

# ZAŁĄCZNIK

## Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do produkcji żelaza i stali

<b>ZAKRES</b> .....	<b>2</b>
<b>INFORMACJE OGÓLNE</b> .....	<b>3</b>
<b>DEFINICJE</b> .....	<b>3</b>
1.1 Ogólne konkluzje dotyczące BAT .....	4
1.1.1 Systemy zarządzania środowiskowego .....	4
1.1.2 Zarządzanie energią .....	5
1.1.3 Zarządzanie materiałami .....	7
1.1.4 Zarządzanie pozostałościami poprocesowymi, takimi jak produkty uboczne i odpady ...	8
1.1.5 Niezorganizowane emisje pyłu z miejsc magazynowania materiałów, obsługi oraz transportu surowców i (pół-)produktów .....	9
1.1.6 Gospodarka wodna i ściekowa .....	11
1.1.7 Monitorowanie .....	12
1.1.8 Wycofanie z eksploatacji .....	14
1.1.9 Hałas .....	14
1.2 Konkluzje dotyczące BAT dla spiekalni .....	15
1.3 Konkluzje dotyczące BAT dla grudkowni .....	23
1.4 Konkluzje dotyczące BAT dla instalacji koksowniczych .....	27
1.5 Konkluzje dotyczące BAT dla wielkich pieców .....	33
1.6 Konkluzje dotyczące BAT dla produkcji stali metodą konwertorowo-tlenową i odlewania stali .....	37
1.7 Konkluzje dotyczące BAT dla produkcji i odlewania stali przy użyciu elektrycznych pieców łukowych .....	43

## ZAKRES

Niniejsze konkluzje dotyczące BAT odnoszą się do następujących rodzajów działalności wymienionych w załączniku I do dyrektywy 2010/75/UE:

- działalność 1.3: produkcja koksu;
- działalność 2.1: prażenie i spiekanie rudy metalu (łącznie z rudą siarczkową);
- działalność 2.2: produkcja surówki lub stali (pierwotny i wtórny wytop), łącznie z odlewaniem ciągłym, z wydajnością powyżej 2,5 tony na godzinę.

W szczególności konkluzje dotyczące BAT obejmują następujące procesy:

- załadunek, wyładunek i obsługa surowców masowych;
- mielenie i mieszanie surowców;
- spiekanie i grudkowanie rudy żelaza;
- produkcja koksu z węgla koksującego;
- produkcja surówki w wielkich piecach, w tym przetwarzanie żużla;
- produkcja i świeżenie stali w procesie konwertorowo-tlenowym, w tym wstępne odsiarczanie surówki, pozapiecowa obróbka stali i przetwarzanie żużla;
- produkcja stali w elektrycznych piecach łukowych, w tym pozapiecowa obróbka stali i przetwarzanie żużla;
- odlewanie ciągłe (odlewanie cienkich kęsisk/cienkich pasm oraz bezpośrednie odlewanie blach (technika odlewania bezpośredniego)).

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

- produkcja wapna w piecach, objęta dokumentem referencyjnym BAT dotyczącym branży produkcji cementu, wapna i tlenku magnezu (CLM);
- obróbka pyłów w celu odzyskania metali nieżelaznych (np. pyłu z pieców łukowych) oraz produkcja żelazostopów, objęte dokumentem referencyjnym BAT dotyczącym przemysłu metali nieżelaznych (NFM);
- instalacje kwasu siarkowego w instalacjach koksowniczych, objęte dokumentem dotyczącym wytwarzania wielkotonazowych chemikaliów nieorganicznych (amoniak, kwasy i nawozy) (dokument referencyjny BAT LVIC-AAF).

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

Dokumenty referencyjne	Działalność
Dokument referencyjny BAT dotyczący dużych obiektów energetycznego spalania (LCP)	Instalacje energetycznego spalania, których nominalna moc cieplna wynosi co najmniej 50 MW
Dokument referencyjny BAT dotyczący branży przetwarzania metali żelaznych (FMP)	Procesy potokowe, takie jak walcowanie, wytrawianie, powlekanie itp. Odlewanie ciągłe – cienkie kęsiska/cienkie pasma oraz bezpośrednie odlewanie blach (technika odlewania bezpośredniego)
Dokument referencyjny BAT dotyczący emisji z miejsc magazynowania (EFS)	Magazynowanie i obsługa
Dokument referencyjny BAT dotyczący przemysłowych systemów chłodzenia	Systemy chłodzenia
Ogólne zasady monitorowania (MON)	Monitorowanie emisji i zużycia
Dokument referencyjny BAT dotyczący efektywności energetycznej (ENE)	Ogólna efektywność energetyczna
Ekonomia i efekty wzajemnych powiązań pomiędzy różnymi komponentami środowiska (ECM)	Ekonomia technik i efekty ich wzajemnych powiązań w odniesieniu do różnych komponentów środowiska

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.

## **INFORMACJE OGÓLNE**

Odpowiadające BAT poziomy efektywności środowiskowej są przedstawiane jako zakresy, a nie jako pojedyncze wartości. Zakres może odzwierciedlać różnice występujące w obrębi danego rodzaju instalacji (np. różnice klasy/czystości i jakości produktu końcowego, różnice w projekcie, konstrukcji, wielkości i wydajności instalacji), które prowadzą do zróżnicowania efektywności środowiskowej osiąganey w przypadku stosowania BAT.

### **WYRAŻANIE POZIOMÓW EMISJI ODPOWIADAJĄCYCH NAJLEPSZYM DOSTĘPNYM TECHNIKOM (BAT-AEL)**

W niniejszych konkluzjach dotyczących BAT wartości BAT-AEL dla emisji do powietrza wyrażono jako:

- masę wyemitowanych substancji na objętość gazu odlotowego w warunkach normalnych (273,15 K, 101,3 kPa) po odliczeniu zawartości pary wodnej, wyrażoną w g/Nm<sup>3</sup>, mg/Nm<sup>3</sup>, µg/Nm<sup>3</sup> lub ng/Nm<sup>3</sup>;
- masę wyemitowanych substancji na jednostkę masy produktów wytworzonych lub przetworzonych (wskaźniki zużycia lub emisji) wyrażoną w kg/t, g/t, mg/t lub µg/t.

Natomiast BAT-AEL dla emisji do wody wyrażono jako:

- masę wyemitowanych substancji na objętość ścieków wyrażoną w g/l, mg/l lub µg/l.

## **DEFINICJE**

Do celów niniejszych konkluzji dotyczących BAT:

- „nowa instalacja” oznacza instalację wprowadzoną na teren zakładu po publikacji niniejszych konkluzji dotyczących BAT lub całkowitą wymianę instalacji z wykorzystaniem istniejących fundamentów, która nastąpiła po publikacji niniejszych konkluzji dotyczących BAT;
- „istniejąca instalacja” oznacza instalację, która nie jest nową instalacją;
- „NO<sub>x</sub>” oznacza sumę tlenku azotu (NO) i dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>) w przeliczeniu na NO<sub>2</sub>;
- „SO<sub>x</sub>” oznacza sumę dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) i trójtlenku siarki (SO<sub>3</sub>) w przeliczeniu na SO<sub>2</sub>;
- „HCl” oznacza wszystkie gazowe chlorki w przeliczeniu na HCl;
- „HF” oznacza wszystkie gazowe fluorki w przeliczeniu na HF.

## 1.1 Ogólne konkluzje dotyczące BAT

O ile nie stwierdzono inaczej, konkluzje dotyczące BAT przedstawione w niniejszym punkcie mają ogólne zastosowanie.

**Poza ogólnymi BAT, o których mowa w niniejszym punkcie, mają ponadto zastosowanie BAT dotyczące określonego procesu technologicznego zawarte w pkt 1.2–1.7.**

### 1.1.1 Systemy zarządzania środowiskowego

#### 1. BAT mają na celu wdrażanie i przestrzeganie systemu zarządzania środowiskowego zawierającego w sobie wszystkie następujące cechy:

- I. zaangażowanie ścisłego kierownictwa, w tym kadry kierowniczej wyższego szczebla;
- II. określenie polityki ochrony środowiska, która obejmuje ciągłe doskonalenie instalacji przez ścisłe kierownictwo;
- III. planowanie i ustalenie niezbędnych procedur, celów i zadań w powiązaniu z planami finansowymi i inwestycjami;
- IV. wdrożenie procedur ze szczególnym uwzględnieniem:
  - i. struktury i odpowiedzialności
  - ii. szkoleń, świadomości i kompetencji
  - iii. komunikacji
  - iv. zaangażowania pracowników
  - v. dokumentacji
  - vi. wydajnej kontroli procesu
  - vii. programu utrzymania ruchu
  - viii. gotowości na sytuacje awaryjne i reagowania na nie
  - ix. zapewnienia zgodności z przepisami dotyczącymi środowiska;
- V. sprawdzanie efektywności i podejmowanie działań korygujących, ze szczególnym uwzględnieniem:
  - i. monitorowania i pomiarów (zob. także dokument referencyjny dotyczący ogólnych zasad monitorowania)
  - ii. działań korygujących i zapobiegawczych
  - iii. prowadzenia zapisów
  - iv. niezależnego (jeśli 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 środowiskowego przeprowadzony przez ścisłe kierownictwo pod kątem stałej przydatności systemu, jego prawidłowości i skuteczności;
- VII. dalsze rozwijanie czystszych technologii;
- VIII. uwzględnienie – na etapie projektowania nowego obiektu i przez cały okres jego funkcjonowania – skutków dla środowiska wynikających z ostatecznego wycofania instalacji z eksploatacji;
- IX. regularne stosowanie sektorowej analizy porównawczej.

#### Możliwość zastosowania

Zakres (np. poziom szczegółowości) oraz charakter systemu zarządzania środowiskowego (np. 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 Zarządzanie energią

### 2. BAT mają na celu ograniczenie zużycia energii cieplnej poprzez zastosowanie kombinacji następujących technik:

- I. udoskonalone i zoptymalizowane systemy osiągania płynności i stabilności procesu technologicznego, których funkcjonowanie nie odbiega zbytnio od zadanych parametrów procesu dzięki:
  - i. optymalizacji kontroli procesu technologicznego, w tym stosowaniu skomputeryzowanych automatycznych systemów sterowania;
  - ii. nowoczesnym grawimetrycznym systemom podawania paliwa stałego;
  - iii. wstępnemu podgrzewaniu w jak najdalej idącym zakresie z uwzględnieniem istniejącej konfiguracji procesu technologicznego;
- II. odzyskiwanie nadwyżek ciepła z procesów technologicznych, w szczególności z ich stref chłodzenia;
- III. zoptymalizowane zarządzanie parą i ciepłem;
- IV. zastosowanie, w największym możliwym stopniu, zintegrowanego z procesem technologicznym ponownego wykorzystania ciepła jawnego.

W kontekście zarządzania energią zob. dokument referencyjny BAT dotyczący efektywności energetycznej (ENE).

#### Opis BAT I.i

Następujące pozycje są ważne dla zintegrowanej huty stali w celu poprawienia ogólnej efektywności energetycznej:

- optymalizacja zużycia energii;
- monitorowanie on-line najistotniejszych przepływów energii i procesów spalania w obiekcie, w tym monitorowanie wszystkich pochodni w celu przeciwdziałania stratom energii, umożliwiające natychmiastową interwencję służb utrzymania ruchu i osiągnięcie nieprzerwanego procesu produkcji;
- narzędzia do prowadzenia sprawozdawczości i analizowania w celu sprawdzania średniego zużycia energii dla każdego procesu;
- określenie konkretnych poziomów zużycia energii dla poszczególnych procesów technologicznych i porównywanie ich w perspektywie długoterminowej;
- przeprowadzenie audytów energetycznych, określonych w dokumencie referencyjnym BAT dotyczącym efektywności energetycznej, np. w celu określenia możliwości racjonalnego pod względem kosztów oszczędzania energii.

#### Opis BAT II–IV

Techniki zintegrowane z procesem technologicznym wykorzystywane w celu zwiększenia efektywności energetycznej w produkcji stali dzięki lepszemu odzyskiwaniu ciepła obejmują:

- skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej z odzyskiem ciepła odpadowego w wymiennikach ciepła i jego dystrybucją do innych części huty stali albo do lokalnej sieci ciepłowniczej;
- instalację kotłów parowych lub odpowiednich systemów w dużych piecach grzewczych (piece mogą pokryć część zapotrzebowania na parę);
- wstępne podgrzewanie powietrza do spalania w piecach lub innych systemach spalania w celu zaoszczędzenia paliwa, z uwzględnieniem niepożądanych efektów, tj. wzrostu zawartości tlenków azotu w gazach odlotowych;
- izolację rur z parą i rur z gorącą wodą;
- odzyskiwanie ciepła z produktów, np. ze spieku;
- w przypadku gdy stal musi być chłodzona, stosowanie zarówno pomp ciepła, jak i paneli słonecznych;

- stosowanie kotłów ogrzewanych gazami spalinowymi w piecach o wysokich temperaturach;
- parowanie tlenu i schładzanie sprężarek w celu wymiany energii za pośrednictwem standardowych wymienników ciepła;
- zastosowanie szczytowych turbin rozprężnych w celu przekształcania energii kinetycznej gazu wytwarzanego w wielkim piecu na energię elektryczną.

#### **Możliwość zastosowania BAT II - IV**

Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej ma zastosowanie do wszystkich hut żelaza i stali położonych blisko terenów zabudowanych z odpowiednim zapotrzebowaniem na ciepło. Właściwe dla instalacji zużycie energii zależy od zakresu procesu technologicznego, jakości produktu i typu instalacji (np. skali obróbki próżniowej w konwertorze tlenowym, temperatury wyżarzania, grubości produktów itp.).

### **3. BAT mają na celu ograniczenie zużycia energii pierwotnej dzięki optymalizacji przepływów energii i zoptymalizowanemu wykorzystaniu gazów procesowych, takich jak gaz koksowniczy, gaz wielkopiecowy i gaz konwertorowy.**

#### **Opis**

Zintegrowane z procesem technologicznym techniki zwiększające efektywność energetyczną w hucie zintegrowanej dzięki optymalizacji wykorzystania gazów procesowych obejmują:

- użycie zbiorników gazu na wszystkie gazowe produkty uboczne lub innych odpowiednich urządzeń przeznaczonych do krótkotrwałego przechowywania i utrzymywania ciśnienia;
- zwiększenie ciśnienia w sieci gazowej, jeśli występują straty energii w pochodniach – w celu wykorzystania większej ilości gazów procesowych, co prowadzi do zwiększenia stopnia wykorzystania;
- wzbogacenie gazu gazami procesowymi i różnicowanie wartości opałowej paliw dla różnych odbiorców;
- opalanie pieców gazami procesowymi;
- zastosowanie sterowanych komputerowo systemów kontroli kaloryczności;
- rejestrowanie i wykorzystywanie temperatury koksu i gazów spalinowych;
- odpowiednie zaprojektowanie wielkości instalacji odzysku energii wykorzystujących gazy procesowe, w szczególności w odniesieniu do zmienności parametrów tych gazów.

#### **Możliwość zastosowania**

Faktyczne zużycie energii zależy od zakresu procesu technologicznego, jakości produktu i typu instalacji (np. skali obróbki próżniowej w konwertorze tlenowym, temperatury wyżarzania, grubości produktów itp.).

### **4. BAT mają na celu wykorzystanie odsiarczonych i odpylonych nadwyżek gazu koksowniczego oraz odpylonych gazów wielkopiecowego i konwertorowego (wymieszanych ze sobą lub oddzielonych) w kotłach lub w instalacjach do skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej do produkcji pary, energii elektrycznej lub ciepła w wyniku wykorzystania nadwyżek ciepła odpadowego w wewnętrznych i zewnętrznych sieciach ciepłowniczych, jeśli istnieje zapotrzebowanie ze strony podmiotów zewnętrznych.**

#### **Możliwość zastosowania**

Operator może nie mieć wpływu na współpracę i zgodę podmiotów zewnętrznych, dlatego też mogą one nie mieścić się w zakresie pozwolenia.

**5. BAT mają na celu ograniczenie zużycia energii elektrycznej poprzez zastosowanie jednej z poniższych technik lub ich kombinacji:**

- I. systemy zarządzania energią;
- II. urządzenia rozdrabniające, pompujące, wentylujące i przesyłowe oraz inne urządzenia elektryczne o wysokiej efektywności energetycznej.

