**ZAKLJUČAK O NAJBOLJIM DOSTUPNIM TEHNIKAMA (BAT) ZA PROIZVODNJU GVOŽĐA I ČELIKA**

**COMMISSION IMPLEMENTING DECISION of 28 February 2012 establishing the best available techniques (BAT) conclusions under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions for iron and steel production (notified under document C(2012) 903) (Text with EEA relevance) (2012/135/EU)**

[**https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32012D0135&from=EN**](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32012D0135&from=EN)

Dokument je prilagođen za upotebu u Crnoj Gori u okviru projekta **Upravljanje životnom sredinom zasnovano na dokazima i održive politike zaštite životne sredine kao podrška Agendi 2030 u jugoistočnoj Evropi** (*Evidence-based Environmental Governance and Sustainable Environmental Policies in Support of the 2030 Agenda in South-East Europe*).

**SADRŽAJ:**

[I PODRUČJE PRIMJENE 4](#_Toc76294025)

[OPŠTA RAZMATRANJA 6](#_Toc76294026)

[II IZRAŽAVANJE NIVOA EMISIJE POVEZANIH S NAJBOLJIM DOSTUPNIM TEHNIKAMA 6](#_Toc76294027)

[III DEFINICIJE 6](#_Toc76294028)

[1.1. Opšti zaključci o najboljim dostupnim tehnikama 6](#_Toc76294029)

[1.1.1. Sistemi upravljanja životnom sredinom 7](#_Toc76294030)

[Primjena 8](#_Toc76294031)

[1.1.2. Upravljanje energijom 8](#_Toc76294032)

[Opis BAT (I) 8](#_Toc76294033)

[Opis BAT (II– IV) 8](#_Toc76294034)

[Primjena BAT (II – IV) 9](#_Toc76294035)

[Opis 9](#_Toc76294036)

[Primjena 9](#_Toc76294037)

[Primjena 10](#_Toc76294038)

[Primjena 10](#_Toc76294039)

[1.1.3. Upravljanje materijalom 10](#_Toc76294040)

[Opis 10](#_Toc76294041)

[Primjena 11](#_Toc76294042)

[1.1.4. Upravljanje ostacima procesa kao što su nusproizvodi i otpad 11](#_Toc76294043)

[Opis 11](#_Toc76294044)

[Primjena 12](#_Toc76294045)

[1.1.5. Emisije prašine iz difuznih izvora od skladištenja materijala, rukovanja i prevoz sirovina i (polu)proizvoda 12](#_Toc76294046)

[1.1.6. Upravljanje vodama i otpadnim vodama 15](#_Toc76294047)

[Primjena 15](#_Toc76294048)

[1.1.7. Praćenje 15](#_Toc76294049)

[Opis (relevantno za BAT 14 i 15) 16](#_Toc76294050)

[Opis 16](#_Toc76294051)

[1.1.8. Zatvaranje pogona 17](#_Toc76294052)

[1.1.9. Buka 17](#_Toc76294053)

[1.2. Zaključci o BAT za postrojenja za sinterovanje 18](#_Toc76294054)

[Emisije u vazduh 18](#_Toc76294055)

[Vrećasti filter 18](#_Toc76294056)

[Opis 18](#_Toc76294057)

[Primjena 18](#_Toc76294058)

[Napredni elektrostatički otprašivač 18](#_Toc76294059)

[Opis procesa regeneracije aktivnog ugljika koji se navodi u BAT V 19](#_Toc76294060)

[Opis i primjena procesa regeneracije aktivnim ugljikom u okviru BAT II.i (v. BAT 22) 21](#_Toc76294061)

[Primjena selektivne katalitičke redukcije (SCR) u okviru BAT II.ii 21](#_Toc76294062)

[Ostaci iz proizvodnje 23](#_Toc76294063)

[Opis 23](#_Toc76294064)

[Energija 24](#_Toc76294065)

[Opis 24](#_Toc76294066)

[Primjena 24](#_Toc76294067)

[1.3. Zaključci o BAT za postrojenja za peletiranje 24](#_Toc76294068)

[Emisije u vazduh 25](#_Toc76294069)

[Opis 25](#_Toc76294070)

[Primjena 26](#_Toc76294071)

[Voda i otpadna voda 26](#_Toc76294072)

[Ostaci iz proizvodnje 26](#_Toc76294073)

[Energija 26](#_Toc76294074)

[Opis 27](#_Toc76294075)

[Primjena 27](#_Toc76294076)

[1.4. Zaključci o BAT za koksne peći 27](#_Toc76294077)

[Emisije u vazduh 27](#_Toc76294078)

[Opis 28](#_Toc76294079)

[Primjena 29](#_Toc76294080)

[Primjena 30](#_Toc76294081)

[Opis BAT I 31](#_Toc76294082)

[Primjena BAT II 31](#_Toc76294083)

[Primjena BAT III 31](#_Toc76294084)

[Voda i otpadna voda 31](#_Toc76294085)

[Ostaci iz proizvodnje 32](#_Toc76294086)

[Energija 33](#_Toc76294087)

[1.5. Zaključci o BAT za visoke peći 33](#_Toc76294088)

[Emisije u vazduh 33](#_Toc76294089)

[Primjena BAT II. 33](#_Toc76294090)

[Voda i otpadna voda 34](#_Toc76294091)

[Ostaci iz proizvodnje 35](#_Toc76294092)

[Upravljanje resursima 35](#_Toc76294093)

[Primjena 35](#_Toc76294094)

[Energija 36](#_Toc76294095)

[Primjena 36](#_Toc76294096)

[Opis 36](#_Toc76294097)

[Primjena 36](#_Toc76294098)

[1.6. Zaključci o BAT za livnice s baznim pneumatskim (kiseonikovim) postupkom sa livenjem 36](#_Toc76294099)

[Emisije u vazduh 37](#_Toc76294100)

[Opis 38](#_Toc76294101)

[Primjena 38](#_Toc76294102)

[Voda i otpadna voda 39](#_Toc76294103)

[Ostaci iz proizvodnje 39](#_Toc76294104)

[Primjenai BAT V. 40](#_Toc76294105)

[Energija 40](#_Toc76294106)

[Primjena 40](#_Toc76294107)

[Primjena 40](#_Toc76294108)

[Opis 40](#_Toc76294109)

[Primjena 41](#_Toc76294110)

[Opis 41](#_Toc76294111)

[Primjena 41](#_Toc76294112)

[1.7. Zaključci o BAT za čeličane sa elektrolučnim pećima i livenje 41](#_Toc76294113)

[Emisije u vazduh 41](#_Toc76294114)

[Primjena BAT I. 42](#_Toc76294115)

[Voda i otpadna voda 42](#_Toc76294116)

[Ostaci iz proizvodnje 43](#_Toc76294117)

[Primjena 43](#_Toc76294118)

[Energija 43](#_Toc76294119)

[Opis 43](#_Toc76294120)

[Primjena 44](#_Toc76294121)

[Buka 44](#_Toc76294122)

# I PODRUČJE PRIMJENE

Zaključci o najboljim dostupnim tehnikama za proizvodnju gvožđa i čelika odnose se na sljedeće aktivnosti (navedene u Prilogu I Uredbe o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola):

* aktivnost 1.3: proizvodnja koksa;
* aktivnost 2.1: pečenje ili sinterovanje metalnih ruda (uključujući sulfidnu rudu);
* aktivnost 2.2: proizvodnja sirovog gvožđa ili čelika (primarno ili sekundarno topljenje) uključujući kontinualno livenje, sa kapacitetom koji prelazi 2,5 t/h.

