukcja niekatalityczna (SNCR)	Technika polega na redukcji NO _x do azotu w wyniku reakcji z amoniakiem lub mocznikiem w wysokiej temperaturze. Przedział temperatur roboczych musi być utrzymany w granicach 900–1 050 °C w celu zapewnienia optymalnych warunków reakcji.
Utlenianie NO _x w niskich temperaturach	Proces utleniania w niskich temperaturach polega na wtrysku ozonu do strumienia gazów spalinowych w optymalnej temperaturze poniżej 150 °C w celu utlenienia nierozpuszczalnego NO i NO ₂ do wysoce rozpuszczalnego N ₂ O ₅ . N ₂ O ₅ jest usuwany w płuczce wodnej w wyniku wytworzenia rozcieńczonego kwasu azotowego oraz ścieków, które można wykorzystać w procesach prowadzonych w obiekcie lub zneutralizować w celu usunięcia i które mogą wymagać dodatkowego usunięcia azotu.

1.20.3. Tlenki siarki (SO_x)

Technika	Opis
Oczyszczanie rafineryjnego paliwa gazowego	Niektóre rafineryjne paliwa gazowe mogą nie zawierać siarki u źródła (np. w reformingu katalitycznym i procesach izomeryzacji), natomiast w większości innych procesów powstają gazy zawierające siarkę (np. gazy odlotowe pochodzące z instalacji do krakingu lekkiego, instalacji do uwodorniania lub jednostek krakowania katalitycznego). Wspomniane strumienie gazów wymagają odpowiedniego oczyszczania w zakresie odsiarczania gazów (np. przez usuwanie gazów kwaśnych — zob. poniżej — w celu usunięcia H ₂ S), zanim zostaną wprowadzone do systemu rafineryjnego paliwa gazowego.
Odsiarczanie rafineryjnego oleju opałowego (RFO) poprzez uwodornienie	Poza doborem ropy naftowej o niskiej zawartości siarki, odsiarczanie paliwa realizuje się, stosując proces uwodornienia (zob. poniżej), w którym zachodzą reakcje uwodornienia, prowadzące do obniżenia zawartości siarki.
Stosowanie gazu w celu zastąpienia paliwa ciekłego	Ograniczenie stosowania ciekłego paliwa rafineryjnego (na ogół ciężkiego oleju opałowego zawierającego siarkę, azot, metale itd.) przez zastąpienie tego paliwa skroplonym w zakładzie gazem ropopochodnym (LPG) lub rafineryjnym paliwem gazowym (RFG) lub dostarczanym z zewnątrz paliwem gazowym (gazem ziemnym) o niskiej zawartości siarki i innych niepożądanych substancji. Na poziomie pojedynczej jednostki spalania energetycznego, w ramach opalania wielopaliwowego, konieczny jest minimalny poziom spalania paliwa ciekłego, aby zapewnić stabilność płomienia.
Stosowanie dodatków katalitycznych obniżających zawartość SO _x	Stosowanie substancji (np. katalizatora z nośnikiem w postaci tlenków metali), która przenosi siarkę związaną z koksem z regeneratora z powrotem do reaktora. Największą efektywność tej techniki osiąga się w trybie całkowitego spalania, a nie w trybie głębokiego spalania częściowego. Uwaga: dodatki katalityczne obniżające zawartość SO _x mogą wywierać szkodliwy wpływ na emisje pyłu, zwiększając straty katalizatora spowodowane ścieraniem oraz na emisje NO _x na skutek uczestniczenia w aktywowaniu CO i procesie utleniania SO ₂ do SO ₃ .