**Możliwość zastosowania**

W przypadkach, w których niezawodność pomp ma kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa procesu technologicznego, nie można stosować pomp sterowanych częstotliwością.

### **1.1.3 Zarządzanie materiałami**

**6. BAT mają na celu zoptymalizowanie zarządzania wewnętrznymi przepływami materiałów i ich kontroli, aby zapobiec zanieczyszczeniom i uszkodzeniom, zapewnić odpowiednią jakość wsadów, umożliwić ponowne użycie i recykling oraz zwiększyć efektywność procesów i zoptymalizować produkcję metali.**

**Opis**

Odpowiednie przechowywanie i obsługa materiałów wsadowych i pozostałości poprodukcyjnych może przyczynić się do zminimalizowania emisji pyłu z miejsc magazynowania i pasów transmisyjnych, w tym węzłów przesyłowych, oraz do zapobiegania zanieczyszczeniom gleby, wód gruntowych i odpływów wody (zob. również BAT 11).

Zastosowanie odpowiedniego zarządzania hutą zintegrowaną i pozostałościami poprodukcyjnymi, w tym odpadami, z innych instalacji i sektorów umożliwia zmaksymalizowane wewnętrzne lub zewnętrzne wykorzystanie ich w postaci surowców (zob. także BAT 8, 9 i 10).

Zarządzanie materiałami obejmuje kontrolowane usuwanie z huty zintegrowanej niewielkich części ogólnej ilości pozostałości, które nie mają zastosowania w gospodarce.

**7. W celu osiągnięcia niskich poziomów emisji odpowiednich zanieczyszczeń BAT mają na celu wyselekcjonowanie złomu i innych surowców o odpowiedniej jakości. W przypadku złomu BAT mają na celu przeprowadzenie odpowiedniej kontroli pod kątem widocznych zanieczyszczeń, które mogą obejmować metale ciężkie, w szczególności rtęć, lub prowadzić do powstawania polichlorowanych dibenzodioskyn/dibenzofuranów (PCDD/F) i polichlorowanych bifenyli (PCB).**

**Aby poprawić wykorzystanie złomu, można zastosować następujące techniki oddzielnie lub w kombinacji:**

- określenie kryteriów kwalifikacji dostosowanych do profilu produkcji w zleceniach zakupu złomu;
- dobra znajomość składu złomu dzięki ścisłemu monitorowaniu jego pochodzenia; w wyjątkowych przypadkach badanie poprzez topienie może pomóc w określeniu jego składu;
- posiadanie odpowiednich urządzeń do odbioru i kontrola dostaw;
- posiadanie procedur eliminacji złomu, który nie nadaje się do zastosowania w instalacji;
- przechowywanie złomu według różnych kryteriów (np. wielkość, zawartość stopów, stopień czystości); przechowywanie złomu potencjalnie uwalniającego

zanieczyszczenia do gleby na nieprzepuszczalnych powierzchniach z systemem odwadniania i odbioru odcieków; zastosowanie dachu, który może ograniczyć potrzebę użycia takiego systemu;

- umieszczanie razem ładunków złomu do różnych wytopów, uwzględniając znajomość składu, w celu wykorzystania złomu najlepiej nadającego się dla klasy stali, która ma być wyprodukowana (ma to zasadnicze znaczenie w niektórych przypadkach dla uniknięcia obecności niepożądanych składników, a w innych – dla wykorzystania składników stopu, które są obecne w złomie i są niezbędne dla uzyskania gatunku stali, który ma zostać wyprodukowany);
- niezwłoczne zawracanie całego wewnętrznie wytworzonego złomu do magazynu złomu w celu recyklingu;
- posiadanie planu działania i zarządzania;
- sortowanie złomu w celu zminimalizowania ryzyka domieszania niebezpiecznych zanieczyszczeń lub metali nieżelaznych, w szczególności polichlorowanych bifenyli (PCB) i oleju lub smaru. Zazwyczaj zajmuje się tym dostawca złomu, ale operator sprawdza wszystkie ładunki złomu w zaplombowanych kontenerach ze względów bezpieczeństwa. W związku z tym jednocześnie istnieje możliwość kontroli pod kątem zanieczyszczeń (o ile jest to praktykowane). Może być wymagana ocena pod kątem niewielkich ilości tworzyw sztucznych (np. elementy pokryte tworzywami sztucznymi);
- kontrola radioaktywności zgodnie z ramowymi zaleceniami grupy ekspertów Europejskiej Komisji Gospodarczej ONZ (EKG ONZ);
- wdrożenie obowiązkowego usuwania składników zawierających rtęć z pojazdów wycofanych z eksploatacji i zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE) przez zakłady przerobu złomu można udoskonalić poprzez:
  - zastrzeżenie braku rtęci w umowach zakupu złomu;
  - odrzucanie złomu, który zawiera widoczne części i zespoły elektroniczne.

#### **Możliwość zastosowania**

Operator może nie mieć pełnej kontroli nad selekcją i sortowaniem złomu.

### **1.1.4 Zarządzanie pozostałościami poprocesowymi, takimi jak produkty uboczne i odpady**

8. **BAT w odniesieniu do stałych pozostałości mają na celu stosowanie zintegrowanych technik i operacyjnych technik do zminimalizowania odpadów dzięki wewnętrznemu wykorzystaniu lub zastosowaniu specjalistycznych procesów recyklingu (wewnętrznie lub zewnętrznie)**

#### **Opis**

Techniki dotyczące recyklingu pozostałości o wysokiej zawartości żelaza obejmują specjalistyczne techniki recyklingu, takie jak piec szybowy OxyCup®, proces DK, procesy redukcji przez wytapianie lub granulację/brykietowanie na zimno oraz techniki dotyczące pozostałości poprodukcyjnych, o których mowa w pkt 9.2–9.7.

#### **Możliwość zastosowania**

Ponieważ wspomniane procesy mogą być prowadzone przez podmiot zewnętrzny, sam recykling może przebiegać niezależnie od operatora huty żelaza i stali, może więc nie mieścić się w zakresie pozwolenia.

9. **BAT mają na celu maksymalizowanie zewnętrznego wykorzystania lub recyklingu stałych pozostałości, których nie można wykorzystać lub poddać recyklingowi zgodnie z BAT 8, jeśli jest to tylko możliwe i zgodne z regulacjami dotyczącymi odpadów. BAT mają na celu kontrolowane zarządzanie pozostałościami, których nie można uniknąć ani poddać recyklingowi.**



10. BAT mają na celu wykorzystanie najlepszych praktyk operacyjnych i praktyk w zakresie utrzymania ruchu do gromadzenia, obsługi, przechowywania i transportu wszystkich stałych pozostałości i osłonięcia węzłów przesypowych w celu uniknięcia emisji do powietrza i wody.

#### 1.1.5 Niezorganizowane emisje pyłu z miejsc magazynowania materiałów, obsługi oraz transportu surowców i (pół-)produktów

11. BAT mają na celu zapobiegać niezorganizowanym emisjom pyłu powstającym w wyniku magazynowania, obsługi i transportu materiałów lub ograniczać takie emisje poprzez zastosowanie jednej z poniższych technik lub ich kombinacji.

Jeśli stosowane są techniki redukcji emisji, BAT mają na celu zoptymalizowanie skuteczności wychwytywania, a następnie oczyszczania dzięki odpowiednim technikom, takim jak opisane poniżej. Preferowana jest technika polegająca na odbiorze emisji cząstek stałych jak najbliżej źródła.

- I. Ogólne techniki obejmują następujące działania:
- utworzenie w ramach systemu zarządzania środowiskiem huty stali powiązanego z tym systemem planu działania w odniesieniu do niezorganizowanych emisji pyłów;
  - rozważenie czasowego zaprzestania niektórych operacji w tych przypadkach, w których są one rozpoznane jako źródło PM<sub>10</sub>, dające wysoki odczyt w otoczeniu; w tym celu konieczne będzie posiadanie odpowiednich wskaźników kontrolnych PM<sub>10</sub>, a także monitorowanie kierunku i siły wiatru, aby można było wyznaczyć metodą triangulacji i określić kluczowe źródła drobnych pyłów.
- II. Techniki zapobiegania uwolnieniom pyłu w trakcie obsługi i transportu surowców luzem obejmują:
- usytuowanie długich pryzm wzdłuż przeważającego kierunku wiatru;
  - zainstalowanie barier przeciwwietrznych lub wykorzystanie naturalnego terenu jako osłony;
  - kontrolowanie wilgotności dostarczonego materiału;
  - staranne przestrzeganie procedur w celu uniknięcia zbędnej obsługi materiałów i nieosłoniętych zrzutów z dużej wysokości;
  - odpowiednia obudowa bezpieczeństwa na przenośnikach i w lejach samowyładowczych itp.;
  - wykorzystanie zraszaczy wodnych do ograniczenia pylenia, w stosownych przypadkach z dodatkami takimi jak lateks;
  - rygorystyczne standardy w zakresie utrzymania sprzętu;
  - wysokie standardy w zakresie utrzymania porządku, w szczególności czyszczenia i nawilżania dróg;
  - wykorzystanie przenośnych i stacjonarnych urządzeń odkurzających;
  - ograniczenie zapylenia lub usuwanie pyłu oraz wykorzystanie instalacji filtrów workowych w celu redukcji emisji ze źródeł wytwarzających duże ilości pyłu;
  - zastosowanie pojazdów do zamiatania dróg o zmniejszonej emisji do regularnego czyszczenia dróg o twardej nawierzchni.
- III. Techniki w odniesieniu do działalności związanej z dostawami, magazynowaniem i odzyskiwaniem materiałów obejmują:
- całkowite zamknięcie lejów samowyładowczych w budynku wyposażonym w wyciąg z filtrem w przypadku materiałów pyłących lub stosowanie lejów

samowyladowczych wyposażonych w przegrody zatrzymujące pył i połączenie krat rozładunkowych z systemem odprowadzania i wychwytywania pyłu;

- ograniczenie w miarę możliwości wysokości zrzutu do maksymalnie 0,5 m;
- wykorzystanie zraszaczy wodnych (najlepiej z wodą pochodzącą z recyklingu) do ograniczenia pylenia;
- w stosownych przypadkach wyposażenie zasobników w urządzenia filtrujące do zatrzymywania pyłu;
- wykorzystanie całkowicie obudowanych urządzeń do odbioru z zasobników;
- w stosownych przypadkach magazynowanie złomu na osłoniętych obszarach o twardej nawierzchni w celu ograniczenia ryzyka skażenia gruntu (stosowanie dostaw „just in time” w celu ograniczenia do minimum wielkości placu składowego, a tym samym emisji);
- minimalizacja naruszania przyzmi;
- ograniczenie wysokości i kontrola ogólnego kształtu przyzmi;
- magazynowanie wewnątrz budynków i w pojemnikach, zamiast układania przyzmi na zewnątrz, jeśli skala magazynowania jest odpowiednia;
- utworzenie barier przeciwwietrznych z wykorzystaniem naturalnej konfiguracji terenu, wałów ziemnych lub obsadzania wysoką trawą i zimozielonymi drzewami na otwartych obszarach w celu wychwytywania i pochłaniania pyłu bez długotrwałych szkód;
- hydroobsiew składowisk odpadów i hałd żużla;
- wdrożenie zazieleniania terenu poprzez pokrycie niewykorzystanych obszarów warstwą glebową i zasadzeniu trawy, krzewów i innej pokrywy roślinnej;
- nawilżanie powierzchni przy użyciu wytrzymałych substancji wiążących pył;
- pokrycie powierzchni impregnowanym brezentem lub powlekanie przyzmi (np. lateksem);
- zastosowanie magazynowania z wykorzystaniem ścian oporowych w celu ograniczenia narażonej powierzchni;
- w stosownych przypadkach działanie mogłoby polegać na zastosowaniu nieprzepuszczalnych powierzchni z betonu z odwodnieniem.

IV. Jeżeli paliwo i surowce są dostarczane drogą morską, a ilości uwalnianego pyłu mogą być znaczne, niektóre techniki mogą polegać na następujących działaniach:

- wykorzystanie przez operatora pojemników samowyladowczych lub obudowanych urządzeń wyladowczych o działaniu ciągłym. W innych przypadkach pylenie powodowane przez chwytkowe urządzenia wyladowcze na statkach należy ograniczyć do minimum, zapewniając odpowiednią wilgotność dostarczanego materiału i jednocześnie minimalizując wysokość zrzutu oraz stosując rozpylacze wodne lub mgłą wodną na wylocie urządzenia wyladowczego statku;
- unikanie stosowania wody morskiej do zraszania rud lub topników, ponieważ może to prowadzić do zanieczyszczenia chlorkiem sodu filtrów elektrostatycznych spiekalni. Dodatkowa ilość chloru w surowcach może również prowadzić do zwiększenia emisji (np. polichlorowanych dibenzodioskyn/dibenzofuranów (PCDD/F)) i zakłócić recyrkulację pyłu zatrzymywanego na filtrze;
- magazynowanie sproszkowanego węgla, wapna i węgla wapnia w uszczelnionych silosach i ich pneumatyczny transport lub przechowywanie i transport w szczelnie zamkniętych workach.

V. Techniki rozładunku pociągów lub ciężarówek obejmują:

- w razie potrzeby, ze względu na występowanie emisji pyłów stosowanie specjalnego sprzętu do wyladowania o zamkniętej budowie.

VI. W przypadku materiałów o wysokiej sypkości, które mogą powodować powstawanie znacznych emisji pyłów, wśród technik można wymienić następujące:

- zastosowanie węzłów przesypowych, sit wibracyjnych, kruszarek, lejów samowyladowczych i innych tego typu urządzeń, które mogą być całkowicie obudowane i połączone z instalacją filtrów workowych;
- zastosowanie centralnego lub lokalnego systemu odkurzającego zamiast splukiwania rozsypanego materiału, ponieważ skutki ograniczają się do jednego czynnika, a recykling rozsypanego materiału jest uproszczony.

#### VII. Techniki obsługi i obróbki żużla obejmują:

- utrzymywanie granulatu żużla w stanie nawilżonym na potrzeby obsługi i obróbki żużla, ponieważ wysuszony żużel wielkopieczowy lub żużel stalowniczy może powodować pylenie;
- wykorzystanie obudowanego sprzętu do kruszenia żużla, wyposażonego w skuteczny system odpylania i filtry workowe w celu redukcji emisji pyłu.

#### VIII. Techniki obsługi złomu obejmują:

- magazynowanie złomu pod przykryciem lub na betonowych posadzkach w celu ograniczenia do minimum pylenia wywołanego ruchem pojazdów.

#### IX. Techniki do rozważenia w trakcie transportu materiałowego obejmują:

- ograniczenie do minimum liczby punktów dostępu z dróg publicznych;
- zastosowanie sprzętu do czyszczenia kół, aby zapobiec przenoszeniu błota i pyłu na drogi publiczne;
- zastosowanie twardych nawierzchni na drogach transportowych (beton lub asfalt) w celu ograniczenia do minimum wytwarzania chmur pyłu w trakcie transportu materiałów oraz czyszczenie dróg;
- ograniczenie ruchu pojazdów do wyznaczonych dróg za pomocą ogrodzeń, rowów lub nasypów z żużla poddanego recyklingowi;
- zraszanie pyłących dróg wodą, np. w trakcie obsługi żużla;
- dopilnowanie, by pojazd do przewozu nie były przepełnione, aby uniknąć rozsypywania zawartości po drodze;
- dopilnowanie, by materiał na przewożących je pojazdach był przykryty;
- ograniczenie do minimum liczby przewozów;
- stosowanie zamkniętych lub obudowanych przenośników;
- stosowanie przenośników rurowych tam gdzie to możliwe w celu zminimalizowania strat materiałów w wyniku zmian kierunku na terenie obiektu, wynikających zazwyczaj z przetrzucania materiałów z jednej taśmy na drugą;
- techniki wynikające z dobrej praktyki w odniesieniu do przenoszenia roztopionego metalu i obsługi kadzi;
- odpylanie węzłów przesypowych na przenośnikach.