Zaključci o najboljim dostupnim tehnikama za proizvodnju gvožđa i čelika naročito obuhvataju sljedeće procese:

* utovar, istovar i rukovanje rasutim sirovinama,
* miješanje sirovina,
* sinterovanje i peletiranje rude gvožđa,
* proizvodnja koksa iz uglja za koksiranje,
* proizvodnja tečnog metala u visokim pećima, uključujući obradu šljake,
* proizvodnja i prerada čelika osnovnim kiseonikovim postupkom, uključujući prethodno odsumporavanje u loncima, naknadnu metaluršku obradu u loncima i obradu šljake,
* proizvodnja čelika u elektrolučnim pećima, uključujući naknadnu metaluršku obradu u loncima i obradu šljake,
* kontinuirano lijevanje (tanka ploča/tanke trake (platina) i lijevanje ploča (poluproizvod)).

Ovi zaključci o najboljim dostupnim tehnikama ne odnose se na sljedeće aktivnosti:

* proizvodnja kreča u sušarama obuhvaćenim referentnim dokumentom o proizvodnji cementa, kreča i magnezijum oksida (CLM);
* obrada prašine radi obnavljanja obojenih metala (npr. prašina od elektrolučnih peći) i proizvodnja ferolegura, pokriveno BREF-om za industriju obojenih metala (NFM);
* postrojenja sumporne kiseline u koksnim pećima, pokrivena velikim količinama neorganskih hemikalija-amonijaka, kiselina i đubriva; Industrije (LVIC-AAF BREF).

Ostali referentni dokumenti koji su relevantni za aktivnosti obuhvaćene ovim BAT zaključcima su sljedeći:

|  |  |
| --- | --- |
| **Referentni dokument** | **Aktivnost** |
| Referentni dokument o BAT za velike uređaje za loženje (LCP) | Postrojenja za sagorijevanje sa nominalnom toplotnom snagom od 50 MV ili više |
| Referentni document o najboljim dostupnim tehnikama za industriju obojenih metala (FMP)  | Nizvodni procesi poput valjanja, kiseljenja, premazivanja itd. |
| Neprekidno livenje na tanku ploču/tanke trake (platina) i lijevanje ploča (poluproizvod) |
| Referentni dokument o najboljim dostupnim tehnikama o emisijama iz procesa skladištenja (EFS)  | Skladištenje i rukovanje |
| Referentni dokument o najboljim dostupnim tehnikama u industriji rashladnih sistema | Rashladni sistemi  |
| Opšti principi praćenja (monitoring)  | Nadgledanje emisija i potrošnje |
| Referentni dokument o najboljim dostupnim tehnikama o energetskoj efikasnosti (ENE) | Opšta energetska efikasnos |
| Referentni dokument o najboljim dostupnim tehnikama za ekonomičnost i prenos zagađenja između segmenata životne sredine | Ekonomičnost i prenos zagađenja između segmenata životne sredine |

Tehnike koje su navedene i opisane u ovim zaključcima o BAT, nijesu obavezujuće ni iscrpne. Mogu se koristiti i druge tehnike koje osiguravaju jednak nivo zaštite životne sredine.

## OPŠTA RAZMATRANJA

Nivoi ekološke prihvatljivosti povezani s najboljim dostupnim tehnikama izraženi su u rasponima, a ne kao pojedinačne vrijednosti. Raspon može određivati razlike unutar određene vrste postrojenja (npr. razlike u stepenu/čistoći i kvalitetu konačnog proizvoda, razlike u dizajnu, izradi, veličini i kapacitetu postrojenja), zbog čega dolazi do razlika u ekološkim efikasnostima, koje su dostignute pri korištenju najbolje dostupnih tehnika.

# II IZRAŽAVANJE NIVOA EMISIJE POVEZANIH S NAJBOLJIM DOSTUPNIM TEHNIKAMA

U ovim zaključcima o najboljim dostupnim tehnikama, nivoi emisija povezani s najbolje dostupnim tehnikama za emisije u vazduh, izražene su kao:

* masa emitovanih supstanci po zapremini otpadnog gasa u standardnim uslovima (273,15 K, 101,3 kPa), nakon odbijanja sadržaja vodene pare, izražena u jedinicama g/Nm3, mg/Nm3, μg/Nm3 ili ng/Nm3, ili
* masa emitovanih supstanci po jedinici mase proizvoda koji su proizvedeni ili obrađeni (faktori potrošnje ili emisije), izraženi u jedinicama kg/t, g/t, mg/t ili μg/t;

a nivoi emisija povezani s najboljim dostupnim tehnikama za emisije za vodu, izražene su kao:

* masa emitovanih supstanci po zapremini otpadnih voda, izražena u jedinicama g/l, mg/l ili μg/l.

# III DEFINICIJE

Izrazi upotrijebljeni u u ovim zaključcima o najboljim dostupnim tehnikama su:

1. **novi pogon** - znači pogon, postavljen na lokaciji postrojenja, nakon objavljivanja ovih zaključaka o BAT, ili potpuna zamjena pogona na postojećim temeljima postrojenja, nakon donošenja ovih zaključaka o BAT;
2. **postojeći pogon** - znači pogon koje nije novi pogon, odnosno pogon koji je postojao prije donošenja ovih zaključaka o BAT;
3. **NOx -** znači zbroj azotovog oksida (NO) i azotovog dioksida (NO2) izražen kao NO2;
4. **SOx** - znači zbroj sumporovog dioksida (SO2) i sumporovog trioksida (SO3) izražen kao SO2;
5. **HCl** - znači svi gasoviti hloridi izraženi kao HCl;
6. **HF** - znači svi gasoviti fluoridi izraženi kao HF.

# 1.1. Opšti zaključci o najboljim dostupnim tehnikama

Ako nije drugačije navedeno, uobičajeno se primjenjuju zaključci o najboljim dostupnim tehnikama koji su predstavljeni u ovom dijelu.