Technika	Opis
Uwodornienie	<p>Polegające na reakcji hydrogeneracji uwodornianie ma na celu głównie produkcję paliw o niskiej zawartości siarki (np. 10 ppm benzyny i oleju napędowego) oraz optymalizację konfiguracji procesu (konwersja ciężkich pozostałości i produkcja destylatów średnich). Technika ta pozwala obniżyć zawartość siarki, azotu i metali w surowcu zasilającym. Ponieważ wymagana jest obecność wodoru, konieczne jest zapewnienie dostatecznej zdolności produkcyjnej. Ponieważ w ramach tej techniki siarka zawarta w surowcu zasilającym wchodzi w reakcję z wodorem w gazie technologicznym, tworząc siarkowodór (H_2S), możliwości usuwania tego zanieczyszczenia (np. zastosowanie roztworów amin i instalacji Clausa) mogą również stwarzać problemy.</p>
Usuwanie kwaśnych gazów np. poprzez oczyszczanie roztworami amin	<p>Oddzielanie kwaśnych gazów (głównie siarkowodoru) od paliw gazowych poprzez ich rozpuszczanie w rozpuszczalniku chemicznym (absorpcja). Najczęściej stosowanymi rozpuszczalnikami są aminy. Zasadniczo stanowi to pierwszy etap oczyszczania, jaki jest konieczny, zanim możliwe będzie odzyskanie wolnej siarki w instalacji odzysku siarki.</p>
Instalacja odzysku siarki	<p>Specjalna instalacja, w której na ogół prowadzony jest proces Clausa, mający na celu usuwanie siarki z bogatych w siarkowodór (H_2S) strumieni gazów z instalacji oczyszczania roztworami amin i instalacji oczyszczania kwaśnej wody.</p> <p>Za instalacją odzysku siarki na ogół stosuje się instalację oczyszczania gazów reszkowych w celu usunięcia pozostałości H_2S.</p>
Instalacja oczyszczania gazów reszkowych	<p>Rodzina technik, wykorzystywanych dodatkowo poza instalacją odzysku siarki, których celem jest usprawnienie procesu usuwania związków siarki. Techniki te można podzielić na cztery kategorie w zależności od stosowanych zasad:</p> <ul style="list-style-type: none"> — bezpośrednie utlenianie do wolnej siarki, — kontynuacja reakcji Clausa (warunki poniżej temperatury rosy), — utlenianie do SO_2 i odzyskiwanie siarki z SO_2, — redukcja do H_2S i odzyskiwanie siarki z H_2S (np. w procesie oczyszczania roztworami amin).
Oczyszczanie na mokro	<p>W procesie oczyszczania na mokro związki gazowe rozpuszcza się w odpowiednim płynie (woda lub roztwór zasadowy). Jednocześnie można usuwać związki stałe i gazowe. Po oczyszczeniu w płuczce wodnej gazy spalinowe są nasycone wodą i przed ich odprowadzeniem do atmosfery konieczne jest oddzielenie kropelek. Uzyskaną ciecz należy oczyszczać w procesie oczyszczania ścieków, a nierozpuszczalny materiał usuwa się w procesie osadzania lub filtracji.</p> <p>W zależności od rodzaju roztworu stosowanego płuczce technika ta może być:</p> <ul style="list-style-type: none"> — techniką nieregeneracyjną (np. na bazie sodu lub magnezu), — techniką regeneracyjną (np. roztwór amin lub sody). <p>W zależności od metody kontaktu różne techniki mogą wymagać np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> — płuczki Venturiego wykorzystującej energię z gazu na wlocie poprzez opryskiwanie tego gazu cieczą, — wież z wypełnieniem, wież półkowych, komór natryskowych. <p>Jeżeli skrubery są głównie przeznaczone do usuwania SO_x, konieczny jest odpowiedni projekt, aby umożliwić również efektywne usuwanie pyłu.</p> <p>Najczęściej stosowany orientacyjny poziom efektywności usuwania SO_x zawiera się w przedziale 85–98 %.</p>
Oczyszczanie metodą nieregeneracyjną	<p>Stosowanie roztworu na bazie sodu lub magnezu jako odczynnika alkalicznego do celów pochłaniania SO_x, na ogół w postaci siarczanów. Techniki te polegają między innymi na stosowaniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> — mokrego kamienia wapiennego, — wodnego roztworu amoniaku, — wody morskiej (zob. poniżej).