### 1.1.6 Gospodarka wodna i ściekowa

12. BAT dotyczące gospodarki ściekowej mają zapobiegać powstawaniu różnych rodzajów ścieków, zapewniać ich odbiór i separację, zwiększając do maksimum wewnętrzny recykling i stosując odpowiednie oczyszczanie w odniesieniu do każdego końcowego strumienia przepływu. Obejmuje to techniki polegające na wykorzystaniu np. odstojników oleju, filtracji lub sedymentacji. W tym kontekście można stosować następujące techniki, jeśli spełnione są wspomniane warunki wstępne:

- unikanie wykorzystywania wody pitnej na liniach produkcyjnych;
- zwiększanie liczby lub wydajności systemów obiegu wody przy budowie nowych lub modernizacji/przeróbce istniejących instalacji;
- centralizacja dystrybucji doprowadzanej świeżej wody;
- kaskadowe wykorzystywanie wody do momentu, w którym poszczególne parametry osiągną prawne lub techniczne wartości graniczne;
- stosowanie wody w innych instalacjach, jeśli zmianie uległy tylko pojedyncze parametry wody i możliwe jest jej dalsze wykorzystanie;
- oddzielenie oczyszczonych i nieoczyszczonych ścieków; takie działanie umożliwia usuwanie ścieków na różne sposoby przy rozsądnych kosztach;
- korzystanie z wody deszczowej, gdy tylko to możliwe.

#### **Możliwość zastosowania**

Gospodarka wodna w hucie zintegrowanej będzie przede wszystkim ograniczona dostępnością i jakością świeżej wody oraz lokalnymi wymogami prawnymi. W istniejących instalacjach istniejący układ obiegów wody może ograniczać możliwość zastosowania BAT.

### **1.1.7 Monitorowanie**

13. **BAT mają na celu pomiar lub ocenę wszystkich odpowiednich parametrów niezbędnych do sterowania procesami technologicznymi z pomieszczeń sterowni za pomocą nowoczesnych skomputeryzowanych systemów w celu stałej regulacji i optymalizacji procesów technologicznych on-line, zapewnienia stabilnej i płynnej obróbki, co zwiększa efektywność energetyczną i maksymalizuje wydajność oraz pozwala udoskonalać praktyki w zakresie utrzymania ruchu.**
14. **BAT mają na celu pomiar emisji zanieczyszczeń pochodzących z głównych źródeł emisji ze wszystkich procesów technologicznych uwzględnionych w pkt 1.2–1.7, gdy podane są BAT-AEL, oraz w opalanych gazem procesowym elektrowniach hut żelaza i stali.**

**BAT mają na celu wykorzystywanie ciągłych pomiarów co najmniej w odniesieniu do:**

- głównej emisji pyłu, tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) i dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) z taśm spiekalniczych;
- emisji tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) i dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) z taśm utwardzających w grudkowniach;
- emisji pyłu z hal lejniczych wielkich pieców;
- pobocznych emisji pyłu z konwertorów tlenowych;
- emisji tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) z elektrowni;
- emisji pyłów z wielkich elektrycznych pieców łukowych.

**W przypadku innych emisji BAT mają na celu rozważenie zastosowania ciągłego monitorowania emisji w zależności od przepływu masowego i cech emisji.**

15. **W odniesieniu do odpowiednich źródeł emisji niewymienionych w BAT 14 BAT ma na celu prowadzenie okresowych i nieciągłych pomiarów emisji zanieczyszczeń ze wszystkich procesów uwzględnionych w pkt 1.2–1.7 oraz z opalanych gazem procesowym elektrowni hut żelaza i stali, a także wszystkich istotnych składników/zanieczyszczeń gazowych pochodzących z procesów technologicznych. Obejmuje to nieciągłe monitorowanie gazów z procesów technologicznych, emisji z kominów, polichlorowanych dibenzodioksyn i dibenzofuranów (PCDD/F) oraz monitorowanie zrzutów ścieków, z wyłączeniem emisji niezorganizowanych (zob. BAT 16).**

### **Opis (istotny w odniesieniu do BAT 14 i 15)**

Monitorowanie gazów wytwarzanych w procesie technologicznym pozwala uzyskać informacje na temat składu tych gazów i pośrednich emisji powstających w wyniku ich spalania, takich jak emisje pyłów, metali ciężkich i SO<sub>x</sub>.

Pomiary emisji z kominów można prowadzić regularnie w formie okresowych nieciągłych pomiarów na odpowiednich skanalizowanych źródłach emisji przez dostatecznie długi okres czasu w celu uzyskania reprezentatywnych wartości emisji.

W odniesieniu do monitorowania zrzutów ścieków istnieje szereg standardowych procedur pobierania próbek i analizowania wody i ścieków, w tym:

- losowa próbka, która jest pojedynczą próbką pobraną ze strumienia ścieków;
- złożona próbka, która jest próbką pobieraną w sposób ciągły przez pewien okres czasu lub próbką składającą się z kilku próbek pobieranych w sposób ciągły lub nieciągły przez pewien okres, a następnie wymieszanych ze sobą;
- kwalifikowana próbka losowa, która jest próbką złożoną z co najmniej pięciu losowych próbek pobranych w maksymalnym okresie dwóch godzin w odstępach nie krótszych niż dwie minuty, a następnie wymieszanych.

Monitorowanie należy prowadzić zgodnie z odpowiednimi normami EN lub ISO. Jeśli normy EN lub ISO nie są dostępne, należy oprzeć się na normach krajowych lub innych normach międzynarodowych, aby zapewnić dostarczenie danych o równoważnej jakości naukowej.

**16. BAT mają na celu określenie rzędu wielkości emisji niezorganizowanych z odpowiednich źródeł za pomocą metod przedstawionych poniżej. Jeżeli tylko jest to możliwe, lepiej jest stosować metody bezpośredniego pomiaru zamiast metod lub ocen pośrednich opartych na obliczeniach z wykorzystaniem wskaźników emisji.**

- Metody pomiaru bezpośredniego polegające na pomiarze emisji w samym źródle. W tym przypadku można zmierzyć lub określić stężenia i strumienie masowe .
- Metody pośredniego pomiaru, w przypadku gdy emisja jest określana w pewnej odległości od źródła; nie ma możliwości bezpośredniego pomiaru stężeń i strumienia masowego .
- Obliczenia z wykorzystaniem wskaźników emisji.

### **Opis**

#### ***Pomiar bezpośredni lub prawie bezpośredni***

Przykładami pomiarów bezpośrednich są pomiary w tunelach aerodynamicznych, pod wyciągami lub inne metody jak pomiary quasi-emisji na dachu instalacji przemysłowej. W tym ostatnim przypadku mierzy się prędkość wiatru i powierzchnię odpowietrznika na dachu i oblicza się wskaźnik przepływu. Przekrój płaszczyzny pomiaru odpowietrznika dachowego jest podzielony na sektory o identycznej powierzchni (pomiar siatkowy).

#### ***Pomiary pośrednie***

Przykłady pomiarów pośrednich obejmują wykorzystanie gazów wskaźnikowych, metody odwróconego modelowania dyspersji (RDM) oraz metodę bilansu masowego z zastosowaniem technologii LIDAR.

### **Obliczenia emisji z wykorzystaniem wskaźników emisji**

Wytyczne wykorzystujące wskaźniki emisji do oszacowania niezorganizowanych emisji pyłu z magazynowania i obsługi materiałów luźnych oraz unoszeniem pyłu z dróg w wyniku ruchu drogowego to:

- VDI 3790 Część 3
- US EPA AP 42

### **1.1.8 Wycofanie z eksploatacji**

#### **17. BAT mają na celu zapobieganie zanieczyszczeniom w związku z wycofaniem z eksploatacji poprzez zastosowanie niezbędnych technik wymienionych poniżej.**

Uwarunkowania projektowe dotyczące wycofania instalacji z eksploatacji:

- I. uwzględnienie na etapie projektowania nowego obiektu skutków dla środowiska wynikających z ostatecznego wycofania instalacji z eksploatacji, ponieważ dzięki przeczności wycofanie z eksploatacji jest łatwiejsze, czystsze i tańsze;
- II. wycofanie z eksploatacji wiąże się z zagrożeniami dla środowiska z uwagi na skażenie gruntów (i wód podziemnych) oraz prowadzi do powstania dużych ilości stałych odpadów; techniki zapobiegawcze zależą od procesu technologicznego, ale ogólne założenia mogą obejmować:
  - i. unikanie stosowania konstrukcji podziemnych;
  - ii. wprowadzenie właściwości ułatwiających demontaż;
  - iii. dobór wykończeń powierzchni, które można łatwo odkażać;
  - iv. zastosowanie konfiguracji sprzętu, która ogranicza do minimum zatrzymywanie chemikaliów i ułatwia opróżnianie lub czyszczenie;
  - v. projektowanie elastycznych, samodzielnych jednostek, które umożliwiają stopniowe zamykanie;
  - vi. stosowanie, na ile to możliwe, materiałów ulegających biodegradacji i nadających się do recyklingu.

### **1.1.9 Hałas**

#### **18. BAT mają na celu ograniczanie emisji hałasu z odpowiednich źródeł w procesach wytwarzania żelaza i stali poprzez zastosowanie jednej lub kilku poniższych technik w zależności od i stosownie do lokalnych warunków:**

- wdrożenie strategii ograniczenia hałasu;
- obudowanie hałaśliwych operacji/urządzeń;
- izolacja przeciwwibracyjna operacji/urządzeń;
- wewnętrzne i zewnętrzne wyłożenia z materiałów pochłaniających energię uderzenia;
- izolacja dźwiękoszczelna budynków w celu odizolowania hałaśliwych operacji z wykorzystaniem urządzeń do przeróbki materiałów;
- budowa ścian chroniących przed hałasem, np. konstrukcji budynków lub naturalnych barier, takich jak sadzenie drzew i krzewów pomiędzy chronionym obszarem a hałaśliwą działalnością;
- tłumiki na wylotach kominów;
- izolowane kanały i końcowe wentylatory umieszczone w dźwiękoszczelnych budynkach;
- zamykanie drzwi i okien na terenie budynków.

## 1.2 Konkluzje dotyczące BAT dla spiekalni

O ile nie określono inaczej, konkluzje dotyczące BAT, przedstawione w niniejszym punkcie, mogą być stosowane w odniesieniu do wszystkich spiekalni.

### *Emisje do powietrza*

19. **BAT w odniesieniu do mielenia/mieszania mają na celu zapobieganie lub ograniczanie niezorganizowanych emisji pyłu w drodze aglomeracji materiałów drobnoziarnistych, dzięki regulowaniu poziomu wilgotności (zob. również BAT nr 11).**
20. **BAT w odniesieniu do głównych emisji ze spiekalni mają na celu ograniczenie emisji pyłu z gazów odlotowych z taśm spiekalniczych przy użyciu filtra workowego.**

**BAT w odniesieniu do głównych emisji z istniejących spiekalni mają na celu ograniczenie emisji pyłu z gazów odlotowych z taśm spiekalniczych dzięki użyciu nowoczesnych elektrofiltrów, jeżeli nie można zastosować filtrów workowych.**

**Odpowiadający BAT poziom emisji pyłu wynosi  $<1-15 \text{ mg/Nm}^3$  dla filtra workowego i  $<20-40 \text{ mg/Nm}^3$  dla nowoczesnego elektrofiltra (który powinien być zaprojektowany i eksploatowany tak, aby osiągnąć te wartości), przy czym w obu przypadkach wartości są wartością średniodobową.**

### Filtr workowy

#### **Opis**

Filtry workowe stosowane w spiekalniach są zwykle umieszczane za istniejącym elektrofiltrem lub cyklonem, ale mogą być również eksploatowane jako niezależne urządzenie.

#### **Możliwość zastosowania**

W przypadku istniejących zakładów istotne mogą okazać się takie wymogi, jak zapewnienie przestrzeni do instalacji za elektrofiltrem. Należy zwrócić szczególną uwagę na wiek i efektywność istniejącego elektrofiltra.

### Nowoczesny elektrofiltr

#### **Opis**

Nowoczesne elektrofiltry charakteryzują się co najmniej jedną z poniższych właściwości:

- dobra kontrola procesów;
- dodatkowe pola elektryczne;
- dostosowana siła pola elektrycznego;
- dostosowany poziom wilgotności;
- kondycjonowanie za pomocą dodatków;
- wyższe lub impulsowo zmienne napięcia;
- szybko reagujące napięcie;
- nakładanie się impulsów wysokoenergetycznych;
- ruchome elektrody;
- zwiększenie odległości między płytami elektrod lub inne cechy poprawiające skuteczność redukcji.

21. **BAT w odniesieniu do głównych emisji z taśm spiekalniczych mają na celu zapobieganie lub ograniczanie emisji rtęci poprzez dobór surowców z niską zawartością rtęci (zob. BAT nr 7) lub oczyszczanie gazów odlotowych w połączeniu z wdmuchiwaniami węgla aktywnego lub aktywnego węgla brunatnego.**

**Odpowiadający BAT poziom emisji** rtęci wynosi  $<0,03-0,05$  mg/Nm<sup>3</sup> jako średnia w okresie pobierania próbek (pomiar okresowy (grawimetryczny), próbki pobierane przez co najmniej pół godziny).

22. **BAT w odniesieniu do głównych emisji z taśm spiekalniczych mają na celu ograniczenie emisji tlenku siarki (SO<sub>x</sub>) poprzez zastosowanie jednej z poniższych technik lub ich kombinacji:**

- I. zmniejszenie ilości wprowadzanej siarki poprzez zastosowanie koksiku z niską zawartością siarki;
- II. zmniejszenie ilości wprowadzanej siarki dzięki ograniczeniu do minimum zużycia koksiku;
- III. zmniejszenie ilości wprowadzanej siarki dzięki użyciu rudy żelaza o niskiej zawartości siarki;
- IV. wdmuchiwanie odpowiednich adsorbentów do kanału gazu odlotowego z taśmy spiekalniczej przed odpyleniem na filtrze workowym (**zob. BAT nr 20**);
- V. odsiarczanie metodą mokrą lub proces regeneracji węgla aktywnego (ang. *regenerative activated carbon – RAC*) (ze szczególnym uwzględnieniem warunków wstępnych zastosowania).

**Odpowiadający BAT poziom emisji** tlenków siarki (SO<sub>x</sub>) przy zastosowaniu BAT I–IV wynosi  $<350-500$  mg/Nm<sup>3</sup> w przeliczeniu na dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>) i jest określony jako wartość średniodobowa, przy czym niższa wartość odpowiada BAT IV.

**Odpowiadający BAT poziom emisji** tlenków siarki (SO<sub>x</sub>) przy zastosowaniu BAT V wynosi  $<100$  mg/Nm<sup>3</sup> w przeliczeniu na dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>) i jest określony jako wartość średniodobowa.

#### **Opis procesu RAC, o którym mowa w BAT V**

Techniki suchego odsiarczania są oparte na adsorpcji SO<sub>2</sub> na aktywnym węglu. Jeśli aktywny węgiel nasycony SO<sub>2</sub> jest regenerowany, proces ten nazywa się regeneracją węgla aktywnego (RAC). W takim przypadku można zastosować wysokiej jakości, kosztowny węgiel aktywny pozwalający na uzyskanie kwasu siarkowego (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) jako produktu ubocznego. Złoże jest regenerowane albo za pomocą wody, albo termicznie. W niektórych przypadkach, na potrzeby „precyzyjnej korekty” za istniejącym zespołem odsiarczania, stosowany jest węgiel aktywny na bazie węgla brunatnego. W takim przypadku aktywny węgiel nasycony SO<sub>2</sub> jest zwykle spopielały w kontrolowanych warunkach.

System RAC może być opracowany jako proces jedno- lub dwustopniowy.

W procesie jednostopniowym gazy odlotowe są przepuszczane przez złoże aktywnego węgla, w którym środki zanieczyszczające są absorbowane przez aktywny węgiel. Dodatkowo usuwany jest NO<sub>x</sub>, gdy do strumienia gazu przed złożem katalizatora jest wtryskiwany amoniak (NH<sub>3</sub>).

W procesie dwustopniowym gazy odlotowe są przepuszczane przez dwa złoża aktywnego węgla. Amoniak może być wtryskiwany przed złożem, aby obniżyć emisje NO<sub>x</sub>.

#### **Możliwość zastosowania technik, o których mowa w BAT V**

**Odsiarczanie metodą mokrą:** Znaczenie mogą mieć wymogi przestrzenne, które mogą ograniczyć możliwość zastosowania tej metody. Należy uwzględnić wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne, a także znaczące wzajemne powiązania pomiędzy różnymi komponentami środowiska („cross-media effects”), takie jak wytwarzanie i



unieszkodliwianie mułu, a także dodatkowe środki dotyczące oczyszczania ścieków. Ta technika nie jest stosowana w Europie w momencie powstawania niniejszego dokumentu, ale mogłaby zostać wybrana w przypadku, gdy istnieje małe prawdopodobieństwo spełnienia wymagań norm jakości środowiska przy zastosowaniu innych technik.