Najbolje raspoložive tehnike za specifične procese, koje se nalaze u dijelu 1.2 - 1.7, primjenjuju se kao dodatak opštim najboljim dostupnim tehnikama iz ovog dijela.

## Sistemi upravljanja životnom sredinom

1. Najbolje raspoloživa tehnika je uvođenje i primjena sistema upravljanja životnom sredinom (EMAS) koji uključuje sljedeće karakteristike:

I. posvećenost menadžmenta, uključujući više rukovodstvo;

II. definisanje politike zaštite životne sredine koja uključuje kontinuirano poboljšanje instalacije od strane menadžmenta;

III. planiranje i uspostavljanje neophodnih procedura, ciljeva i zadataka, zajedno sa finansijskim planiranjem i investicije;

IV. sprovođenje postupaka sa posebnom pažnjom na:

* strukturu i odgovornost;
* obuke i stručne sposobnosti;
* komunikaciju;
* uključivanje zaposlenih;
* dokumentaciju;
* efikasnu kontrolu procesa;
* programe održavanja;
* pripravnost i odgovor na vanredne situacije; i
* osiguravanje usklađenosti sa zakonodavstvom o životnoj sredini;

V. provjera učinka i preduzimanje mjera, sa posebnim naglaskom na:

* praćenje i mjerenje;
* korektivne i preventivne mjere;
* vođenje evidencije;
* nezavisnu unutrašnju i vanjsku procjenu, kako bi se utvrdilo da li je EMAS u skladu sa planovima sproveden i održavan;

VI. preispitivanje EMAS i njegove stalne primjenai, prikladnosti i efikasnosti, od strane menađmenta;

VII. praćenje razvoja čištih tehnologija;

VIII. uzimanje u obzir mogućih uticaja na životnu sredinu koje može izazvati zatvaranje pogona, u fazi otvaranja novog pogona, i tokom njegovog radnog vijeka;

IX. redovna primjena sektorskih mjerila.

### Primjena

Opseg (npr. nivo detalja) i vrsta EMAS (npr. standardizovani ili nestandardizovani) uglavnom će biti povezani sa prirodom, obimom i složenošću instalacije, kao i opseg uticaja na životnu sredinu koje ona može imati.

## 1.1.2. Upravljanje energijom

1. Najbolje raspoloživa tehnika je smanjenje potrošnje toplotne energije korišćenjem kombinacije sljedećih tehnika:

I. poboljšan i optimalni sistem za postizanje neometane i stabilne obrade, uz približavanje utvrđenim tačkama parametara procesa, korišćenjem:

* optimizacije kontrole procesa, računarske sisteme automatskog upravljanja;
* savremenih, gravimetrijskih sistema za dovod čvrstog goriva;
* predgrijevanja, u najvećoj mogućoj mjeri, s obzirom na postojeću konfiguraciju procesa.

II. povratom viška toplote iz procesa, posebno iz njihovih zona hlađenja;

III. optimizovano upravljanje parom i toplotom;

IV. primjenom integrisane ponovne upotrebe osjetljive toplote što je više moguće.

U kontekstu upravljanja energijom, pogledajte BREF o energetskoj efikasnosti (ENE).

### Opis BAT (I)

Sljedeće stavke su važne za integrisane čeličane kako bi se poboljšala ukupna energetska efikasnost:

* optimizacija potrošnje energije;
* onlajn nadzor za najvažnije energetske tokove i procese sagorijevanja na lokaciji, uključujući nadgledanje svih gasnih baklji, kako bi se spriječili gubici energije, omogućavajući trenutno održavanje i postizanje nesmetanog rada procesa proizvodnje;
* alati za izvještavanje i analizu za provjeru prosječne potrošnje energije svakog procesa;
* definisanje specifičnih nivoa potrošnje energije za relevantne procese i njihovo dugotrajno upoređivanje;
* sprovođenje energetskih pregleda kako je definisano u BREF-u o energetskoj efikasnosti, npr. da bi se utvrdile isplative uštede energije.

### Opis BAT (II– IV)

Tehnike integrisane u procese koje se koriste za poboljšanje energetske efikasnosti u proizvodnji čelika s poboljšanim iskorištavanjem toplote, uključuju:

* kombinovanu proizodnju toplote i električne energije, uz iskorištavanje otpadne toplote pomoću izmjenjivača toplote i distribuciju do ostalih dijelova čeličane ili na mrežu daljinskog grijanja;
* instalaciju parnih kotlova ili drugih odgovarajućih sistema uz velike peći za ponovno zagrijavanje (peći mogu pokriti dio potreba za parom);
* predgrijavanje vazduha za sagorijevanje u pećima i ostalim sistemima za gorenje, radi uštede goriva, vodeći računa o štetnim uticajima tj. povećanju zotnih oksida u otpadnom gasu;
* izolaciju cijevi za paru i cijevi za toplu vodu;
* povrat toplote iz proizvoda, npr. sinter;
* tamo gde je potrebno hlađenje čelika, upotreba i toplotnih pumpi i solarnih panela;
* upotreba kotlova na dimne gasove u pećima sa visokim temperaturama;
* isparavanje kiseonika i hlađenje kompresora radi razmjene energije kroz standardne izmenjivače toplote;
* upotreba gornjih turbina za oporavak za pretvaranje kinetičke energije gasa proizvedenog u visokoj peći u električnu energiju.

### Primjena BAT (II – IV)

Kombinovana proizvodnja toplote i električne energije primjenljiva je za sve fabrike gvožđa i čelika u blizini urbanih područja sa odgovarajućom toplotom. Specifična potrošnja energije zavisi od obima postupka, kvaliteta proizvoda i vrste instalacija (npr. količina vakuumske obrade u osnovnoj kiseoničnoj peći (BOF), temperatura žarenja, debljina proizvoda itd.).

1. BAT je smanjenje primarne potrošnje energije optimizacijom protoka energije i optimizacijom korištenjem ekstrahovanih procesnih gasova, kao što su gas iz koksne peći, gas iz visoke peći i gas iz baznog kiseonikovog postupka.

### Opis

Tehnike integrisane u proces za poboljšanje energetske efikasnosti u integrisanoj čeličani optimizacijom korišćenja procesnog gasa uključuju:

* korištenje spremnika za gas za sve gasove koji su nusproizvodi, ili drugih odgovarajućih sistema za objekte za kratkoročno skladištenje i čuvanje pod pritiskom;
* povećanje pritiska u gasnoj mreži ako dolazi do energetskih gubitaka u bakljama– kako bi se iskoristilo više procesnih gasova, što dovodi do povećanja stope iskorištenosti;
* obogaćivanje gasa procesnim gasovima i različite toplotne vrijednosti isporučenog gasa za različite potrošače;
* grijanje peći procesnim gasom;
* upotreba kompjuterski kontrolisanog sistema za kontrolu toplotne vrijednosti;
* bilježenje i korišćenje temperatura koksa i dimnih gasova;
* adekvatno dimenzionisanje kapaciteta postrojenja za proizvodnju energije za procesne gasove, posebno na varijabilnost procesnih gasova.