Technika	Opis
Oczyszczanie wodą morską	Szczególny rodzaj oczyszczania metodą nieregeneracyjną, w którym wykorzystuje się alkaliczność wody morskiej jako rozpuszczalnika. Technika ta zasadniczo wymaga uprzedniej redukcji emisji pyłu.
Oczyszczanie metodą regeneracyjną	Stosowanie specjalnego odczynnika pochłaniającego SO _x (np. roztworu pochłaniającego), który na ogół umożliwia odzysk siarki jako produktu ubocznego w trakcie cyklu regeneracyjnego, w którym ponownie wykorzystuje się odczynnik.

1.20.4. Techniki skojarzone (SO_x, NO_x i pył)

Technika	Opis
Oczyszczanie na mokro	Zob. sekcja 1.20.3.
Skojarzona technika SNO _x	Technika skojarzona stosowana do usuwania SO _x , NO _x oraz pyłu, w przypadku gdy ma miejsce pierwszy etap usuwania pyłu, po którym następują pewne określone procesy katalityczne. Związki siarki są odzyskiwane w postaci skoncentrowanego kwasu siarkowego o jakości handlowej, natomiast NO _x ulegają redukcji do N ₂ . Ogólny poziom efektywności usuwania SO _x zawiera się w przedziale: 94–96,6 % Ogólny poziom efektywności usuwania NO _x zawiera się w przedziale: 87–90 %

1.20.5. Tlenek węgla (CO)

Technika	Opis
Kontrola procesu spalania	Wzrost emisji CO spowodowany dokonaniem zmian w procesie spalania (techniki podstawowe) w celu ograniczenia emisji NO _x może być ograniczony skrupulatną kontrolą parametrów operacyjnych.
Katalizatory z aktywatorami utleniania tlenku węgla (CO)	Stosowanie substancji, która wybiórczo aktywuje utlenianie CO do CO ₂ (spalanie).
Kocioł ogrzewany tlenkiem węgla (CO)	Specjalne urządzenie wtórnego spalania, w którym CO obecny w gazach spaliniowych jest wykorzystywany za regeneratorem katalizatora w celu odzyskania energii. Urządzenie to wykorzystuje się zazwyczaj wyłącznie wraz z jednostkami fluidalnego krakingu katalitycznego częściowego spalania.