**RAC:** Przed procesem RAC należy zainstalować system odpylania, aby zmniejszyć stężenie pyłu na wlocie. Zasadniczo rozkład instalacji oraz wymogi przestrzenne są istotnymi czynnikami przy uwzględnianiu tej techniki, szczególnie jednak w przypadku obiektu wyposażonego w więcej taśm spiekalniczych niż jedna.

Należy uwzględnić wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne, szczególnie w przypadku zastosowania wysokiej jakości, kosztownego węgla aktywnego i konieczności budowy instalacji kwasu siarkowego. Technika ta nie jest stosowana w Europie w momencie powstawania niniejszego dokumentu, ale mogłaby zostać wybrana w przypadku nowych instalacji, ukierunkowanych jednocześnie na SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, pył oraz PCDD/F oraz w przypadku, gdy istnieje małe prawdopodobieństwo spełnienia wymagań norm jakości środowiska przy zastosowaniu innych technik.

**23. BAT w odniesieniu do głównych emisji z taśm spiekalniczych mają na celu ograniczenie całkowitej emisji tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) poprzez zastosowanie jednej z poniższych technik lub ich kombinacji:**

**I. środki zintegrowane z procesem, które mogą obejmować:**

- i. recyrkulację gazów odlotowych;
- ii. inne środki pierwotne, takie jak stosowanie do zapłonu antracytu lub palników o niskiej emisji NO<sub>x</sub>;

**II. techniki „końca rury”, które mogą obejmować:**

- i. proces regeneracji aktywnego węgla (RAC);
- ii. selektywną redukcję katalityczną (*ang. selective catalytic reduction – SCR*).

**Odpowiadający BAT poziom emisji tlenków azotu (NO<sub>x</sub>), przy zastosowaniu środków zintegrowanych z procesem, wynosi <500 mg/Nm<sup>3</sup> w przeliczeniu na dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>) i określony jako wartość średniodobowa.**

**Odpowiadający BAT poziom emisji tlenków azotu (NO<sub>x</sub>), przy zastosowania RAC, wynosi <250 mg/Nm<sup>3</sup>, a przy zastosowaniu SCR — <120 mg/Nm<sup>3</sup> w przeliczeniu na dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>) przy 15-procentowej zawartości tlenu, określone jako wartości średniodobowe**

**Opis recyrkulacji gazów odlotowych zgodnie z BAT I.i**

W przypadku częściowego recyklingu gazu odlotowego część gazu odlotowego ze spiekalni jest ponownie wprowadzana do procesu spiekania. Częściowy recykling gazu odlotowego z całej taśmy opracowano przede wszystkim w celu ograniczenia przepływu gazu odlotowego i tym samym ograniczenia masowych emisji głównych zanieczyszczeń. Dodatkowo może on doprowadzić do spadku zużycia energii. Stosowanie recyrkulacji gazu odlotowego wymaga szczególnych wysiłków w celu dopilnowania, aby nie miała ona negatywnego wpływu na jakość i wydajność procesu spiekania. Należy zwrócić szczególną uwagę na tlenek węgla (CO) w recykulowanym gazie odlotowym, aby zapobiec zatruciu pracowników tą substancją. Opracowano różne procesy, takie jak:

- częściowy recykling gazu odlotowego z całej powierzchni taśmy;
- recykling gazu odlotowego z końca taśmy spiekalniczej w połączeniu z wymianą ciepła:
  - recykling gazu odlotowego z części końca taśmy spiekalniczej i wykorzystanie gazu odlotowego z chłodni spieku;

- recykling części gazu odlotowego do innych części taśmy spiekalniczej.

### **Możliwość zastosowania BAT I.i**

Możliwość zastosowania tej techniki zależy od spiekalni. Należy rozważyć zastosowanie środków towarzyszących, mających na celu zapewnienie, że technika ta nie będzie miała negatywnego wpływu na jakość spieku (wytrzymałość mechaniczna na zimno) i wydajność taśmy. W zależności od lokalnych warunków, środki te mogą być stosunkowo nieistotne, a ich wdrożenie może być łatwe, lub przeciwnie – mogą mieć bardziej fundamentalne znaczenie oraz być kosztowne i trudne do wprowadzenia. W każdym razie w przypadku wprowadzania tej techniki należy dokonać przeglądu warunków eksploatacji taśmy.

W istniejących instalacjach wprowadzenie częściowego recyklingu gazu odlotowego może być niemożliwe ze względu na ograniczenia przestrzenne.

Do istotnych czynników przy określaniu możliwości zastosowania tej techniki należą:

- pierwotna konfiguracja taśmy (np. kanały z podwójną lub pojedynczą skrzynią powietrzną, dostępność miejsca na nowe urządzenia oraz, jeżeli to konieczne, wydłużenie taśmy);
- pierwotny projekt istniejących urządzeń (np. wentylatorów, urządzeń do oczyszczania gazów oraz urządzenia do sortowania i chłodzenia spieku);
- pierwotne warunki eksploatacji (np. surowce, wysokość warstwy, ciśnienie ssania, procent wapna palonego w mieszaninie, specyficzne natężenie przepływu, procent zwrotów zawracanych do wsadu w ramach instalacji);
- istniejąca efektywność w zakresie wydajności oraz zużycia paliwa stałego;
- wskaźnik zasadowości spieku i skład wsadu wielkopieczowego (np. procent spieku w stosunku do grudek we wsadzie, zawartość żelaza w tych składnikach).

### **Możliwość zastosowania *innych środków pierwotnych* zgodnie z BAT I.ii**

Zastosowanie antracytu zależy od dostępności antracytu o niższej zawartości azotu w porównaniu z koksikiem.

**Opis i możliwość zastosowania *procesu RAC* zgodnie z BAT II.i można znaleźć w BAT nr 22.**

### **Możliwość zastosowania *procesu SCR* zgodnie z BAT II.ii**

Proces SCR można stosować w systemie wysokopyłowym, systemie niskopyłowym i systemie czystego gazu. Dotychczas w spiekalniach stosowano jedynie systemy czystego gazu (po odpyleniu i odsiarczeniu). Istotne jest, aby gaz zawierał niewielką ilość pyłu (<40 mg pyłu/Nm<sup>3</sup>) i metali ciężkich, ponieważ składniki te mogą spowodować nieskuteczność powierzchni katalizatora. Konieczne może być również odsiarczenie przed katalizatorem. Kolejnym wymogiem wstępnym jest minimalna temperatura gazu odlotowego wynosząca około 300 °C. Wymaga to nakładu energii.

Wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne, konieczność regeneracji katalizatora, zużycie NH<sub>3</sub> i możliwość pojawienia się go na wylocie z instalacji, akumulacja wybuchowej saletry amonowej (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>), powstawanie korozyjnego SO<sub>3</sub> oraz dodatkowa energia konieczna do ponownego podgrzewania, co może ograniczyć możliwości odzysku ciepła jawnego z procesu spiekania – wszystkie te czynniki mogą ograniczać możliwość zastosowania. Technika ta mogłaby zostać wybrana w przypadku, gdy istnieje małe prawdopodobieństwo spełnienia wymagań norm jakości środowiska przy zastosowaniu innych technik.

24. **BAT w odniesieniu do głównych emisji z taśm spiekalniczych mają na celu zapobieganie lub ograniczanie emisji polichlorowanych dibenzodioksyn/dibenzofuranów (PCDD/F) oraz polichlorowanych bifenyli (PCB) przy zastosowaniu jednej z poniższych technik lub ich kombinacji:**
- I. unikanie, na ile to tylko możliwe, surowców zawierających polichlorowane dibenzodioksyny/dibenzofurany (PCDD/F) oraz polichlorowane bifenyly (PCB) lub ich prekursorzy (**zob. BAT nr 7**);
  - II. wyeliminowanie tworzenia się polichlorowanych dibenzodioksyn/dibenzofuranów (PCDD/F), dzięki dodaniu związków azotu;
  - III. recyrkulacja gazu odlotowego (opis i możliwości zastosowania – **zob. BAT nr 23**).
25. **BAT w odniesieniu do głównych emisji z taśm spiekalniczych mają na celu ograniczenie emisji polichlorowanych dibenzodioksyn/dibenzofuranów (PCDD/F) oraz polichlorowanych bifenyli (PCB), dzięki wdmuchiowaniu odpowiednich adsorbentów do przewodu spalinowego taśmy spiekalniczej przed odpyleciem na filtrze workowym lub w nowoczesnych elektrofiltrach, w przypadku braku możliwości zastosowania filtrów workowych (zob. BAT nr 20).**

**Odpowiadający BAT poziom emisji polichlorowanych dibenzodioksyn/dibenzofuranów (PCDD/F)** wynosi  $<0,05-0,2$  ng I-TEQ/Nm<sup>3</sup> w przypadku filtra workowego i  $<0,2-0,4$  ng-I-TEQ/Nm<sup>3</sup> w przypadku nowoczesnego elektrofiltra, przy czym obie te wartości wyznacza się na podstawie próbki losowej pobieranej w okresie 6–8 godzin w warunkach stanu ustalonego.

26. **BAT w odniesieniu do podrzędnych emisji z końcówek taśm spiekalniczych, węzłów łamaczy spieku, chłodni spieku, sortowania spieku i węzłów przesypanych przenośników taśmowych mają na celu ograniczenie emisji pyłu lub uzyskanie efektywnego wychwytywania, a następnie ograniczenie emisji pyłu przy zastosowaniu kombinacji następujących technik:**
- I. zastosowanie okapu lub osłony;
  - II. elektrofiltr lub filtr workowy.

**Odpowiadający BAT poziom emisji pyłu** wynosi  $<10$  mg/Nm<sup>3</sup> w przypadku filtra workowego i  $<30$  mg/Nm<sup>3</sup> w przypadku elektrofiltra, przy czym obie wartości zostały określone jako wartość średniodobowa.

#### *Woda i ścieki*

27. **BAT mają na celu ograniczenie do minimum zużycia wody w spiekalniach dzięki recyklingowi jak największej ilości wody chłodzącej, chyba że stosowane są systemy chłodzenia jednoprzeciwnego.**
28. **BAT mają na celu oczyszczanie wody wypływającej ze spiekalni, w których wykorzystuje się wodę do płukania lub w których stosuje się układ oczyszczania gazu odlotowego na mokro, z wyjątkiem wody chłodzącej przed jej odprowadzeniem, przy zastosowaniu kombinacji następujących technik:**
- I. wytrącanie metali ciężkich;
  - II. neutralizacja;
  - III. filtracja na filtrach piaskowych.

**Odpowiadające BAT poziomy emisji**, wyznaczone na podstawie kwalifikowanej próbki losowej lub 24-godzinnej próbki złożonej, wynoszą:

- zawiesina <30 mg/l;
- chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT<sup>(1)</sup>) <100 mg/l;
- metale ciężkie <0,1 mg/l  
(suma arsenu (As), kadmu (Cd), chromu (Cr), miedzi (Cu), rtęci (Hg), niklu (Ni), ołowiu (Pb) i cynku (Zn)).

<sup>(1)</sup> W niektórych przypadkach zamiast ChZT mierzony jest całkowity węgiel organiczny (TOC) (aby uniknąć stosowania HgCl<sub>2</sub> w badaniu ChZT). Korelacja pomiędzy ChZT i TOC musi zostać szczegółowo opracowana dla każdej spiekalni osobno. Współczynnik ChZT/TOC może przybierać wartość w przedziale ok. 2–4.

### *Pozostałości poprodukcyjne*

**29. BAT mają na celu zapobieganie powstawaniu odpadów w spiekalniach przy zastosowaniu jednej z poniższych technik lub ich kombinacji (zob. BAT nr 8):**

- I. selektywne wewnątrzzakładowe zawracanie pozostałości do procesu spiekania dzięki wykluczeniu metali ciężkich, związków alkalicznych lub drobnych cząstek pyłu zawierających chlorki (np. pył z ostatniego pola elektrofiltra);
- II. zewnętrzny recykling, jeżeli wewnątrzzakładowy recykling napotyka przeszkody.

**BAT mają na celu kontrolowaną gospodarkę pozostałościami z procesów technologicznych prowadzonych w spiekalni, których nie można uniknąć ani nie można poddać recyklingowi.**

**30. BAT mają na celu zawracanie pozostałości mogących zawierać olej, jak pył i szlam oraz zgorzelina walcownicza, które zawierają żelazo i węgiel, pochodzących z taśmy spiekalniczej oraz innych procesów technologicznych w hutach zintegrowanych, w jak największej ilości z powrotem na taśmę spiekalniczą, z uwzględnieniem odnośnej zawartości oleju.**

**31. BAT mają na celu obniżenie zawartości węglowodorów we wsadzie spiekalniczym dzięki odpowiedniemu doborowi pozostałości poprocesowych poddawanych recyklingowi oraz ich wstępnemu oczyszczeniu.**

**We wszystkich przypadkach zawartość oleju w poddawanych recyklingowi pozostałościach poprocesowych musi wynosić <0,5 %, a we wsadzie spiekalniczym — <0,1 %.**

### **Opis**

Ilość wprowadzanych węglowodorów może zostać ograniczona do minimum, w szczególności dzięki zmniejszeniu ilości wprowadzanego oleju. Olej przedostaje się do wsadu spiekalniczego głównie w wyniku dodania zgorzeliny walcowniczej. Zawartość oleju w zgorzelinie walcowniczej może być bardzo zróżnicowana, zależnie od źródła jej pochodzenia.

Techniki mające na celu ograniczenie do minimum ilości oleju wprowadzanego wraz z pyłami i zgorzeliną walcowniczą obejmują:

- ograniczenie ilości wprowadzanego oleju dzięki segregacji i dalszemu wykorzystaniu tylko pyłów i zgorzeliny walcowniczej o niskiej zawartości oleju;
- zastosowanie technik „dobrego gospodarowania” w walcowniach może prowadzić do znacznego obniżenia zanieczyszczenia zgorzeliny walcowniczej olejem;
- odolejanie zgorzeliny walcowniczej z zastosowaniem następujących metod:

- podgrzewanie zgorzeliny walcowniczej do temperatury około 800 °C, w wyniku czego węglowodory olejowe ulatniają się i otrzymuje się czystą zgorzelinę walcowniczą; lotne węglowodory mogą być spalane;
- usuwanie oleju ze zgorzeliny walcowniczej za pomocą rozpuszczalnika.

### *Energia*

#### **32. BAT mają na celu ograniczenie zużycia energii cieplnej w spiekalniach poprzez zastosowanie jednej z poniższych technik lub ich kombinacji:**

- I. odzyskiwanie ciepła jawnego z gazu odlotowego chłodni spieku;
- II. odzyskiwanie ciepła jawnego, w miarę możliwości, z gazu odlotowego z rusztu spiekalniczego;
- III. maksymalizacja recyrkulacji gazów odlotowych w celu wykorzystania ciepła jawnego (opis i możliwości zastosowania – **zob. BAT nr 23**).

#### **Opis**

Ze spiekalni odprowadzane są dwa rodzaje potencjalnie odzyskiwalnej energii odpadowej:

- ciepło jawne z gazów odlotowych z urządzeń spiekalniczych;
- ciepło jawne odzyskiwane z powietrza chłodzącego chłodni spieku.

Częściowa recyrkulacja gazów odlotowych jest szczególnym przypadkiem odzysku ciepła z gazów odlotowych z urządzeń spiekalniczych i została omówiona w BAT nr 23. Ciepło jawne jest przekazywane bezpośrednio z powrotem do złoża spieku przez zawracane gorące gazy. W momencie powstawania niniejszego dokumentu (rok 2010) jest to jedyna praktyczna metoda odzysku ciepła z gazów odlotowych.

Ciepło jawne w gorącym powietrzu z chłodni spieku może być odzyskiwane na co najmniej jeden z następujących sposobów:

- wytwarzanie pary wodnej w kotle odzysknicowym, przeznaczonej do wykorzystania w hutach żelaza i stali;
- wytwarzanie gorącej wody dla sieci ciepłowniczej;
- wstępne podgrzewanie powietrza spalania w odciągu nad palnikiem zapłonowym maszyny spiekalniczej;
- wstępne podgrzewanie mieszanki wsadowej do spieku;
- wykorzystanie gazów z chłodni spieku w systemie recyrkulacji gazu odlotowego.