### Primjena

Specifična potrošnja energije zavisi od obima postupka, kvaliteta proizvoda i vrste instalacije (npr. količina vakuumske obrade na BOF, temperatura žarenja, debljina proizvoda itd.).

1. BAT je korišćenje desumporifikovanog i odprašenog viška koksnog gasa iz koksne peći i otprašenog visokog gasa i osnovnog kiseonika gas (mešoviti ili odvojeni) u kotlovima ili u kombinovanim postrojenjima za proizvodnju električne i toplotne energije za proizvodnju pare, električne energije i / ili grijanja, višak otpadne toplote za unutrašnje ili spoljne grejne mreže, ako postoji potreba treće strane.

### Primjena

Saradnja i sporazum s trećom stranom može biti izvan kontrole operatera, zato to područje nije obuhvaćeno dozvolom.

1. BAT je svođenje na minimum potrošnje električne energije, korištenjem jedne ili kombinacije sljedećih tehnika:
* sistem upravljanja električnom energijom;
* oprema za mljevenje, pumpanje, provjetravanje i prenos i druga električna oprema s visokom energetskom efikasnošću;

### Primjena

Pumpe kontrolirane putem frekvencije ne mogu se koristiti ako je pouzdanost pumpi od bitne važnosti za sigurnost procesa.

## 1.1.3. Upravljanje materijalom

1. BAT je optimiziranje upravljanja i kontrole unutašnjeg protoka materijala, čime se sprečava zagađenje i propadanje, osigurava odgovarajući kvalitet ulaznog materijala, ponovna upotreba i recikliranje i poboljšanje efikasnosti procesa, i optimizacija iskorišćenosti metala.

### Opis

Odgovarajuće skladištenje i rukovanje ulaznim materijalima i ostacima proizvodnje može doprinijeti najvećem mogućem smanjenju emisija prašine u vazduh iz skladišta i transportnih traka, uključujući tačke prenosa, i sprečavanju zagađenja zemljišta, podzemnih voda i padavina (v. takođe BAT 11).

Primjena odgovarajućeg upravljanja integrisanim čeličanama i ostacima, uključujući otpad, iz različitih postrojenja i sektora, omogućavajući tako najveću moguću unutrašnju i/ili vanjsku upotrebu sirovina (v. takođe BAT 8, 9 i 10).

Upravljanje materijalom uključuje kontrolisano zbrinjavanje manjih djelova ukupne količine ostataka iz integrisanih čeličana, koji nemaju ekonomsku upotrebljivost.

1. Radi postizanja niskih nivoa emisije za relevantne zagađujuće materije, BAT je izbor odgovarajućeg kvaliteta otpadnog gvožđa i drugih sirovina. Vezano uz otpadno gvožđe, BAT je odgovarajući pregled vidljivih zagađenja koja mogu sadržati teške metale, posebno živu, ili mogu dovesti do stvaranja polihlorovanih dibenzodioksin/furana (PCDD/F) i polihlorovanih bifenila (PCB).

Radi poboljšanja korišćenja otpadnog gvožđa, mogu se koristiti sljedeće tehnike, pojedinačno ili u kombinaciji:

* detaljan opis prihvatljivih kriterijuma prilagođen vrsti proizvodnje za otpadno gvožđe;
* dobro poznavanje sastava, koje se postiže detaljnim praćenjem porijekla otpadnog željeza (u nekim slučajevima može pomoći i test topljenja);
* posjedovanje odgovarajućih prihvatnih objekata i provjera isporuka;
* posjedovanje postupaka za isključivanje pošiljki koje nijesu prikladne za upotrebu u postrojenju;
* skladištenje otpadnog gvožđa u skladu s različitim kriterijumima (npr. veličina, legure, stepen čistoće); skladištenje otpada koji potencijalno otpuštaju zagađujuće materije u zemljište na nepropusnim površinama sa sistemom odvajanja i prikupljanja; korištenje krova koji može smanjiti potrebu za takvim sistemom;
* spajanje pošiljki otpadnog gvožđa za različita topljenja, vodeći računa o poznavanju sastava kako bi se koristili najprikladniji otpaci za razred čelika koji treba proizvesti (to je u nekim slučajevima ključno kako bi se izbjegla prisutnost neželjenih elemenata, a u drugim slučajevima da bi se iskoristili elementi legura koji su prisutni u otpadcima, a potrebni su za vrstu čelika koji se proizvodi);
* brz povraćaj ukupnog interno proizvedenog otpadnog gvožđa u skladišno dvorište radi recikliranja;
* operativni plan i plan upravljanja otpadom;
* razvrstavanje otpadnog gvožđa kako bi se smanjio rizik od uključivanja opasnih zagađujućih materija ili zagađenja koja sadrže obojene metale, posebno polihlorovane bifenile (PCB) i ulja ili masnoće. To uobičajeno radi dobavljač otpadnog gvožđa, ali iz sigurnosnih razloga, operater pregledava sve pošiljke u zapečaćenim spremnicima. Na taj način moguće je istodobno izvršiti provjeru prisutnosti zagađujućih materija. Može se tražiti procjena malih količina plastike (npr. djelova presvučenih plastikom);
* kontrola radioaktivnosti u skladu sa okvirnim preporukama ekspertske grupe Ujedinjenih nacija za Evropu (UNECE);
* odluka obaveznog uklanjanja komponenti koje sadrže živu iz otpadnih vozila i električnog i elektroničkog otpada pomoću uređaja za obradu otpadaka, može se poboljšati tako da se:
	1. u kupoprodajnom ugovoru zahtijeva da otpadno gvožđe ne sadrži živu;
	2. odbijanje pošiljki koje sadrže vidljive elektronske komponente i sklopove.

### Primjena

Odabir i razvrstavanje otpada možda nije u potpunosti pod kontrolom operatera.

## 1.1.4. Upravljanje ostacima procesa kao što su nusproizvodi i otpad

1. BAT za čvrste ostatke je korištenje integrisanih i operativnih tehnika za smanjivanje otpada unutrašnjom upotrebom ili primjenom specijalizovanih postupaka recikliranja (unutrašnjih ili spoljnih).