1.20.6. Lotne związki organiczne (LZO)

Odzyskiwanie oparów	Emisje lotnych związków organicznych podczas załadunku i rozładunku najbardziej lotnych produktów, a w szczególności ropy naftowej i lżejszych produktów, można zredukować, stosując różne techniki, np.: — absorpcję: cząsteczki oparów rozpuszczają się w odpowiedniej cieczy absorpcyjnej (np. w glikolach lub frakcjach oleju mineralnego, takich jak nafta lub reformat). Nasycony roztwór do oczyszczania poddaje się desorpcji przez ponowne podgrzewanie na kolejnym etapie. Poddane desorpcji gazy muszą ulec kondensacji, być dalej przetworzone i spalone lub ponownie wchłonięte w odpowiednim strumieniu (np. odzyskiwanego produktu),
---------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> — adsorpcję: Cząsteczki oparów są zatrzymywane w aktywowanych miejscach na powierzchni adsorbujących materiałów stałych, np. węgla aktywnego lub zeolitu. Substancja adsorbująca jest okresowo regenerowana. Powstały produkt desorpcji jest następnie wchłaniany w strumieniu obiegowym odzyskiwanego produktu w dalszej płuczce wieżowej. Gaz resztkowy z płuczki wieżowej przekazywany jest do dalszego oczyszczenia, — separacja membranowa gazów: cząsteczki oparów są przepuszczane przez selektywne membrany w celu rozdzielania oparów/mieszaniny powietrza na substancję bogatą w węglowodory (permeat), którą następnie poddaje się kondensacji lub absorpcji, oraz na substancję pozbawioną węglowodorów (retentat), — dwuetapowe chłodzenie/dwuetapowa kondensacja: w wyniku chłodzenia oparów/mieszaniny gazów cząsteczki oparów ulegają kondensacji i są oddzielane jako ciecz. Ponieważ wilgotność prowadzi do oblodzenia wymiennika ciepła, wymaga się zastosowania dwuetapowego procesu kondensacji umożliwiającego naprzemienne działanie, — systemy hybrydowe: kombinacje dostępnych technik <p>Uwaga: procesy absorpcji i adsorpcji nie mogą znacząco ograniczyć emisje metanu.</p>
Likwidacja oparów	<p>LZO można likwidować, stosując np. utlenianie termiczne (spalanie) lub utlenianie katalityczne, w przypadkach, w których odzyskiwanie nie jest łatwo wykonalne. Wymogi w zakresie bezpieczeństwa (np. urządzenie do odcinania płomienia w palniku) są konieczne w celu zapobieżenia eksplozji.</p> <p>Utlenianie termiczne zazwyczaj zachodzi w jednokomorowych, wyłożonych wykładziną ogniotrwałą instalacjach do utleniania wyposażonych w palnik gazowy i komin. W przypadku gdy obecna jest benzyna, efektywność wymiennika ciepła jest ograniczona i wstępne temperatury ogrzewania utrzymuje się na poziomie 180 °C, aby zmniejszyć ryzyko zapłonu. Temperatury robocze wynoszą 760 °C — 870 °C, a czas przebywania zazwyczaj wynosi 1 sekundę. W przypadku gdy do tego celu nie jest dostępny specjalny piec do spoielania, można wykorzystać istniejący piec, aby zapewnić wymaganą temperaturę i wymagany czas przebywania.</p> <p>Utlenianie katalityczne wymaga katalizatora w celu przyspieszenia tempa utleniania w wyniku adsorpcji tlenu i LZO znajdujących się na jego powierzchni. Katalizator umożliwia zajście reakcji utleniania w niższej temperaturze niż temperatura wymagana w przypadku utleniania termicznego: wynoszącej zazwyczaj 320 °C — 540 °C. Pierwszy etap wstępnego podgrzewania (elektrycznego lub przy użyciu gazu) przeprowadza się, aby osiągnąć temperaturę konieczną do rozpoczęcia procesu katalitycznego utleniania LZO. Etap utleniania zachodzi w momencie, w którym powietrze przechodzi przez warstwę katalizatorów stałych.</p>
Program LDAR (<i>leak detection and repair</i>) (wykrywanie i naprawa wycieków)	<p>Program LDAR (wykrywanie i naprawa wycieków) jest ustrukturyzowanym podejściem mającym na celu ograniczenie niezorganizowanych emisji LZO poprzez wykrywanie, a następnie naprawę lub wymianę nieszczelnych komponentów. Obecnie do celów wykrywania wycieków dostępna jest metoda detekcji zapachu (<i>sniffing</i>) (określona w normie EN 15446) oraz metoda optycznego obrazowania gazów (<i>optical gas imaging</i>).</p> <p>Metoda detekcji zapachu: pierwszym krokiem jest wykrywanie za pomocą ręcznego analizatora LZO, służącego do dokonywania pomiarów stężenia w pobliżu urządzenia (np. poprzez zastosowanie jonizacji płomieniowej lub fotojonizacji). Drugi krok obejmuje umieszczenie komponentu w worku w celu przeprowadzenia bezpośrednich pomiarów u źródła emisji. Drugi krok zastępuje się czasami zastosowaniem matematycznych krzywych korelacji, wyprowadzanych z danych statystycznych przedstawiających wyniki otrzymane ze znacznej liczby wcześniejszych pomiarów przeprowadzonych na podobnych komponentach.</p> <p>Metody optycznego obrazowania gazów: W przypadku obrazowania optycznego wykorzystuje się małe ręczne kamery o lekkiej konstrukcji umożliwiające wizualizację przecieków gazu w czasie rzeczywistym, które wraz z normalnym obrazem danego komponentu są widoczne na urządzeniu do zapisu wideo w postaci „dymu”, pozwalając na łatwą i szybką lokalizację znacznych wycieków LZO. Aktywne systemy wytwarzają obraz z rozproszonym wstecznie światłem promieni lasera, które odbija się na komponentie i jego otoczeniu. Systemy pasywne opierają się na naturalnym promieniowaniu podczerwonym urządzeń i otoczenia.</p>