#### **Możliwość zastosowania**

W niektórych instalacjach istniejąca konfiguracja może prowadzić do bardzo wysokich kosztów odzysku ciepła z gazów odlotowych spieku lub z gazów odlotowych chłodni spieku.

Odzysk ciepła z gazów odlotowych przy pomocy wymiennika ciepła mógłby doprowadzić do niedopuszczalnej kondensacji i spowodować problemy z korozją.



### 1.3 Konkluzje dotyczące BAT dla grudkowni

O ile nie zaznaczono inaczej, konkluzje dotyczące BAT, przedstawione w niniejszym punkcie, mogą być stosowane w odniesieniu do wszystkich grudkowni.

#### *Emisje do powietrza*

#### 33. BAT mają na celu ograniczenie emisji pyłu z gazów odlotowych

- ze wstępnego oczyszczania, suszenia, mielenia, zwilżania, mieszania surowców oraz z grudkownia;
- z linii utwardzania oraz
- z obróbki i sortowania grudek

poprzez zastosowanie jednej z poniższych technik lub ich kombinacji:

- I. elektrofiltr;
- II. filtr workowy;
- III. płuczka wodna.

**Odpowiadający BAT poziom emisji** pyłu wynosi  $<20 \text{ mg/Nm}^3$  w przypadku kruszenia, mielenia i suszenia oraz  $<10\text{--}15 \text{ mg/Nm}^3$  w przypadku wszystkich innych etapów procesu lub w przypadkach łącznego traktowania wszystkich gazów odlotowych, przy czym wszystkie podane przedziały zostały określone jako wartości średniodobowe.

#### 34. BAT mają na celu ograniczenie emisji tlenków siarki ( $\text{SO}_x$ ), chlorowodoru (HCl) oraz fluorowodoru (HF) z gazów odlotowych linii utwardzania poprzez zastosowanie jednej z następujących technik:

- I. płuczka wodna;
- II. pólucha adsorpcja, a następnie system odpylania.

**Odpowiadające BAT poziomy emisji** tych związków, określone jako średnie wartości dzienne, wynoszą:

- tlenki siarki ( $\text{SO}_x$ ) w przeliczeniu na dwutlenek siarki ( $\text{SO}_2$ )  $<30\text{--}50 \text{ mg/Nm}^3$ ;
- fluorowodór (HF)  $<1\text{--}3 \text{ mg/Nm}^3$ ;
- chlorowodór (HCl)  $<1\text{--}3 \text{ mg/Nm}^3$ .

#### 35. BAT mają na celu ograniczenie emisji $\text{NO}_x$ z sekcji suszenia i mielenia oraz gazów odlotowych z linii utwardzania poprzez zastosowanie technik zintegrowanych z procesem.

##### Opis

Należy zoptymalizować projekt instalacji poprzez zastosowanie odpowiednich rozwiązań w odniesieniu do niskich emisji tlenków azotu ( $\text{NO}_x$ ) ze wszystkich sekcji wypalania. Tworzenie się  $\text{NO}_x$  w wyniku procesów termicznych można zredukować dzięki obniżeniu (maksymalnych) temperatur w palnikach i ograniczeniu nadmiaru tlenu w powietrzu spalania. Dodatkowo niższe emisje  $\text{NO}_x$  można osiągnąć dzięki połączeniu niskiego zużycia energii z niską zawartością azotu w paliwie (węglu i oleju).

36. **BAT w odniesieniu do istniejących instalacji mają na celu ograniczenie emisji NO<sub>x</sub> z sekcji suszenia i mielenia oraz gazów odlotowych z linii utwardzania poprzez zastosowanie jednej z następujących technik:**

- I. selektywna redukcja katalityczna (SCR) jako technika „końca rury”;
- II. inna technika, która zapewni skuteczność redukcji NO<sub>x</sub>, co najmniej na poziomie 80 %.

#### **Możliwość zastosowania**

W przypadku istniejących instalacji, zarówno z systemem „rusztu wzdłużnego”, jak i „pieca rusztowego”, trudno jest uzyskać warunki eksploatacji niezbędne do spełnienia wymogów reakcji SCR. Ze względu na wysokie koszty, wymienione techniki „końca rury” należy brać pod uwagę wyłącznie wtedy, gdy w innym przypadku niemożliwe byłoby spełnienie wymagań norm jakości środowiska.

37. **BAT w odniesieniu do nowych zakładów mają na celu ograniczenie emisji NO<sub>x</sub> z sekcji suszenia i mielenia oraz gazów odlotowych z linii utwardzania poprzez zastosowanie selektywnej redukcji katalitycznej (SCR) jako techniki „końca rury”.**

#### ***Woda i ścieki***

38. **BAT dla grudkowni mają na celu ograniczenie do minimum zużycia wody i odprowadzania wody z przemywania, wody popłucznej i wody chłodzącej oraz, na ile to możliwe, ponowne jej wykorzystanie.**

39. **BAT dla grudkowni mają na celu oczyszczanie odprowadzanej wody przed jej zrzutem poprzez zastosowanie kombinacji następujących technik:**

- I. neutralizacja;
- II. flokulacja;
- III. sedymentacja;
- IV. filtracja na filtrach piaskowych;
- V. wytrącanie metali ciężkich.

**Odpowiadające BAT poziomy emisji**, wyznaczone na podstawie kwalifikowanej próbki losowej lub 24-godzinnej próbki złożonej, wynoszą:

- zawiesina <50 mg/l;
- chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT<sup>(1)</sup>) <160 mg/l;
- azot Kjeldahla <45 mg/l;
- metale ciężkie <0,55 mg/l  
(suma arsenu (As), kadmu (Cd), chromu (Cr), miedzi (Cu), rtęci (Hg), niklu (Ni), ołowiu (Pb) i cynku (Zn)).

<sup>(1)</sup> W niektórych przypadkach zamiast ChZT mierzony jest całkowity węgiel organiczny (TOC) (aby uniknąć stosowania HgCl<sub>2</sub> w badaniu ChZT). Korelacja pomiędzy ChZT i TOC musi zostać szczegółowo opracowana dla każdej grudkowni osobna. Współczynnik ChZT/TOC może przybierać wartość w przedziale ok. 2–4.

#### ***Pozostałości poprodukcyjne***

40. **BAT mają na celu zapobieganie powstawaniu odpadów w grudkowniach dzięki skutecznemu wewnętrznemu recyklingowi lub ponownemu wykorzystaniu pozostałości (tj. za małych grudek surowych i grudek poddanych obróbce cieplnej)**



**BAT mają na celu kontrolowane zarządzanie pozostałościami z procesów technologicznych prowadzonych w grudkowniach, tj. szlamem po oczyszczaniu ścieków, których nie można uniknąć ani poddać recyklingowi.**

### *Energia*

- 41. BAT mają na celu ograniczenie zużycia energii cieplnej w grudkowniach poprzez zastosowanie jednej z poniższych technik lub ich kombinacji:**
- I. zintegrowane z procesem ponowne wykorzystanie jak największej ilości ciepła jawnego z różnych odcinków linii utwardzania;
  - II. wykorzystanie nadwyżki ciepła odpadowego w wewnętrznych lub zewnętrznych sieciach ciepłowniczych, jeśli istnieje zapotrzebowanie ze strony podmiotów zewnętrznych.

### **Opis**

Gorące powietrze z odcinka chłodzenia wstępnego może być wykorzystywane jako wtórne powietrze spalania na odcinku opalania. Z kolei ciepło z odcinka opalania może być wykorzystywane na odcinku suszenia linii utwardzania. Ciepło z wtórnego odcinka chłodzenia może być również wykorzystywane na odcinku suszenia.

Nadmiar ciepła z odcinka chłodzenia może być wykorzystywany w komorach suszenia zespołu suszenia i mielenia. Gorące powietrze przepływa przez izolowany rurociąg zwany „traktem recyrkulacji gorącego powietrza”.

### **Możliwość zastosowania**

Odzysk ciepła jawnego stanowi część zintegrowanego procesu w grudkowniach. „Trakt recyrkulacji gorącego powietrza” może być stosowany w podobnie zaprojektowanych, istniejących instalacjach, w których dostawy ciepła jawnego są wystarczające.

Operator może nie mieć wpływu na współpracę i zgodę podmiotów zewnętrznych, dlatego też mogą one nie mieścić się w zakresie pozwolenia.



## 1.4 Konkluzje dotyczące BAT dla instalacji koksowniczych

O ile nie zaznaczono inaczej, konkluzje dotyczące BAT przedstawione w niniejszym punkcie mogą być stosowane w odniesieniu do wszystkich koksowni.

### *Emisje do powietrza*

**42. BAT dla węglowni (przygotowanie węgla obejmujące kruszenie, mielenie, rozdrabnianie i przesiewanie) mają na celu zapobieganie emisjom pyłu lub ich ograniczenie przy zastosowaniu jednej z poniższych technik lub ich kombinacji:**

- I. szczelne budynki i zabudowane (szczelne) urządzenia (kruszątki, młyny, sity) oraz
- II. skuteczne odciąganie pyłu, a następnie stosowanie układów odpylania na sucho.

**Odpowiadający BAT poziom emisji pyłu** wynosi  $<10-20 \text{ mg/Nm}^3$  jako średnia w okresie pobierania próbek (pomiar okresowy (grawimetryczny), próbki pobierane przez co najmniej pół godziny).

**43. BAT w odniesieniu do magazynowania i transportu mieszanki węglowej mają na celu zapobieganie emisjom niezorganizowanym pyłu lub ich ograniczanie poprzez zastosowanie jednej z poniższych technik lub ich kombinacji:**

- I. przechowywanie materiałów pyłujących w zbiornikach i magazynach;
- II. stosowanie zamkniętych lub osłoniętych przenośników;
- III. ograniczenie do minimum różnic wysokości dróg transportowych węgla w zależności od wielkości i konstrukcji instalacji;
- IV. ograniczenie emisji podczas napełniania wieży węglowej i wozu zasypowego/wsadnicy;
- V. usuwanie zanieczyszczeń pyłowych poprzez odpylanie.

W przypadku zastosowania BAT V **odpowiadający BAT poziom emisji pyłu** wynosi  $<10-20 \text{ mg/Nm}^3$  jako średnia w okresie pobierania próbek (pomiar okresowy (grawimetryczny), próbki pobierane przez co najmniej pół godziny).

**44. BAT mają na celu obsadzanie komór koksowniczych z zastosowaniem niskoemisyjnych systemów obsadzania.**

#### **Opis**

Z ogólnego punktu widzenia preferowane rodzaje obsadzania to zasypywanie „bezdymne” lub zasypywanie sekwencyjne z podwójnymi rurami wznoszącymi lub rurami przerzutowymi, ponieważ wszystkie gazy i pył są wtedy usuwane w procesie oczyszczania gazu koksowniczego.

Jeżeli jednak gazy są usuwane i oczyszczane poza baterią i niezależnie od procesu oczyszczania gazu surowego, preferowaną metodą jest oczyszczanie poprzez skuteczne wyłapywanie gazów, a następnie ich spalanie, w celu ograniczenia ilości związków organicznych, oraz zastosowanie filtra workowego w celu ograniczenia ilości cząstek stałych.

**Odpowiadający BAT poziom emisji pyłu z układów obsadzania z oczyszczaniem gazów** przez urządzenia usytuowane przy baterii wynosi  $<5 \text{ g/t}$  koksu, co jest równoważne  $<50 \text{ mg/Nm}^3$ , jako średnia w okresie pobierania próbek (pomiar okresowy (grawimetryczny), próbki pobierane przez co najmniej pół godziny).

Odpowiadający BAT czas trwania widocznej emisji z operacji obsadzania wynosi  $<30$  sekund na operację obsadzania jako średnia miesięczna przy zastosowaniu metody monitorowania opisanej w BAT nr 46.

**45. BAT w odniesieniu do koksowania mają na celu możliwie najgłębsze odgazowanie mieszanki węglowej.**

**46. BAT w odniesieniu do instalacji koksowniczych mają na celu ograniczenie emisji dzięki uzyskaniu ciągłej i nieprzerwanej produkcji koksu przy zastosowaniu następujących technik:**

- I. kompleksowa profilaktyka komór baterii, drzwi pieca i uszczelnienia ram, rur wznosnych, otworów zasypowych i innych urządzeń (systematyczny program realizowany przez specjalnie przeszkolony personel);
- II. unikanie dużych wahań temperatur;
- III. kompleksowa obserwacja i monitorowanie pieca koksowniczego;
- IV. czyszczenie drzwi, uszczelnień ram, otworów zasypowych, pokryw oraz rur wznosnych po operacjach (dotyczy nowych, a w niektórych przypadkach również istniejących instalacji);
- V. utrzymywanie swobodnego przepływu strumienia gazu w piecach koksowniczych;
- VI. odpowiednia regulacja ciśnienia podczas koksowania i zastosowanie dociskanych sprężynami drzwi z elastycznym uszczelnieniem lub drzwi z uszczelnieniem nożowym (w przypadku pieców o wysokości  $\leq 5$  i w pełni sprawnych);
- VII. zastosowanie rur wznosnych z uszczelnieniem wodnym w celu ograniczenia emisji widzialnej z instalacji odprowadzającej gaz koksowniczy z baterii do odbieralnika, kolana rury wznosnej i rur przerzutowych;
- VIII. uszczelnienie pokryw otworów zasypowych za pomocą zawiesziny gliny (lub innego odpowiedniego materiału uszczelniającego), aby ograniczyć emisje widzialne ze wszystkich otworów;
- IX. zapewnienie pełnego procesu koksowania (unikanie wypychania „niedogarowanego” koksu) poprzez zastosowanie odpowiednich technik;
- X. stosowanie większych komór pieca koksowniczego (dotyczy nowych instalacji lub niektórych przypadków całkowitej odbudowy instalacji w obecnej lokalizacji);
- XI. na ile to możliwe, zastosowanie indywidualnej regulacji ciśnienia w komorach pieca podczas koksowania (dotyczy nowych instalacji i może stanowić rozwiązanie wariantowe dla istniejących instalacji; możliwość zastosowania tej techniki w istniejących instalacjach wymaga rozważnej oceny i zależy od indywidualnej sytuacji każdej instalacji).

Odpowiadający **BAT** procent widocznych emisji ze wszystkich drzwi wynosi  $<5-10$  %.

Odpowiadający **BAT VII** i **BAT VIII** procent widocznych emisji ze wszystkich rodzajów źródeł wynosi  $<1$  %.

Wartości procentowe odnoszą się do częstotliwości występowania nieszczelności w stosunku do całkowitej liczby drzwi, rur wznosnych lub pokryw otworów zasypowych jako średnia miesięczna przy zastosowaniu opisanej poniżej metody monitorowania.

Aby oszacować emisje niezorganizowane z pieców koksowniczych stosuje się następujące metody:

- metoda EPA 303;
- metoda DMT (Deutsche Montan Technologie GmbH);
- metoda opracowana przez BCRA (British Carbonisation Research Association);
- metoda stosowana w Holandii, opierająca się na liczeniu widocznych przecieków z rur wznosnych i otworów zasypowych z wyłączeniem widocznych emisji wynikających z normalnych operacji (obsadzanie, wypychanie koksu).

**47. BAT w odniesieniu do oddziału węglpochodnych mają na celu ograniczenie do minimum niezorganizowanych emisji gazów poprzez zastosowanie następujących technik:**

- I. ograniczenie do minimum liczby kołnierzy dzięki stosowaniu, na ile to możliwe, spawanych złączy rur;
- II. zastosowanie odpowiednich uszczelnień kołnierzy i zaworów;
- III. zastosowanie gazoszczelnych pomp (np. pomp magnetycznych);
- IV. unikanie emisji z zaworów ciśnieniowych w zbiornikach magazynowych poprzez:
  - podłączenie zaworu wylotowego do odbieralnika gazu koksowniczego (COG) lub
  - odpowiednie spalanie odbieranego gazu.

#### **Możliwość zastosowania**

Techniki te mogą być stosowane zarówno w nowych, jak i w istniejących instalacjach. W nowych instalacjach wdrożenie konstrukcji gazoszczelnych może być łatwiejsze niż w instalacjach istniejących.