### Opis

Tehnike za recikliranje ostataka bogatih gvožđem uključuju specijalizovane tehnike recikliranja kao što su ***OxyCup®*** dvokomorna gasna peć, DK proces, procesi smanjivanja topljenja ili peletiranje/briketiranje s hladnim vezivanjem, kao i tehnike za proizvodnju ostataka koje se navode u djelovima 9.2 - 9.7.

### Primjena

Kako spomenute procese može sprovoditi treća strana, samo recikliranje ne mora biti pod kontrolom operatera čeličane ili željezare, te stoga ne mora biti obuhvaćeno dozvolom.

1. BAT je maksimalno korištenje ili recikliranje čvrstih ostataka koji se ne mogu upotrijebiti ili reciklirati u skladu s BAT 8, gdje god je to moguće i u skladu s propisima o otpadu. BAT je upravljanje na kontrolisani način ostacima koji se ne mogu ni izbjeći ni reciklirati.
2. BAT je korištenje najboljih operativnih praksi i praksi održavanja za skupljanje, rukovanje, skladištenje i prevoz svih čvrstih ostataka i za pokrivanje mjesta prekrcavanja kako bi se izbjegle emisije u vazduh i vodu.

## 1.1.5. Emisije prašine iz difuznih izvora od skladištenja materijala, rukovanja i prevoz sirovina i (polu)proizvoda

1. BAT je sprečavanje ili smanjenje emisija prašine iz difuznih izvora od skladištenja materijala, rukovanja i prevoza, korištenjem jedne od dolje navedenih tehnika ili njihove kombinacije.

Ako se koriste tehnike za smanjivanje emisije, BAT je povećanje efikasnosti hvatanja i naknadnog čišćenja primjenom odgovarajućih tehnika, poput dolje navedenih. Pri tome se prednost daje hvatanju emisija prašine najbliže mjestu izvora.

I. Glavne tehnike uključuju:

* uspostavljanje akcionog plana za sprječavanje prašenja iz difuznih izvora, u okviru Sistema upravljanja životnom sredinom čeličane, koji je s njim povezan;
* privremeno zaustavljanje određenih operacija koje su identifikovane kao izvor PM10 koji uzrokuje visoka spoljna očitavanja; za to je potrebno osigurati dovoljno mjesta praćenja za PM10, s povezanim praćenjem smjera i jačine vjetra, kako bi se trijangulacijom mogli odrediti ključni izvori fine prašine.

II. Tehnike za sprečavanje ispuštanja prašine tokom rukovanja i prevoza rasute sirovine, uključuju:

* postavljanje dugih hrpi u smjeru prevladavajućeg vjetra;
* postavljanje vjetrobrana ili korištenje prirodne konfiguracije kao zaštite;
* kontrolisanje sadržaja vlage isporučenog materijala;
* pridržavanje procedura kako bi se izbjeglo nepotrebno rukovanje materijalom i dugi nezaštićeni padovi;
* odgovarajuće zadržavanje na transportnim trakama i u lijevcima itd;
* prskanje vodom za uklanjanje prašine, sa dodacima kao što je lateks, gdje je prikladno;
* stroge standarde održavanja opreme;
* visoke standarde čišćenja i vlaženja prometnica;
* korištenje pokretne i nepokretne opreme za usisavanje;
* odstranjivanje ili odvajanje prašine i korištenje uređaja za prečišćavanje s vrećastim filterima za smanjenje iz izvora koji proizvode značajne količine prašine;
* primjena vozila za čišćenje prometnica s manjim emisijama, za rutinsko čišćenje prometnica s tvrdim površinama.

III. Tehnike za isporuku, skladištenje i reklamaciju materijala uključuju:

* korišćenje potpuno zatvorenih lijevaka za istovar u zgradi opremljenoj odvodom filtriranog vazduha za praškaste materijale, ili rezervoari treba da budu opremljeni pregradama za prašinu i rešetkama za istovar povezane sa sistemom za usisavanje i čišćenje prašine;
* ograničavanje visine pada, ako je moguće na maksimalno 0,5 m;
* prskanje vodom (ako je moguće korištenjem reciklirane vode) za odstranjivanje prašine;
* gdje je potrebno, opremanje rezervoara za skladištenje filterima za sprječavanje prašine;
* korišćenje potpuno zatvorenih uređaja za reciklažu iz rezervoara;
* gdje je potrebno, skladištenje otpada od gvožđa u pokrivene prostore sa tvrdom podlogom, kako bi se smanjio rizik od zagađenja zemljišta (obavljanje isporuke tačno na vrijeme, kako bi se smanjila potreba za prostorom, a time i emisije);
* minimalno narušavanje hrpi na zalihama;
* ograničavanje visine i nadzor oblika hrpi na zalihama;
* skladištenje zaliha u zgradi ili posudama, umjesto na otvorenom, ako je kapacitet skladištenja odgovarajući;
* stvaranje zaštitnih vjetrobranskih nasipa pomoću prirodnih elemenata terena, nasipa zemlje ili sađenjem visoke trave i zimzelenog drveća na otvorenim površinama, za hvatanje i apsorpciju prašine, bez dugoročnog štetnog uticaja;
* hidro-nzasađivanje otpadnih hrpi i naslaga troske;
* ozelenjavanje mjesta tako da se neiskorišteni prostori prekriju zemljanim pokrovom i posadi trava, grmlje i ostalo rastinje koje prekriva zemljište;
* vlaženje površine trajnim materijama koje vezuju prašinu;
* prekrivanje površine ceradama ili premazivanje zaliha (npr. lateksom);
* korištenje potpornih zidova prilikom skladištenja, kako bi se smanjila izloženost površine;
* prema potrebi, mjere mogu uključivati nepropusne površine od betona i sa sistemom odvođenja.

IV. Ako se gorivo i sirovine dostavljaju morem i ispuštanje prašine može biti značajno, neke tehnike uključuju:

* korištenje samoistovarnih plovila ili zatvorene naprave za neprekidno istovaranje. U suprotnom, potrebno je smanjiti količinu prašine koju uzrokuju uređaji za istovaranje brodova pomoću grabilica, tako da se osigurava dovoljan sadržaj vlage isporučenog materijala, smanjenjem visine pada i primjenom prskanja vodom ili finom vodenom maglom, na prednjem dijelu lijevka uređaja za istovar plovila;
* izbjegavanje korištenja morske vode pri prskanju ruda ili talitelja, jer to uzrokuje obrastanje elektrostatičkih otprašivača nnatrijum hloridom. Dodatni unos hlora u sirovine može dovesti do porasta emisija (npr. polihlorovani dibenzodioksini/furana (PCDD/F)) i ometati cirkulaciju u filteru za prašinu;
* skladištenje ugljenika u prahu, kreča i kalcijum-karbida u zatvorenim silosima i njihov transport pneumatski ili čuvajući ih i prenoseći u zatvorene vreće.