Monitorowanie niezorganizowanych emisji LZO	<p>Pełną kontrolę i kwantyfikację emisji na miejscu można przeprowadzać przy zastosowaniu odpowiedniej kombinacji metod uzupełniających, np. przenikanie promieniowania słonecznego (<i>Solar occultation flux</i>, SOF) lub lidar absorpcji różnicowej (<i>differential absorption lidar</i>, DIAL). Wyniki te mogą być wykorzystywane do oceny tendencji w czasie, przeprowadzania kontroli krzyżowej oraz aktualizowania/walidacji trwającego programu LDAR.</p> <p>Przenikanie promieniowania słonecznego (SOF): technika oparta na zasadzie zapisu i analizy spektrometrycznej z transformacją Fouriera szerokopasmowego spektrum podczerwonego, ultrafioletowego/widocznego promieniowania słonecznego na określonej trasie na powierzchni ziemi, przy czym promieniowanie nie jest równoległe do kierunku wiatru i przecina chmurę zanieczyszczeń.</p> <p>Absorpcja różnicowa z zastosowaniem technologii LIDAR: DIAL jest laserową techniką wykorzystującą absorpcję różnicową z zastosowaniem technologii LIDAR (wykrywanie i wyznaczanie zasięgów światła), która jest optycznym odpowiednikiem technologii RADAR opartej na dźwiękowych falach radiowych. Technika ta opiera się na rozpraszaniu wstecznym impulsów wiązki lasera przez aerozole atmosferyczne oraz analizie właściwości spektralnych powracającego światła wychwyconego za pomocą teleskopu.</p>
Urządzenia o wysokim poziomie integralności	<p>Urządzenia o wysokim poziomie integralności obejmują np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> — zawory z podwójnym uszczelnieniem dławicowym, — pompy/kompresory/mieszalniki magnetyczne, — pompy/kompresory/mieszalniki wyposażone w mechaniczne uszczelnienia zamiast uszczelnienia dławicowego, — uszczelki o wysokim poziomie integralności (takie jak uszczelki spiralnie zwijane, złącza pierścieniowe) do zastosowań o krytycznym znaczeniu.

1.20.7. *Inne techniki*

Techniki zapobiegania emisjom pochodzącym ze spalania na pochodniach lub ograniczania takich emisji	<p>Właściwa konstrukcja obiektu: obejmuje dostateczną wydajność systemu odzysku gazów z pochodni, stosowanie zaworów nadmiarowych o wysokim poziomie integralności oraz innych środków mających na celu stosowanie spalania w pochodniach wyłącznie w charakterze systemu bezpieczeństwa w przypadku operacji innych niż normalne (rozruch, wyłączenie, tryb alarmowy).</p> <p>Zarządzanie obiektem: obejmuje środki organizacyjne i kontrolne mające na celu ograniczenie zdarzeń spalania na pochodniach poprzez równoważenie systemu rafineryjnego paliwa gazowego, stosowanie zaawansowanych kontroli procesów itd.</p> <p>Konstrukcja urządzeń do spalania na pochodniach: obejmuje wysokość, ciśnienie, wspomaganie parą, powietrzem lub gazem, rodzaj końcówek pochodni itd. Celem konstrukcji jest umożliwienie przeprowadzania bezdymnych i skutecznych operacji oraz zapewnienie efektywnego spalania nadwyżek gazów podczas spalania w pochodniach w przypadku nierutynowych operacji.</p> <p>Monitorowanie i sprawozdawczość: ciągłe monitorowanie (pomiar przepływu gazów i ocena innych parametrów) gazów przesyłanych do spalania na pochodniach oraz powiązanych parametrów spalania (np. mieszanina gazów oraz zawartość ciepła podczas przepływu, współczynnik wspomagania, prędkość, natężenie przepływu gazów przy oczyszczaniu, emisje zanieczyszczeń). Zgłaszanie zdarzeń spalania w pochodniach umożliwia stosowanie współczynnika spalania w pochodniach jako wymogu zawartego w systemie zarządzania środowiskowego oraz w celu zapobiegania przyszłym zdarzeniom. Można również stosować zdalne monitorowanie wizyjne pochodni, korzystając z kolorowych monitorów telewizyjnych podczas zdarzeń spalania w pochodniach.</p>
Dobór aktywatora katalizacyjnego, aby uniknąć powstania dioksyn	<p>Podczas regeneracji katalizatora reformatora na ogół potrzebny jest chlorek organiczny do celów skutecznego reformowania wydajności katalizatora (aby przywrócić odpowiednią równowagę chlorkową w katalizatorze i zapewnić poprawne rozproszenie metali). Dobór odpowiedniego związku chlorowanego wpłynie na możliwość wystąpienia emisji dioksyn i furanów.</p>