#### **48. BAT mają na celu ograniczenie zawartości siarki w gazie koksowniczym (COG) poprzez zastosowanie jednej z następujących technik:**

- I. odsiarczanie za pomocą systemów absorpcyjnych;
- II. odsiarczanie utleniające na mokro.

Odpowiadające BAT stężenia resztkowego siarkowodoru ( $H_2S$ ), określone jako średnie dzienne, wynoszą  $<300\text{--}1000\text{ mg/Nm}^3$  w przypadku zastosowania BAT I (przy czym wyższe wartości związane są z wyższą temperaturą otoczenia, a niższe wartości są związane z niższą temperaturą otoczenia) oraz  $<10\text{ mg/Nm}^3$  w przypadku zastosowania BAT II.

#### **49. BAT w odniesieniu do opalania pieca koksowniczego mają na celu ograniczenie emisji przy zastosowaniu następujących technik:**

- I. zapobieganie nieszczelnościom między komorą pieca koksowniczego i kanałem grzewczym poprzez równomierną eksploatację pieców koksowniczych;
- II. usuwanie nieszczelności między komorą pieca koksowniczego i kanałem grzewczym (dotyczy tylko istniejących instalacji);
- III. wdrożenie technik o niskiej emisji tlenków azotu ( $NO_x$ ) w przypadku budowy nowych baterii, jak np. spalanie stopniowe, a także zastosowanie cieńszych kształtek ceramicznych o lepszej przewodności cieplnej (dotyczy tylko nowych instalacji);
- IV. zastosowanie odsiarczonego gazu koksowniczego (COG).

**Odpowiadające BAT poziomy emisji**, określone jako wartości średniodobowe przy 5-procentowej zawartości tlenu, wynoszą:

- tlenki siarki ( $SO_x$ ) w przeliczeniu na dwutlenek siarki ( $SO_2$ ):  $<200\text{--}500\text{ mg/Nm}^3$ ;
- pył:  $<1\text{--}20\text{ mg/Nm}^3$  <sup>(1)</sup>;
- tlenki azotu ( $NO_x$ ) w przeliczeniu na dwutlenek azotu ( $NO_2$ ):  $<350\text{--}500\text{ mg/Nm}^3$  w przypadku nowych instalacji lub instalacji poddanych znaczącej modernizacji (nie starszych niż 10 lat) oraz  $500\text{--}650\text{ mg/Nm}^3$  w przypadku starszych instalacji z odpowiednio eksploatowanymi bateriami i wdrożonymi technikami redukcji emisji tlenków azotu ( $NO_x$ ).

<sup>(1)</sup> Dolna granica zakresu została określona na podstawie efektywności jednej konkretnej instalacji uzyskanej w realnych warunkach eksploatacyjnych dzięki BAT zapewniającym najlepszą efektywność środowiskową.

**50. BAT w odniesieniu do wypychania koksu mają na celu ograniczenie emisji pyłu poprzez zastosowanie następujących technik:**

- I. zastosowanie kaptura odciągowego zintegrowanego z wozem przelotowym;
- II. zastosowanie oczyszczania gazu za pomocą filtra workowego lub innych systemów redukcji emisji;
- III. zastosowanie jednopunktowego lub mobilnego wozu gaszenia.

**Odpowiadający BAT poziom emisji** pyłu z wypychania koksu wynosi  $<10 \text{ mg/Nm}^3$  w przypadku filtrów workowych oraz  $<20 \text{ mg/Nm}^3$  w pozostałych przypadkach. Wartości te zostały wyznaczone jako średnia w okresie pobierania próbek (pomiar okresowy (grawimetryczny), próbki pobierane przez co najmniej pół godziny).

**Możliwość zastosowania**

W istniejących instalacjach możliwość zastosowania może być ograniczona ze względu na brak miejsca.

**51. BAT w odniesieniu do gaszenia koksu mają na celu ograniczenie emisji pyłu poprzez zastosowanie jednej z następujących technik:**

- I. zastosowanie suchego gaszenia koksu (ang. *coke dry quenching – CDQ*) z odzyskiem ciepła jawnego i usuwaniem pyłu z operacji załadunku, transportu i sortowania koksu za pomocą filtra workowego;
- II. zastosowanie konwencjonalnego mokrego gaszenia niskoemisyjnego;
- III. zastosowanie gaszenia koksu przez zatapianie (ang. *coke stabilisation quenching – CSQ*).

**Odpowiadające BAT poziomy emisji** pyłu, wyznaczone jako średnia w okresie pobierania próbek, wynoszą:

- $<20 \text{ mg/Nm}^3$  w przypadku suchego gaszenia koksu;
- $<25 \text{ g/t}$  koksu w przypadku konwencjonalnego mokrego gaszenia niskoemisyjnego<sup>(1)</sup>;
- $<10 \text{ g/t}$  koksu w przypadku gaszenia koksu przez zatapianie<sup>(2)</sup>.

<sup>(1)</sup> Poziom ten określa się z wykorzystaniem nieizokinetycznej metody Mohrhauera (poprzednio VDI 2303)

<sup>(2)</sup> Poziom ten określa się z wykorzystaniem izokinetycznej metody pobierania próbek zgodnie z VDI 2066

**Opis BAT I**

Istnieją dwie opcje w odniesieniu do ciągłej pracy instalacji suchego gaszenia koksu. W pierwszym przypadku instalacja suchego gaszenia koksu składa się z 2–4 komór chłodzących, a jedna komora jest zawsze w stanie gotowości jako zapasowa. Gaszenie mokre nie jest więc konieczne, ale dodatkowy, zapasowy układ suchego gaszenia koksu generuje dodatkowe wysokie koszty. W przeciwnym razie konieczny jest dodatkowy system mokrego gaszenia.

W przypadku przekształcenia instalacji mokrego gaszenia w instalację gaszenia suchego, istniejący system mokrego gaszenia może zostać zachowany. Taka instalacja gaszenia koksu nie wymaga już dodatkowej instalacji zapasowej.

## Możliwość zastosowania BAT II

Istniejące wieże gaśnicze mogą być wyposażone w przegrody redukujące emisje. Aby zapewnić wystarczające warunki ciągu powietrza wieża musi mieć co najmniej 30 m wysokości.

## Możliwość zastosowania BAT III

Ponieważ system ten jest większy niż system konwencjonalnego gaszenia, ograniczeniem dla możliwości zastosowania może być brak miejsca w zakładzie.

### 52. BAT w odniesieniu do sortowania i transportu koksu mają na celu zapobieganie lub ograniczanie emisji pyłu poprzez zastosowanie kombinacji następujących technik:

- I. szczelne budynki i zabudowane (szczelne) urządzenia;
- II. skuteczne odciąganie pyłu, a następnie odpylanie na sucho.

**Odpowiadający BAT poziom emisji** pyłu wynosi  $<10 \text{ mg/Nm}^3$ , określony jako średnia w okresie pobierania próbek (pomiar okresowy (grawimetryczny), próbki pobierane przez co najmniej pół godziny).

## *Woda i ścieki*

### 53. BAT mają na celu ograniczenie do minimum ilości wody do gaszenia i jej ponowne wykorzystanie w jak największym stopniu

### 54. BAT mają na celu unikanie ponownego wykorzystania wód procesowych o znacznej zawartości składników organicznych (np. surowe ścieki koksownicze, ścieki z wysoką zawartością węglowodorów itp.) jako wody do gaszenia.

### 55. BAT mają na celu wstępne oczyszczanie ścieków z procesu koksowania i oczyszczania gazu koksowniczego (COG) przed odprowadzeniem do oczyszczalni ścieków poprzez zastosowanie jednej z poniższych technik lub ich kombinacji:

- I. zastosowanie skutecznego usuwania smoły i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) metodą flokulacji, a następnie flotacji, sedymentacji i filtracji, oddzielnie lub w połączeniu;
- II. zastosowanie skutecznego odpędzania amoniaku przy użyciu alkaliów i pary.

### 56. BAT w odniesieniu do wstępnie oczyszczonych ścieków z procesu koksowania i oczyszczania gazu koksowniczego (COG) mają na celu zastosowanie biologicznego oczyszczania ścieków ze zintegrowanymi etapami nityfikacji/denitryfikacji.

**Odpowiadające BAT poziomy emisji**, wyznaczone na podstawie kwalifikowanej próbki losowej lub 24-godzinnej próbki złożonej, w odniesieniu wyłącznie do pojedynczych instalacji oczyszczania wód z baterii koksowniczej, wynoszą:

- chemiczne zapotrzebowanie tlenu ( $\text{ChZT}^{(1)}$ )  $<220 \text{ mg/l}$ ;
- biochemiczne zapotrzebowanie tlenu przez 5 dni ( $\text{BOD}_5$ )  $<20 \text{ mg/l}$ ;
- siarczki wolne  $(^{2})$   $<0,1 \text{ mg/l}$ ;
- tiocyjanki ( $\text{SCN}^-$ )  $<4 \text{ mg/l}$ ;
- cyjanki ( $\text{CN}^-$ ) wolne  $(^{3})$   $<0,1 \text{ mg/l}$ ;
- wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)  $<0,05 \text{ mg/l}$   
(suma fluorantenu, benzo[b]fluorantenu,  
benzo[k]fluorantenu, benzo[a]pirenu,  
indeno[1,2,3-cd]pirenu i benzo[g,h,i]perylenu);

- fenole; <0,5 mg/l
- azot ogólny (suma azotu amonowego ( $\text{NH}_4^+\text{-N}$ ), azotu azotanowego ( $\text{NO}_3^-\text{-N}$ ) i azotu azotynowego ( $\text{NO}_2^-\text{-N}$ )) <15–50 mg/l.

W odniesieniu do azotu ogólnego wartości <35 mg/l są zwykle związane ze stosowaniem nowoczesnych instalacji biologicznego oczyszczania ścieków z predenitryfikacją/nitryfikacją i postdenitryfikacją.

- (<sup>1</sup>) W niektórych przypadkach zamiast ChZT mierzony jest całkowity węgiel organiczny (TOC) (aby uniknąć stosowania  $\text{HgCl}_2$  w badaniu ChZT). Korelacja pomiędzy ChZT i TOC musi zostać szczegółowo opracowana dla każdej instalacji koksowniczej osobno. Stosunek ChZT/TOC może przybierać wartość w przedziale ok. 2–4.
- (<sup>2</sup>) Poziom ten określa się według normy DIN 38405 D 27 lub dowolnej innej normy krajowej lub międzynarodowej, zapewniającej dane o równoważnej jakości naukowej.
- (<sup>3</sup>) Poziom ten określa się według normy DIN 38405 D 13-2 lub dowolnej innej normy krajowej lub międzynarodowej, zapewniającej dane o równoważnej jakości naukowej.

#### *Pozostałości poprodukcyjne*

57. BAT mają na celu zwracanie pozostałości poprodukcyjnych, takich jak frakcje smołowe i pozostałości z instalacji węgl pochodnych, a także osad nadmiarowy z oczyszczalni ścieków, do wsadu węglowego w koksowni.

#### *Energia*

58. BAT mają na celu stosowanie gazu koksowniczego (COG) jako paliwa lub reduktora, lub do produkcji substancji chemicznych.



## 1.5 Konkluzje dotyczące BAT dla wielkich pieców

O ile nie określono inaczej, przedstawione w niniejszym punkcie konkluzje dotyczące BAT mogą być stosowane do wszystkich wielkich pieców.

### *Emisje do powietrza*

59. **BAT w odniesieniu do powietrza wypartego w trakcie załadunku z zasobników instalacji wdmuchiwania węgla mają na celu wychwycenie emisji pyłu, a następnie suche odpylanie.**

Odpowiadający BAT poziom emisji pyłu wynosi  $<20 \text{ mg/Nm}^3$ , przy czym jest określony jako średnia dla okresu pobierania próbek (pomiar okresowy (grawimetryczny), próbki pobierane przez co najmniej pół godziny).

60. **BAT dotyczące przygotowania (mieszania, przygotowywania mieszanki) i transportowania wsadu mają na celu zredukowanie do minimum emisji pyłu oraz – tam gdzie to konieczne – usuwanie, a następnie odpylanie w elektrofiltrze lub filtrze workowym.**

61. **BAT w odniesieniu do hali lejniczej (otwory spustowe, koryta spustowe, punkty załadunkowe kadzi torpeda, rynny żuźlowe) mają na celu zapobieganie niezorganizowanym emisjom pyłu lub ich redukcję poprzez zastosowanie następujących technik:**

- I. przykrywanie koryt spustowych;
- II. optymalizacja efektywności wychwytywania niezorganizowanych emisji pyłu i oparów, a następnie oczyszczanie gazu odlotowego w elektrofiltrze lub filtrze workowym;
- III. redukcja dymów w trakcie spustu za pomocą azotu, tam gdzie jest to możliwe do zastosowania oraz wówczas, gdy nie jest zainstalowany żaden układ odbioru i odpylania emisji powstających podczas spustu;

W przypadku zastosowania BAT II odpowiadający BAT poziom emisji pyłu wynosi  $<1-15 \text{ mg/Nm}^3$ , przy czym jest określony jako wartość średniodobowa.

62. **BAT mają na celu stosowanie bezsmołowych wyłożeń koryt spustowych.**

63. **BAT mają na celu ograniczenie do minimum uwalniania gazu wielkopiecowego w trakcie załadunku poprzez zastosowanie jednej z następujących technik lub ich kombinacji:**

- I. bezstożkowe zamknięcie gardzieli z funkcją wyrównania pierwotnego i wtórnego;
- II. system odzyskiwania gazu lub system wentylacji z funkcją odzysku;
- III. stosowanie gazu wielkopiecowego w celu zwiększenia ciśnienia w szczytowych zbiornikach zasypowych pieca;

### **Możliwość zastosowania BAT II**

Techniki te mogą być stosowane w odniesieniu do nowych instalacji. Można je stosować w istniejących zakładach tylko w przypadku, kiedy piec jest wyposażony w bezstożkowe urządzenie zasypowe. BAT II nie mają zastosowania w instalacjach, w których do zwiększania ciśnienia w zbiornikach zasypowych pieca wykorzystywane są gazy inne niż gaz wielkopiecowy (np. azot).

**64. BAT mają na celu redukcję emisji pyłu z gazu wielkopiecowego poprzez zastosowanie jednej z następujących technik lub ich kombinacji:**

- I. stosowanie urządzeń do wstępnego suchego odpylania, takich jak:
  - i. odchylacze,
  - ii. odpylniki,
  - iii. cyklony,
  - iv. filtry elektrostatyczne;
- II. dalsza redukcja pyłu za pomocą takich urządzeń jak:
  - i. płuczki rusztowe,
  - ii. płuczki Venturi,
  - iii. płuczka z pierścieniowym przekrojem gardzieli,
  - iv. mokre filtry elektrostatyczne,
  - v. dezintegratory.

W przypadku oczyszczonego gazu wielkopiecowego odpowiadające BAT stężenie pyłu resztkowego wynosi  $<10 \text{ mg/Nm}^3$ , przy czym jest określone jako średnia dla okresu pobierania próbek (pomiar okresowy (grawimetryczny), próbki pobierane przez co najmniej pół godziny).

**65. BAT w odniesieniu do nagrzewnic dmuchu mają na celu redukcję emisji poprzez zastosowanie nadmiarowego odsiarczonego i odpylonego gazu koksowniczego, odpylonego gazu wielkopiecowego, odpylonego gazu konwertorowego i gazu ziemnego, oddzielnie lub łącznie.**

**Odpowiadające BAT poziomy emisji**, określone jako wartości średniodobowe przy 3-procentowej zawartości tlenu, wynoszą:

- tlenki siarki ( $\text{SO}_x$ ) w przeliczeniu na dwutlenek siarki ( $\text{SO}_2$ ):  $<200 \text{ mg/Nm}^3$ ;
- pył:  $<10 \text{ mg/Nm}^3$ ;
- tlenki azotu ( $\text{NO}_x$ ) w przeliczeniu na dwutlenek azotu ( $\text{NO}_2$ ):  $<100 \text{ mg/Nm}^3$ .