V. Tehnike istovara vozova ili kamiona uključuju:

- ako je potrebno zbog stvaranja emisije prašine, upotreba namjenske opreme za istovar sa generalno zatvorenim dizajnom.

VI. Za materijale izuzetno osjetljive na podizanje prašine, neke tehnike uključuju:

* upotreba prenosnih tačaka, vibracionih sita, drobilica, rezervoara i slično, koji mogu biti potpuno zatvoreni i ekstrahovan u postrojenje za filtriranje vreća;
* upotreba centralnog ili lokalnog sistema za usisavanje umjesto pranja za uklanjanje prosipanja, budući da su efekti ograničeni na jedan medijum, a recikliranje prosutog materijala je pojednostavljeno.

VII. Tehnike rukovanja i obrade šljake uključuju:

* čuvanje zaliha granulata šljake vlažnim za rukovanje i preradu šljake od osušene šljake visoke peći i čelična šljaka može stvoriti prašinu;
* upotreba zatvorene opreme za drobljenje šljake opremljene efikasnim usisavanjem i vrećastim filterima za smanjenje emisije prašine.

VIII. Tehnike za rukovanje otpadom od gvožđa uključuju:

* skladištenje u natkrivenom prostoru i/ili na betonskom podu radi smanjenja podizanja prašine koju uzrokuje kretanje vozila.

IX. Tehnike koje treba razmotriti prilikom prevoza materijala uključuju:

* smanjenje broja pristupnih tačaka s javnih puteva;
* korištenje opreme za čišćenje točkova kako bi se spriječio prenos blata i prašina na javne puteve;
* korištenje tvrdih površina na transportnim putevima (beton ili asfalt), kako bi se smanjilo nastajanje oblaka prašine tokom prevoza materijala i čišćenja puteva;
* ograničavanje prometa vozila na određenim prometnicama pomoću ograda, jaraka ili nasipa od reciklirane troske;
* vlaženje prašnjavih puteva vodom, npr. prilikom rukovanja troskom;
* osiguravanje da transportna vozila nijesu prekomjerno natovarena, da bi se spriječilo rasipanje;
* osiguravanje da transportna vozila imaju prekrivače, kako bi materijal koji se prevozi bio pokriven;
* smanjenje broja prenosa;
* korištenje zatvorenih ili ograđenih transportnih traka;
* korištenje cijevnih transportnih traka, gdje je to moguće, kako bi se smanjio gubitak materijala kod promjene smjera transporta, kada obično dolazi do pretovara sa jedne trake na drugu;
* tehnike dobre prakse za prenos rastopljenog metala i rukovanje loncima za lijevanje;
* uklanjanje prašine sa transportnih tačaka transportera.

## 1.1.6. Upravljanje vodama i otpadnim vodama

1. BAT za upravljanje otpadnim vodama je sprečavanje, prikupljanje i razdvajanje vrsta otpadnih voda, povećanje unutarašnjeg recikliranja i primjena odgovarajuće obrade za svaki konačni tok. To obuhvata tehnike koje koriste npr. uljane hvatače, filtriranje ili sedimentaciju. U ovom kontekstu, sljedeće tehnike mogu se koristiti kada su prisutni navedeni poduslovi:
* izbjegavanje korištenja pitke vode za proizvodne linije;
* povećanje broja i/ili kapaciteta sistema cirkulacije vode prilikom izgradnje novih postrojenja ili modernizacije/obnove postojećih postrojenja;
* centraliziranje distribucije ulazne slatke vode;
* višekratno korištenje vode sve dok pojedini parametri ne dostignu svoja zakonska ili tehnička ograničenja;
* korištenje vode u drugim dijelovima postrojenja, ako su samo neki pokazatelji bili pod uticajem, te je moguća njena dalja upotreba;
* razdvajanje obrađenih i neobrađenih otpadnih voda; ova mjera omogućava zbrinjavanje otpadnih voda na različite načine uz prihvatljive troškove;
* korištenje kišnice gdje god je to moguće.

## Primjena

Upravljanje vodama u integrisanim čeličanama prvenstveno je ograničeno dostupnošću i kvalitetom svježe vode i lokalnim zakonskim zahtjevima. U postojećim postrojenjima, postojeća konfiguracija vodenih tokova može ograničiti primjena.

## 1.1.7. Praćenje

1. BAT je mjerenje ili procjena svih relevantnih parametara potrebnih za upravljanje procesima iz kontrolnih soba na način modernih računarskih sistema kako bi se kontinuirano prilagođavali i optimizirali procesi na mreži, kako bi se osigurala stabilnost i laka obrada, čime se povećava energetska efikasnost i smanjuje prinos i poboljšavaju prakse održavanja.
2. BAT je mjerenje emisija iz dimnjaka i to zagađujućih materija iz glavnih izvora emisija iz svih procesa obuhvaćenih djelovima 1.2 – 1.7, uvijek kada su zadati nivoi emisija povezanih s BAT, kao i iz proizvodnje energije iz procesnog gasa u željezarama i čeličanama.

BAT je kontinuirano mjerenje, barem za:

* primarne emisije prašine, azotovih oksida (NOx) i sumporovog dioksida (SO2) iz traka za sinterovanje,
* emisije azotovih oksida (NOx) i sumporovog dioksida (SO2) iz traka za stvrdnjavanje pogona za peletizaciju;
* emisije prašine iz livenog prostora visokih peći- sekundarne emisije prašine iz baznih kiseonikovih peći;
* emisije azotnih oksida (NOx) iz elektrana;
* emisije prašine iz velikih elektrolučnih peći.

Za ostale emisije, BAT je trajno praćenje emisija, zavisno o masenom protoku i karakteristikama emisije.

1. Za relevantne izvore emisije koji nijesu spomenuti u BAT 14, BAT je redovno i povremeno mjerenje emisija zagađujućih materija iz svih procesa obuhvaćenih djelovima 1.2-1.7, proizvodnje energije iz procesnog gasa u čeličanama i željezarama, kao i svih relevantnih komponenti/zagađujućih materija procesnog gasa. To obuhvaća povremeno praćenje procesnih gasova, emisija iz dimnjaka, polihlorovanih dibenzodioksina/furana (PCDD/F) i praćenje ispuštanja otpadnih voda, ali isključuje difuzne emisije (v. BAT 16.).

### Opis (relevantno za BAT 14 i 15)

Praćenje procesnih gasova pruža podatke o sastavu procesnih gasova i o indirektnim emisijama sagorijevanja procesnih gasova, kao što su emisije prašine, teških metala i SOx.