<p>Odzyskiwanie rozpuszczalnika do celów procesów produkcji oleju bazowego</p>	<p>Instalacja odzysku rozpuszczalnika obejmuje etap destylacji, na którym rozpuszczalniki są odzyskiwane ze strumienia oleju, oraz etap oczyszczania (parą lub gazem obojętnym) w urządzeniu do frakcjonowania.</p> <p>Stosowane rozpuszczalniki mogą być mieszaniną (DiMe) 1,2-dichloroetanu (DCE) i dichlorometanu (DCM).</p> <p>W instalacjach przetwarzania parafiny proces odzyskiwania rozpuszczalnika (np. w przypadku DCE) przeprowadza się, stosując dwa systemy: System przeznaczony dla parafiny odolejonej oraz system przeznaczony dla parafiny miękkiej. Oba systemy składają się z bębnowych pneumatycznych i instalacji do oczyszczania próżniowego. Strumienie z odparafinowanego oleju i produkty parafinowe są oczyszczane w celu usunięcia śladowych ilości rozpuszczalników.</p>
--	--

1.21. Opis technik zapobiegania emisjom do wody i kontroli takich emisji

1.21.1. Wstępne oczyszczanie ścieków

<p>Wstępne oczyszczanie strumieni kwaśnej wody przed ich ponownym wykorzystaniem lub oczyszczaniem</p>	<p>Przesyłanie wytworzonej kwaśnej wody (np. pochodzącej z jednostek destylacji, krakingu, koksowania) do odpowiedniej instalacji wstępnego oczyszczania (np. instalacji do oczyszczania)</p>
<p>Wstępne oczyszczanie innych strumieni ścieków przed ich oczyszczaniem</p>	<p>Aby utrzymać odpowiednią wydajność oczyszczania, konieczne może być przeprowadzenie wstępnego oczyszczania.</p>

1.21.2. Oczyszczanie ścieków

<p>Usuwanie substancji nierozpuszczalnych poprzez odzyskiwanie ropy naftowej</p>	<p>Techniki te zasadniczo obejmują:</p> <ul style="list-style-type: none"> — separatory API, — kolektory z blachy falistej, — kolektory z płaskiej blachy, — kolektory pochyle, — zbiorniki buforowe lub wyrównawcze.
<p>Usuwanie substancji nierozpuszczalnych poprzez odzyskiwanie zawiesiny ogólnej i rozproszonego oleju</p>	<p>Techniki te zasadniczo obejmują:</p> <ul style="list-style-type: none"> — flotacja z rozpuszczonym gazem, — flotacja wymuszona gazem, — filtrowanie przez piasek.
<p>Usuwanie substancji rozpuszczalnych, w tym biologiczne oczyszczanie i osadzanie w odstojnikach</p>	<p>Techniki biologicznego oczyszczania mogą obejmować:</p> <ul style="list-style-type: none"> — systemy złóż stałych, — systemy złóż zawieszonych. <p>Jednym z najpowszechniej stosowanych systemów złóż zawieszonych w oczyszczalniach ścieków jest proces osadu czynnego. Systemy złóż stałych mogą obejmować złożo biologiczne lub złożo zraszane.</p>
<p>Dodatkowy etap oczyszczania</p>	<p>Specjalne oczyszczanie ścieków mające stanowić uzupełnienie poprzednich etapów oczyszczania, np. w celu redukcji związków azotu lub węgla. Techniki te zasadniczo stosuje się w przypadkach, w których istnieją specjalne wymogi lokalne dotyczące ochrony zasobów wodnych.</p>