### *Woda i ścieki*

**66. W odniesieniu do zużycia wody i jej zrzutów z procesu oczyszczania gazu wielkopiecowego BAT mają na celu ograniczenie do minimum zużycia wody płuczkowej i jej ponowne wykorzystanie w jak największym stopniu – np. do granulacji żużla – w razie potrzeby po oczyszczeniu na filtrze żwirowym.**

**67. BAT w odniesieniu do oczyszczania ścieków z procesu oczyszczania gazu wielkopiecowego mają na celu zastosowanie, w razie potrzeby, flokulacji (koagulacji), sedymentacji i redukcji wolnych cyjanów.**

**Odpowiadające BAT poziomy emisji**, wyznaczone na podstawie kwalifikowanej próbki losowej lub 24-godzinnej próbki złożonej, wynoszą:

- zawiesina  $<30 \text{ mg/l}$ ;
- żelazo  $<5 \text{ mg/l}$ ;
- ołów  $<0,5 \text{ mg/l}$ ;
- cynk  $<2 \text{ mg/l}$ ;
- wolne cyjanki ( $\text{CN}^-$ ) <sup>(1)</sup>  $<0,4 \text{ mg/l}$ .

<sup>(1)</sup> Poziom ten określa się według normy DIN 38405 D 13-2 lub dowolnej innej normy krajowej lub międzynarodowej, zapewniającej dane o równoważnej jakości naukowej.

### *Pozostałości poprodukcyjne*

**68. BAT mają na celu zapobieganie wytwarzania odpadów wielkopieczowych poprzez zastosowanie jednej z następujących technik lub ich kombinacji:**

- I. odpowiednie zbieranie i magazynowanie ułatwiające konkretny proces dalszego postępowania z odpadem;
- II. wewnątrzzakładowy recykling gruboziarnistego pyłu pochodzącego z procesu oczyszczania gazów wielkopieczowych oraz pyłu z odpylania hali lejniczej z należytym uwzględnieniem skutków emisji z instalacji, w której przeprowadza się recykling;
- III. separacja szlamu w hydrocyklonie, a następnie wewnątrzzakładowy recykling frakcji gruboziarnistej (ma zastosowanie zawsze w przypadku odpylania na mokro i jeśli rozkład zawartości cynku w ziarnach o różnej wielkości uzasadnia separację);
- IV. przerób żużla – najlepiej w procesie granulacji (jeżeli umożliwiają to warunki rynkowe) – w celu wykorzystania na zewnątrz (np. w przemyśle cementowym lub przy budowie dróg).

**BAT mają na celu kontrolowaną gospodarkę pozostałościami pochodzącymi z procesów wielkopieczowych, których nie można uniknąć ani poddać recyklingowi.**

**69. BAT w odniesieniu do ograniczania do minimum emisji z obróbki żużla mają na celu kondensację oparów, jeżeli zachodzi konieczność eliminacji zapachu.**

### *Gospodarka zasobami*

**70. BAT w odniesieniu do zarządzania zasobami w procesach wielkopieczowych mają na celu zmniejszenie zużycia koksu dzięki bezpośredniemu wdmuchiwaniu środków redukujących, takich jak pył węglowy, olej, olej ciężki, smoła, pozostałości olejowe, gaz koksowniczy, gaz ziemny oraz odpady, takie jak pozostałości metaliczne, zużyte oleje i emulsje, pozostałości zaolejone, tłuszcze i odpadowe tworzywa sztuczne, oddzielnie lub łącznie.**

#### **Możliwość zastosowania**

**Wdmuchiwanie węgla:** metoda ta ma zastosowanie do wszystkich wielkich pieców wyposażonych w instalację wdmuchiwania pyłu węglowego i wzbogacania w tlen.

**Wdmuchiwanie gazu:** wdmuchiwanie gazu koksowniczego przez dysze zależy w dużej mierze od dostępności gazu, który można skutecznie wykorzystać do innych celów w hutach zintegrowanych.

**Wdmuchiwanie tworzyw sztucznych:** należy zwrócić uwagę, że technika ta zależy w dużej mierze od lokalnych uwarunkowań i warunków rynkowych. Tworzywa sztuczne mogą zawierać Cl oraz metale ciężkie, takie jak Hg, Cd, Pb i Zn. Zawartość Hg, Cr, Cu, Ni i Mo w gazie wielkopieczowym może wzrastać w zależności od składu stosowanych odpadów (np. lekkiej frakcji z rozdrabniacza).

**Bezpośrednie wtryskiwanie zużytych olejów, tłuszczy i emulsji, jako środków redukujących, oraz stałych pozostałości zawierających żelazo:** ciągłość funkcjonowania tego systemu zależy od logistyki dostaw i składowania pozostałości. Szczególne znaczenie dla skuteczności powyższego rozwiązania ma również stosowana technologia transportu.

## *Energia*

71. **BAT mają na celu utrzymanie płynnej, nieprzerwanej eksploatacji wielkiego pieca w stanie stabilnym, aby ograniczyć do minimum uwalnianie substancji i zmniejszyć prawdopodobieństwo strat wsadu.**
72. **BAT mają na celu zastosowanie odzyskanego gazu wielkopieczowego jako paliwa.**
73. **BAT mają na celu odzysk energii ciśnienia wielkopieczowego gazu gardzielowego w przypadku występowania wystarczającego ciśnienia tego gazu i niskiego stężenia związków alkalicznych.**

### **Możliwość zastosowania**

Rozwiązanie polegające na odzysku ciśnienia gazu gardzielowego można stosować w nowych instalacjach, a w pewnych okolicznościach w instalacjach istniejących, chociaż wiąże się to z większymi utrudnieniami i dodatkowymi kosztami. Zasadnicze znaczenie przy stosowaniu powyższej techniki ma odpowiednia wartość ciśnienia gazu gardzielowego, przekraczająca 1,5 bara.

W nowych instalacjach turbina rozprężna gazu gardzielowego i instalacja oczyszczania gazu wielkopieczowego mogą zostać do siebie przystosowane, w celu osiągnięcia wysokiej skuteczności mokrego odpylania i odzysku energii.

74. **BAT mają na celu wstępne podgrzewanie gazów opalowych nagrzewnic dmuchu lub powietrza spalania poprzez zastosowanie gazu odlotowego z nagrzewnic dmuchu w celu optymalizacji procesu spalania w nagrzewnicach dmuchu.**

### **Opis**

Aby zoptymalizować efektywność energetyczną nagrzewnicy dmuchu, można zastosować jedną z następujących technik lub ich kombinację:

- stosowanie komputerowego wspomaganie pracy nagrzewnic dmuchu;
- wstępne podgrzewanie paliwa lub powietrza spalania w połączeniu z izolowaniem przewodów zimnego dmuchu i przewodów kominowych spalin;
- stosowanie bardziej odpowiednich palników w celu poprawienia procesu spalania;
- szybki pomiar tlenu z dostosowaniem warunków spalania.

### **Możliwość zastosowania**

Możliwość zastosowania wstępnego podgrzewania paliwa zależy od efektywności nagrzewnic, ponieważ jest to czynnik determinujący temperaturę gazów odlotowych (np. przy temperaturach gazów odlotowych niższych niż 250 °C rozwiązanie polegające na odzysku ciepła może być niepraktyczne ze względów technicznych lub nieopłacalne).

Wprowadzenie sterowania wspomaganego komputerowo może wymagać budowy czwartej nagrzewnicy w przypadku wielkich pieców z trzema nagrzewnicami (na ile jest to możliwe), aby zmaksymalizować korzyści.

## 1.6 Konkluzje dotyczące BAT dla produkcji stali metodą konwertorowo-tlenową i odlewania stali

O ile nie zaznaczono inaczej, przedstawione w niniejszym punkcie konkluzje dotyczące BAT mogą być stosowane w odniesieniu do wszystkich procesów produkcji stali metodą konwertorowo-tlenową i odlewania stali.

### *Emisje do powietrza*

**75. BAT w odniesieniu do odzysku gazu z zasadowego konwertora tlenowego w procesie tłumienia spalania mają na celu odzyskanie jak największej ilości gazu konwertorowego w trakcie przedmuchiwania oraz jego oczyszczenie poprzez zastosowanie kombinacji następujących technik:**

- I. zastosowanie procesu tłumionego spalania;
- II. wstępne odpylanie w celu usunięcia gruboziarnistego pyłu z zastosowaniem technik separacji na sucho (np. za pomocą deflektora, cyklonu) lub mokrych separatorów;
- III. redukcja pyłu za pomocą:
  - i. odpylania na sucho (np. w filtrze elektrostatycznym) w nowych i istniejących instalacjach,
  - ii. odpylania na mokro (np. w elektrofiltrze mokrym lub w płuczce) w istniejących instalacjach.

Odpowiadające **BAT** resztkowe stężenia pyłu po buforowaniu gazu konwertorowego wynoszą:

- 10–30 mg/Nm<sup>3</sup> dla BAT III.i;
- <50 mg/Nm<sup>3</sup> dla BAT III.ii.

**76. BAT w odniesieniu do odzysku gazu z zasadowego konwertora tlenowego (LD) w trakcie przedmuchiwania tlenem w procesie spalania pełnego mają na celu redukcję emisji pyłu poprzez zastosowanie jednej z następujących technik:**

- I. odpylanie suche (np. na filtrze elektrostatycznym lub filtrze workowym) w nowych i istniejących instalacjach;
- II. odpylanie na mokro (np. na elektrofiltrze mokrym lub w płuczce) w istniejących instalacjach.

**Odpowiadające BAT poziomy emisji pyłu**, określone jako średnia dla okresu pobierania próbek (pomiar okresowy (grawimetryczny), próbki pobierane przez co najmniej pół godziny), wynoszą:

- 10–30 mg/Nm<sup>3</sup> dla BAT I;
- <50 mg/Nm<sup>3</sup> dla BAT II.

**77. BAT mają na celu zredukowanie do minimum emisji pyłu z otworu lancy tlenowej poprzez zastosowanie jednej z następujących technik lub ich kombinacji:**

- I. przykrywanie otworu lancy w trakcie wdmuchiwanie tlenu;
- II. wdmuchiwanie gazu obojętnego lub pary wodnej do otworu lancy w celu rozproszenia pyłu;
- III. stosowanie innych alternatywnych konstrukcji uszczelnień otworu lancy w połączeniu z urządzeniami do jej czyszczenia.

**78. BAT w odniesieniu do odpylania podrzędnych, obejmującego emisje pochodzące z takich procesów jak:**

- przelewanie gorącego metalu z kadzi torpeda (lub mieszalnika) do kadzi wsadowej,
- obróbka wstępna gorącego metalu (tj. podgrzewanie pojemników, odsiarczanie, odfosforowywanie, oddzielanie żużła, transport gorącego metalu i ważenie),
- procesy powiązane z procesem konwertorowo-tlenowym, takie jak wstępne podgrzewanie pojemników, wyrzucanie metalu i żużła z konwertora podczas świeżenia, ładowanie gorącego metalu i złomu, spust płynnej stali i żużła z konwertora oraz
- obróbka pozapiecowa i ciągle odlewanie stali,

**mają na celu redukcję do minimum emisji pyłów za pomocą technik zintegrowanych z procesem, takich jak ogólne techniki zapobiegania emisjom niezorganizowanym lub uciezkom emisji i ich kontrolowanie, oraz dzięki stosowaniu odpowiednich obudów i okapów z efektywnym wychwyceniem, a następnie oczyszczaniem gazów odlotowych w filtrze workowym lub filtrze elektrostatycznym.**

Odpowiadająca BAT ogólna skuteczność odbierania pyłu wynosi >90 %.

**Odpowiadający BAT poziom emisji pyłu**, określony jako średnia wartość dzienna, wynosi dla wszystkich odpylonych gazów odlotowych <1–15 mg/Nm<sup>3</sup> w przypadku filtrów workowych oraz <20 mg/Nm<sup>3</sup> w przypadku filtrów elektrostatycznych.

Jeżeli emisje ze wstępnej obróbki gorącego metalu i obróbki pozapiecowej są oczyszczane oddzielnie, **odpowiadający BAT poziom emisji pyłu**, określony jako wartość średniodobowa, wynosi <1–10 mg/Nm<sup>3</sup> w przypadku filtrów workowych oraz <20 mg/Nm<sup>3</sup> w przypadku filtrów elektrostatycznych.

### **Opis**

Ogólne techniki zapobiegania emisjom niezorganizowanym i uciezkom emisji z podrzędnych źródeł procesu konwertorowego tlenowego obejmują:

- niezależne wychwytywanie i stosowanie urządzeń odpylających w odniesieniu do każdego podprocesu w hali konwertorów;
- poprawne zarządzanie instalacją odsiarczania w celu zapobiegania emisjom do powietrza;
- całkowite obudowanie instalacji odsiarczania;
- pozostawianie zamkniętej pokrywy, kiedy kadź surówkowa nie jest używana, czyszczenie kadzi surówkowych oraz regularne usuwanie skrzepów lub alternatywnie zastosowanie systemu wyciągu dachowego;
- pozostawianie kadzi surówkowej naprzeciw konwertora przez około dwie minuty po umieszczeniu w nim surówki, jeżeli nie jest stosowany system wyciągu dachowego;
- sterowanie komputerowe i optymalizacja procesu produkcji stali, np. aby zapobiec wyrzucaniu metalu i żużła z konwertora podczas świeżenia (tj. w sytuacji, w której żużel pieni się tak bardzo, że wycieka z pojemnika) lub je ograniczyć;
- redukcja wyrzucania żużła w trakcie spustu w wyniku ograniczenia czynników powodujących ten proces oraz stosowanie środków zapobiegawczych;
- zamykanie drzwi od pomieszczenia konwertora w trakcie wdmuchiwanie tlenu;
- ciągle monitorowanie dachu za pomocą kamer w celu stwierdzenia ewentualnych widzialnych emisji;

- stosowanie systemu wyciągu dachowego.

#### **Możliwość zastosowania**

Konstrukcja istniejących instalacji może ograniczać możliwości odpowiedniego wyprowadzania emisji.

- 79. BAT w odniesieniu do przetwarzania żużla na miejscu mają na celu redukcję emisji pyłu poprzez zastosowanie jednej z następujących technik lub ich kombinacji:**
- efektywne wydzielanie emisji z kruszarki żużla oraz urządzeń przesiewających, a następnie, w odpowiednich przypadkach, oczyszczanie gazów odlotowych;
  - transport nieobrobionego żużla przy użyciu ładowarek łopatowych;
  - usuwanie pyłu lub zwilżanie węzłów przesypanych przenośnika w przypadku rozkruszonego materiału;
  - nawilżanie hałd żużla;
  - stosowanie mgły wodnej w trakcie ładowania pokruszonego żużla.

W przypadku zastosowaniu BAT I odpowiadający BAT poziom emisji pyłu wynosi  $<10\text{--}20\text{ mg/m}^3$ , przy czym jest określony jako średnia dla okresu pobierania próbek (pomiar okresowy (grawimetryczny), próbki pobierane przez co najmniej pół godziny).

#### *Woda i ścieki*

- 80. BAT mają na celu zapobieganie zużyciu wody lub jego ograniczenie oraz zapobieganie wytwarzaniu ścieków pochodzących z głównego odpylania z zasadowego konwertora tlenowego dzięki jednej z następujących technik ustalonych w BAT 75 i BAT 76:**
- odpylanie na sucho gazu konwertorowego;
  - ograniczenie do minimum zużycia wody płuczkowej i jej ponowne wykorzystanie w jak największym stopniu (np. do granulacji żużla) w przypadku odpylania na mokro.
- 81. BAT mają na celu ograniczenie do minimum zrzutów ścieków z ciągłego odlewania poprzez zastosowanie kombinacji następujących technik:**
- usuwanie cząstek stałych w procesach flokulacji, sedymentacji lub filtracji;
  - usuwanie oleju w odtłuszczaczach lub za pomocą innych skutecznych urządzeń;
  - recykulacja jak największej ilości wody chłodzącej i wody z procesu wytwarzania próżni.