Emisije iz ispusta mogu se mjeriti redovnim, periodičkim povremenim mjerenjima na relevantnim kanaliziranim izvorima emisija tokom dovoljno dugog perioda, kako bi se dobile reprezentativne vrijednosti emisije.

Za praćenje ispuštanja otpadne vode postoji veliki broj različitih standardnih postupaka za uzorkovanje i analizu vode i otpadne vode, uključujući:

* nasumični uzorak koji se odnosi na pojedinačni uzorak uzet iz toka otpadne vode;
* kompozitni uzorak, koji se odnosi na uzorak koji se uzima kontinuirano u određenom vremenu, ili uzorak koji se sastoji od nekoliko uzoraka koji se uzimaju kontinuirano ili povremeno u određenom razdoblju i pomiješanih;
* kvalifikovani slučajni uzorak odnosi se na složeni uzorak od najmanje pet slučajnih uzoraka uzetih tokom najviše dva sata u intervalima ne kraćima od dvije minute, i miješaju.

Praćenje treba sprovoditi u skladu sa odgovarajućim EN ili ISO normama. Ako EN ili ISO norme nijesu dostupne, treba koristiti nacionalne ili druge međunarodne norme koje osiguravaju podatke jednake zakonodavne kvalitete.

1. BAT je određivanje poretka po veličini difuznih emisija iz relevantnih izvora, pomoću dolje navedenih metoda. Kad god je to moguće, preferiraju se direktne metode mjerenja u odnosu na indirektne metode ili procjene zasnovane na proračun sa faktorima emisije.
* Direktne metode mjerenja gdje se emisije mjere na samom izvoru. U ovom slučaju, mogu se izmjeriti ili utvrditi koncentracije i maseni tokovi.
* Indirektne metode mjerenja gdje se određivanje emisije vrši na određenoj udaljenosti od izvora; nije moguće direktno mjerenje koncentracija i masenih tokova.
* Izračunavanje s faktorima emisija.

### Opis

#### Direktno ili kvazi-direktno mjerenje

Primjeri direktnih mjerenja su mjerenja u vazdušnim tunelima, ili druge metode kao što je mjerenje kvaziemisija na krovu industrijskog pogona. U tom slučaju, mjere se brzina vjetra i površina ventilacije na obodu krova i izračunava se protok. Presjek ravni mjerenja ventilacije na obodu krova podijeljen je na sektore jednake površine (mrežno mjerenje).

#### Indirektna mjerenja

Primjeri indirektnih mjerenja obuhvataju korištenje ispitnih gasova (trasera), metode reverznog disperzijskog modeliranja (RDM) i metodu masene bilance, pri čemu se koristi metoda daljinskom detekcijom intenziteta svijetla (LIDAR).

#### Izračunavanje emisija s faktorima emisije

Smjernice koje koriste faktore emisije za procjenu difuznih emisija prašine nastalih skladištenjem i rukovanjem rasutim materijalima i za uklanjanje prašine sa puteva nastale kao posljedica prometa, su:

* VDI 3790 dio 3,
* US EPA AP 42.

## 1.1.8. Zatvaranje pogona

1. BAT je sprečavanje zagađenja nakon zatvaranja pogona koristeći potrebne tehnike, navedene dolje.

Nacrt zatvaranja pogona kojem je istekao vijek trajanja uključuje:

I. uzimanje u obzir uticaj na životnu sredinu koji može imati zatvaranje pogona u fazi projektovanja novog postrojenja, jer pravilno planiranje omogućava lakše, čištije i jeftinije zatvaranje pogona.

II. zatvaranje pogona uzrokuje rizike za životnu sredinu u obliku zagađenja zemljišta (i podzemnih voda) i stvara velike količine čvrstog otpada; tehnike za sprečavanje su specifične za svaki proces, ali uopšteno obuhvataju:

* izbjegavanje postavljanja podzemnih struktura;
* uključivanje podataka koje olakšavaju demontiranje;
* biranje površinskih podloga koje se lako dekontaminiraju;
* korištenje opreme koja smanjuje količinu zarobljenih hemikalija i olakšava odvod ili čišćenje;
* projektovanje prilagodljivih, zatvorenih jedinica koje omogućavaju lakše postupno zatvaranje;
* korištenje biorazgradivih materijala koji se mogu reciklirati, gdje je moguće.

## 1.1.9. Buka

1. BAT je smanjenje emisija buke iz relevantnih izvora u procesima proizvodnje gvožđa i čelika korištenjem jedne ili više navedenih tehnika, zavisno i u skladu s lokalnim uslovima:
* primjena strategije smanjenja buke,
* odvajanje bučnih djelatnosti/jedinica,
* vibracijska izolacija djelatnosti/jedinica,
* unutrašnje i spoljne obloge izrađene od materijala koji prigušuju udarce,
* postavljanje zvučne izolacije za zgrade za zaštitu od svih bučnih djelatnosti koje koriste opremu za preradu materijala - izgradnja zidova za zaštitu od buke, npr. izgradnja zgrada ili prirodnih barijera, kao što je drveće i grmlje između zaštićenog područja i bučne aktivnosti,
* izlazni prigušivači zvuka na ispustima,
* izoliranje cijevi i krajnjih duvaljki smještenih u zvučno izolovanim zgradama,
* zatvaranje vrata i prozora pokrivenih površina.

# 1.2. Zaključci o BAT za postrojenja za sinterovanje

Ako nije drugačije navedeno, zaključci o BAT iz ovog dijela mogu se primijeniti na sve pogone za sinterovanje.

### Emisije u vazduh

1. BAT za pripremu smjese/miješanje je sprečavanje ili smanjenje difuznih emisija prašine aglomeriranjem finih materijala prilagođavanjem sadržaja vlage (v. takođe BAT 11).
2. BAT za primarne emisije iz pogona za sinterovanje je smanjenje emisija prašine iz otpadnog gasa iz trake za sinterovanje pomoću vrećastog filtera.

BAT za primarne emisije za postojeće pogone je smanjenje emisija prašine iz otpadnog gasa iz trake za sinterovanje pomoću naprednih elektrostatičkih otprašivača, ako se ne mogu koristiti vrećasti filteri.

Nivoi emisije za prašinu povezane s BAT iznose <1 – 15 mg/Nm3 za vrećasti filtar i <20 – 40 mg/Nm3 za napredni elektrostatički otprašivač (koji treba biti projektovan za i koji treba raditi tako da se dostignu te vrijednosti), pri čemu su obje vrijednosti utvrđene kao srednje dnevne vrijednosti.

## Vrećasti filter

### Opis

Vrećasti filteri koji se koriste u pogonima za sinterovanje obično se postavljaju nakon postojećeg elektrostatičkog otprašivača ili ciklona, ali se mogu koristiti i kao samostalni uređaji.