**Odpowiadające BAT poziomy emisji ścieków z urządzeń do ciągłego odlewania, określone na podstawie kwalifikowanej próbki losowej lub 24-godzinnej próbki złożonej, wynoszą:**

- |                         |            |
|-------------------------|------------|
| • zawiesina             | <20 mg/l;  |
| • żelazo                | <5 mg/l;   |
| • cynk                  | <2 mg/l;   |
| • nikiel                | <0,5 mg/l; |
| • chrom całkowity       | <0,5 mg/l; |
| • węglowodory całkowite | <5 mg/l.   |

### *Pozostałości poprodukcyjne*

**82. BAT mają na celu zapobieganie powstawaniu odpadów poprzez zastosowanie jednej z następujących technik lub ich kombinacji (zob. BAT nr 8):**

- I. odpowiedni odbiór i magazynowanie ułatwiające odpowiedni proces oczyszczania;
- II. wewnętrzny recykling pyłu z oczyszczania gazu konwertorowego, pyłu z odpylania podrzędnego oraz zgorzeliny z ciągłego odlewania stali w ramach procesów produkcji stali, przy należytym uwzględnieniu skutków emisji z instalacji, w której przeprowadza się recykling;
- III. wewnętrzny recykling żużła konwertorowego i miazgi żużła konwertorowego do różnych zastosowań;
- IV. obróbka żużła w przypadku, w którym warunki rynkowe umożliwiają jego zewnętrzne wykorzystanie (np. jako kruszywo w materiałach lub w budownictwie);
- V. poddawanie pyłów z filtrów i szlamu zewnętrznemu odzyskowi żelaza i metali nieżelaznych, takich jak cynk, w przemyśle metali nieżelaznych;
- VI. stosowanie zbiorników osadowych dla szlamów, a następnie recykling gruboziarnistej frakcji w spiekalni/wielkich piecach lub w przemyśle cementowym, jeżeli rozkład wielkości ziaren umożliwia racjonalną separację.

#### **Możliwość zastosowania BAT V**

Brykietowanie na gorąco pyłu i recykling z odzyskiem grudek o dużej zawartości cynku do ponownego zewnętrznego wykorzystania jest możliwe do zastosowania w przypadku, w którym w celu oczyszczania gazu konwertorowego stosuje się odpylanie elektrostatyczne na sucho. Odzysk cynku drogą brykietowania nie może być stosowany w systemach odpylania na mokro z powodu niestabilnego procesu sedymentacji w osadnikach, powodowanego powstawaniem wodoru (w reakcji cynku metalicznego i wody). Z uwagi na powyższe względy bezpieczeństwa zawartość cynku w szlamie należy ograniczyć do 8–10 %.

**BAT mają na celu kontrolowaną gospodarkę pozostałościami z procesów konwertorowych, których nie można uniknąć ani poddać recyklingowi.**

### *Energia*

**83. BAT mają na celu gromadzenie, oczyszczanie i buforowanie gazu konwertorowego do późniejszego wykorzystania jako paliwo.**

#### **Możliwość zastosowania**

Niekiedy odzysk gazu konwertorowego poprzez tłumione spalanie może okazać się ekonomicznie nieopłacalny bądź niewykonalny z punktu widzenia odpowiedniego gospodarowania energią. W takich przypadkach gaz konwertorowy może być spalany w połączeniu z wytwarzaniem pary wodnej. Rodzaj procesu spalania (spalanie pełne lub tłumione) zależy od gospodarowania energią na szczeblu lokalnym.

**84. BAT mają na celu zmniejszenie zużycia energii dzięki stosowaniu pokryw do kadzi.**

#### **Możliwość zastosowania**

Pokrywy mogą być bardzo ciężkie, ponieważ są wykonywane z cegły ogniotrwalej, w związku z czym możliwość zastosowania w istniejących instalacjach może być ograniczona ze względu na udźwig suwnic i konstrukcję całego budynku. Istnieją różne rozwiązania techniczne w odniesieniu do budowania pokryw w warunkach poszczególnych stalowni.



- 85. BAT mają na celu zoptymalizowanie procesu i zmniejszenie zużycia energii dzięki stosowaniu procesu bezpośredniego spustu po przedmuchiwaniu stali.**

#### **Opis**

Spust bezpośredni normalnie wymaga stosowania kosztownych urządzeń, takich jak systemy sublanc lub układy czujników zrzutowych, umożliwiających spust bez oczekiwania na analizę chemiczną pobranych próbek (spust bezpośredni). Alternatywnie opracowano nową technikę, aby umożliwić spust bezpośredni bez takich urządzeń. Technika ta wymaga dużego doświadczenia i szeroko zakrojonych prac rozwojowych. W praktyce węgiel jest wdmuchiwany bezpośrednio do poziomu 0,04 % przy jednoczesnym spadku temperatury kąpieli do racjonalnie niskiego poziomu docelowego. Przed spustem dokonuje się pomiaru temperatury i aktywności tlenu do celów dalszych czynności.

#### **Możliwość zastosowania**

Wymagane jest wyposażenie obejmujące odpowiedni analizator surówki oraz instalacje odcinania żużla, a dostępność pieca kadziowego ułatwia wdrażanie tej techniki.

- 86. BAT mają na celu ograniczenie zużycia energii dzięki stosowaniu techniki ciągłego odlewania pasm o kształcie zbliżonym do kształtu wyrobu gotowego (odlewanie bezpośrednie blach), jeżeli uzasadnia to jakość produkowanych gatunków stali i asortyment wykonywanych z niej produktów.**

#### **Opis**

Odlewanie pasm o kształcie zbliżonym do kształtu wyrobu gotowego oznacza proces ciągłego odlewania stali, w wyniku którego otrzymuje się pasma o grubości mniejszej niż 15 mm. Proces odlewania jest połączony z bezpośrednim walcowaniem na gorąco, chłodzeniem i zwijaniem blach z pominięciem pośredniego pieca grzewczego, który stosuje się w przypadku tradycyjnych technik odlewniczych, np. ciągłego odlewania kęsisk lub cienkich kęsisk. W związku z tym technika odlewania bezpośredniego blach jest techniką produkcji płaskich wyrobów stalowych o różnej szerokości i grubości mniejszej niż 2 mm.

#### **Możliwość zastosowania**

Możliwość zastosowania zależy od produkowanych gatunków stali (np. proces ten nie pozwala wytwarzać blach grubych) oraz od portfolio (asortymentu) produktów danej stalowni. W przypadku istniejących instalacji możliwość zastosowania może być ograniczona rozkładem i dostępnością przestrzeni, ponieważ np. zmodernizowanie poprzez montaż urządzenia do odlewania bezpośredniego blach wymaga dostępu na odcinku 100 m.



## 1.7 Konkluzje dotyczące BAT dla produkcji i odlewania stali przy użyciu elektrycznych pieców łukowych

O ile nie określono inaczej, przedstawione w niniejszym punkcie konkluzje dotyczące BAT mogą być stosowane w odniesieniu do wszystkich procesów produkcji i odlewania stali w elektrycznych piecach łukowych.

### *Emisje do powietrza*

87. BAT w odniesieniu do procesów w elektrycznych piecach łukowych mają na celu zapobieganie emisjom rtęci dzięki unikaniu, na ile to możliwe, stosowania surowców i materiałów pomocniczych zawierających rtęć (zob. BAT nr 6 i 7).
88. BAT w odniesieniu do głównego i podrzędnego odpylania elektrycznych pieców łukowych (obejmującego wstępne podgrzewanie złomu, załadunek, topienie, spust, piec kadziowy i obróbkę pozapiecową) mają na celu osiągnięcie efektywnego uchwycenia wszystkich źródeł emisji dzięki stosowaniu jednej z niżej wymienionych technik oraz późniejsze odpylanie w filtrze workowym:
- I. połączenie systemów bezpośredniego wydzielania gazów odlotowych (czwarty lub drugi otwór) i okapów;
  - II. układy bezpośredniego wydzielania gazu i kieszeni zasypowych;
  - III. bezpośrednie wydzielanie gazu i odprowadzanie pyłu z całego budynku pieca (elektryczne piece łukowe o małej pojemności mogą nie wymagać bezpośredniego usuwania gazu, aby osiągnięta została taka sama efektywność usuwania).

Odpowiadająca BAT ogólna skuteczność odpylania wynosi >98 %.

**Odpowiadający BAT poziom emisji pyłu** wynosi <5 mg/Nm<sup>3</sup>, przy czym jest określony jako wartość średniodobowa.

**Odpowiadający BAT poziom emisji rtęci** wynosi <0,05 mg/Nm<sup>3</sup>, przy czym jest określony jako średnia dla okresu pobierania próbek (pomiar okresowy (grawimetryczny), próbki pobierane przez co najmniej pół godziny).

89. BAT w odniesieniu do głównego i podrzędnego odpylania elektrycznych pieców łukowych (obejmującego wstępne podgrzewanie złomu, załadunek, topienie, spust, piec kadziowy i obróbkę pozapiecową) mają na celu zapobieganie emisjom polichlorowanych dibenzodioksyn/dibenzofuranów (PCDD/F) i polichlorowanych bifenyli (PCB), a także ich ograniczanie dzięki unikaniu, na ile to możliwe, stosowania surowców zawierających PCDD/F i PCB lub ich prekursorów (zob. BAT 6 i 7) oraz dzięki stosowaniu jednej z następujących technik lub ich kombinacji, w połączeniu z odpowiednim systemem usuwania pyłu:
- I. odpowiednie oczyszczanie gazów po spalaniu;
  - II. odpowiednie szybkie chłodzenie;
  - III. wdmuchiwanie odpowiednich środków adsorpcyjnych do traktu spalinowego przed odpylaniem.

Na podstawie 6-8-godzinnej próbki losowej pobranej w niezmiennych warunkach **odpowiadający BAT poziom emisji** polichlorowanych dibenzodioksyn/dibenzofuranów (PCDD/F) wynosi <0,1 ng I-TEQ/Nm<sup>3</sup>. W niektórych przypadkach odpowiadający BAT poziom emisji można osiągnąć tylko za pomocą środków pierwotnych.

### **Możliwość zastosowania BAT I**

W przypadku istniejących instalacji ocena możliwości zastosowania musi uwzględniać takie uwarunkowania jak dostępna przestrzeń, dany system odprowadzania gazów odlotowych itp.

#### **90. BAT w odniesieniu do przetwarzania żużla na miejscu mają na celu redukcję emisji pyłu poprzez zastosowanie jednej z następujących technik lub ich kombinacji:**

- I. efektywne wydzielanie emisji pyłu z kruszarki żużla oraz urządzeń przesiewających, a następnie, w odpowiednich przypadkach, oczyszczanie gazów odlotowych;
- II. transport żużla nie poddanego obróbce za pomocą ładowarek łopatowych;
- III. wychwytywanie emisji lub zwilżanie węzłów przesypowych przenośników rozkruszonego materiału;
- IV. nawilżanie hałd żużla;
- V. stosowanie mgły wodnej w trakcie ładowania pokruszonego żużla.

W przypadku stosowania BAT I **odpowiadający BAT poziom emisji** pyłu wynosi  $<10\text{--}20\text{ mg/m}^3$ , przy czym jest określony jako średnia z okresu pobierania próbek (pomiar okresowy (grawimetryczny), próbki pobierane przez co najmniej pół godziny).

### *Woda i ścieki*

#### **91. BAT mają na celu ograniczenie do minimum zużycia wody z procesów w elektrycznych piecach łukowych dzięki stosowaniu, na ile to możliwe, układów chłodzenia z zamkniętym obiegiem wody do chłodzenia urządzeń pieca, chyba że stosowane są jednoprzeciściowe systemy chłodzenia.**

#### **92. BAT mają na celu ograniczanie do minimum zrzutów ścieków z ciągłego odlewania poprzez zastosowanie kombinacji następujących technik:**

- I. usuwanie cząstek stałych w procesach flokulacji, sedymentacji lub filtracji;
- II. usuwanie oleju w odłuszczacach lub za pomocą innych skutecznych urządzeń;
- III. recyrkulacja jak największej ilości wody chłodzącej i wody z procesu wytwarzania próżni.

**Odpowiadające BAT poziomy emisji** ścieków z urządzeń do ciągłego odlewania, określone na podstawie kwalifikowanej próbki losowej lub 24-godzinnej próbki złożonej, wynoszą:

- |                         |            |
|-------------------------|------------|
| • zawiesina             | <20 mg/l;  |
| • żelazo                | <5 mg/l;   |
| • cynk                  | <2 mg/l;   |
| • nikiel                | <0,5 mg/l; |
| • chrom całkowity       | <0,5 mg/l; |
| • węglowodory całkowite | <5 mg/l.   |

### *Pozostałości poprodukcyjne*

#### **93. BAT mają na celu zapobieganie powstawaniu odpadów poprzez zastosowanie jednej z następujących technik lub ich kombinacji:**

- I. odpowiedni odbiór i magazynowanie ułatwiające odpowiedni proces oczyszczania;
- II. odzysk i wewnętrzny recykling materiałów ogniotrwałych z różnych procesów, a następnie wykorzystanie wewnętrzne, tj. jako materiał zastępujący dolomit, magnezyt i wapno;

- III. przekazywanie pyłu zatrzymanego w filtrach do odzysku zewnętrznego metali nieżelaznych, takich jak cynk, w przemyśle metali nieżelaznych – w razie potrzeby po wzbogaceniu pyłu poprzez zawrócenie do elektrycznego pieca łukowego;
- IV. oddzielanie zgorzeliny z ciągłego odlewania w procesie oczyszczania wody oraz odzysk, a następnie recykling, np. w spiekalniach/wielkich piecach lub w przemyśle cementowym;
- V. zewnętrzne wykorzystywanie materiałów ogniotrwałych i żużla z procesów produkcji stali w elektrycznych piecach łukowych jako surowca wtórnego, jeżeli umożliwiają to warunki rynkowe.

**BAT mają na celu kontrolowaną gospodarkę pozostałościami z procesów produkcji stali w elektrycznych piecach łukowych, których nie można uniknąć ani poddać recyklingowi.**

#### **Możliwość zastosowania**

Zewnętrzne wykorzystanie lub recykling pozostałości poprodukcyjnych, zgodnie z BAT III–V, zależą od współpracy i zgody podmiotów zewnętrznych, na które operator może nie mieć wpływu, dlatego też mogą one nie mieścić się w zakresie pozwolenia.

### *Energia*

- 94. BAT mają na celu ograniczenie zużycia energii dzięki stosowaniu techniki ciągłego odlewania pasm o kształcie zbliżonym do kształtu wyrobu gotowego (odlewanie bezpośrednie blach), jeżeli uzasadnia to jakość produkowanych gatunków stali i asortyment wykonywanych z niej produktów.**

#### **Opis**

Odlewanie pasm o kształcie zbliżonym do kształtu wyrobu gotowego oznacza proces ciągłego odlewania stali, w wyniku którego otrzymuje się pasma o grubości mniejszej niż 15 mm. Proces odlewania jest połączony z bezpośrednim walcowaniem na gorąco, chłodzeniem i zwijaniem blach z pominięciem pośredniego pieca grzewczego, który stosuje się w przypadku tradycyjnych technik odlewniczych, np. ciągłego odlewania kęsisk lub cienkich kęsisk. W związku z tym technika odlewania bezpośredniego blach jest techniką produkcji płaskich wyrobów stalowych o różnej szerokości i grubości mniejszej niż 2 mm.

#### **Możliwość zastosowania**

Możliwość zastosowania zależy od produkowanych gatunków stali (np. proces ten nie pozwala wytwarzać blach grubych) oraz od portfolio (asortymentu) produktów danej stalowni. W przypadku istniejących instalacji możliwość zastosowania może być ograniczona rozkładem i dostępnością przestrzeni, ponieważ np. zmodernizowanie poprzez montaż urządzenia do odlewania bezpośredniego blach wymaga dostępu na odcinku 100 m.

### *Hałas*

- 95. BAT mają na celu redukcję emisji hałasu z elektrycznych pieców łukowych i zachodzące w nich procesy, generujące wysoką energię akustyczną, dzięki stosowaniu kombinacji poniższych technik konstrukcyjnych i operacyjnych, w zależności od lokalnych warunków i zgodnie z nimi (oprócz stosowania technik wymienionych w BAT nr 18):**

- I. wykonanie budynku mieszczącego elektryczny piec łukowy w taki sposób, aby pochłaniał hałas uderów mechanicznych będących efektem pracy pieca;

- II. wykonanie i montaż suwnic przeznaczonych do przemieszczania koszy zasypowych tak, aby zapobiec wstrząsom mechanicznym;
- III. specjalne zastosowanie izolacji akustycznej na wewnętrznych powierzchniach ścian i dachów, aby zapobiec rozchodzeniu się w powietrzu hałasu z budynku elektrycznego pieca łukowego;
- IV. oddzielenie pieca i ścian zewnętrznych, aby zmniejszyć rozchodzący się po elementach konstrukcyjnych hałas z budynku elektrycznego pieca łukowego;
- V. umieszczenie procesów generujących wysoką energię akustyczną (tj. elektrycznego pieca łukowego i urządzeń do odwęglania) w głównym budynku.