### Primjena

Za postojeće pogone mogu vrijediti zahtjevi kao što su prostor za postavljanje elektrostatičkog otprašivača na kraju

pogona. Posebnu pažnju treba obratiti na starost i funkcionalnost postojećeg elektrostatičkog otprašivača.

### Napredni elektrostatički otprašivač

#### Opis

Za napredne elektrostatičke otprašivače značajne su jedna od sljedećih karakteristika ili njihova kombinacija:

* dobra kontrola procesa;
* dodatna električna polja;
* prilagođena jačina električnog polja;
* prilagođeni sadržaj vlage;
* kondicioniranje sa aditivima;
* veći ili promenljivo impulsni naponi;
* napon brze reakcije;
* superpozicija pulsa visoke energije;
* pokretne electrode;
* povećanje razmaka ploče elektrode ili drugih karakteristika koje poboljšavaju efikasnost smanjenja.
1. BAT za primarne emisije iz traka za sinterovanje je sprečavanje ili smanjenje emisija žive izborom sirovina s niskim sadržajem žive (v. BAT 7) ili obradi otpadnih gasova u kombinaciji s ubrizgavanjem aktivnog ugljenika ili aktivnog koksa (iz lignita).

Nivoi emisije za živu povezane s BAT iznose <0,03 – 0,05 mg/Nm3, kao prosjek u period uzorkovanja (povremeno mjerenje, tačkasto uzorkovanje najmanje svakih pola sata).

1. BAT za primarne emisije linija za sinterovanje je smanjenje emisija sumporovog oksida (SOx) korištenjem jedne od tehnika ili njihovih kombinacija:

I. smanjenje unosa sumpora korišćenjem troske s niskim sadržajem sumpora;

II. smanjenje unosa sumpora smanjivanjem potrošnje troske;

III. smanjenje unosa sumpora korištenjem rude gvožđa sa niskim sadržajem sumpora;

IV. ubrizgavanje odgovarajućih adsorpcijskih agensa u odvod otpadnog gasa trake za sinterovanje prije otprašivanja vrećastim filterom (v. BAT 20);

V. mokro odsumporavanje ili proces regeneracije aktivnog uglenika (RAC) (pri čemu se posebna pažnja posvećuje uslovima za primjenu).

Nivoi emisije za sumporove okside (SOx) povezana s BAT, koristeći BAT od I-IV iznosi <350 – 500 mg/Nm3, izražena kao sumporov dioksid (SO2) i utvrđena kao srednja dnevna vrijednost, pri čemu se niža vrijednost povezuje s BAT IV.

Nivoi emisije za sumporove okside (SOx) povezana s BAT, koristeći BAT V iznosi <100 mg/Nm3, izražena kao sumporov dioksid (SO2) i utvrđena kao srednja dnevna vrijednost.

### Opis procesa regeneracije aktivnog ugljika koji se navodi u BAT V

Tehnologije suvog odsumporavanja zasnivaju se na adsorpciji SO2 pomoću aktivnog ugljenika. Kada se aktivni ugljenik koji sadrži SO2 regeneriše, taj se proces se naziva regeneracija aktivnog ugljenika (RAC). U ovom slučaju, može se koristiti visokokvalitetna, skupa vrsta aktivnog ugljenika, pri čemu je nusproizvod sumporna kiselina (H2SO4). Posteljica se regeneriše sa vodom ili toplotom. U nekim slučajevima, za „fino podešavanje” izlaznog toka postojeće jedinice za odsumporavanje, koristi se aktivi ugljenik iz lignita. U tom slučaju, aktivni ugljenik koji sadrži SO2 obično se spaljuje u kontrolisanim uslovima.

Sastav regeneracije aktivnog ugljenika može se razviti kao jednostepeni ili dvostepeni proces.

U jednostepenom procesu, otpadni gasovi se sprovode kroz sloj aktivnog ugljenika a zagađujuće materije se adsorbuju pomoću aktivnog uglja. Dodatno, uklanjanje NOx se vrši kada se amonijak (NH3) ubrizgava u struju prije sloja katalizatora.

U dvostepenom procesu, otpadni gasovi se sprovode kroz dva sloja aktivnog uglja. Amonijak se može ubrizgati prije posteljice kako bi se smanjile emisije NOx.

#### Primjena tehnologija navedenih u BAT V

Mokro odsumporavanje: Zahtjevi u vezi prostora mogu biti značajni i mogu ograničiti primjena. Visoki investicioni i operativni troškovi i značajni prenos zagađenja sa medija na medij. Potrebno je uzeti u obzir visoke investicione i operativne troškove i značajni prenos zagađenja, kao što je stvaranje mulja i zbrinjavanje i dodatne mjere obrade otpadnih voda.

Sistem regeneracije aktivnim ugljem: Proces smanjivanja emisija prašine potrebno je sprovesti prije procesa regeneracije aktivnim ugljenikom, kako bi se smanjila usisna koncentracija prašine. Plan postrojenja i prostorni zahtjevi predstavljaju važan faktor kod razmatranja ove tehnike, ali posebno za postrojenje sa više od jedne linije za sinterovanje.

Ako se koriste visokokvalitetne, skupe vrste aktivnog ugljenika i ako je potrebno postrojenje za sumpornu kiselinu, potrebno je voditi računa o visokim investicionim i operativnim troškovima.

1. BAT za primarne emisije linija za sinterovanje je smanjenje ukupnih emisija azotovih oksida (NOx) korišćenjem jedne od tehnika ili njihove kombinacije:

I. mjere uključene u proces koje mogu obuhvatati:

* recirkulaciju otpadnog gasa;
* druge primarne mjere, kao što je upotreba antracita ili upotreba gorionika sa malim sadržajem NOx;

II. tehnike za smanjivanje krajnjih emisija, koje mogu obuhvatati:

* proces regeneracije aktivnog ugljenika (RAC);
* selektivnu katalitičku redukciju (SCR).

Nivoi emisije za azotne okside (NOx) povezana s NDRT, koristeći u proces uključene mjere iznosi <500 mg/Nm3, izražena kao azotni dioksid (NO2) i utvrđena kao srednja dnevna vrijednost.

Nivoi emisije za azotne okside (NOx) povezana s BAT, koristeći RAC iznosi <250 mg/Nm3 a koristeći SCR iznosi <120 mg/Nm3, izražena kao azot dioksid (NO2), povezana sa sadržajem kiseonika od 15 % i utvrđena kao srednje dnevne vrijednosti.

#### Opis ponovne cirkulacije otpadnog gasa u okviru BAT I.i

U djelimičnom recikliranju otpadnog gasa, dio otpadnih gasova pri procesu sinterovanja se vraća u proces sinterovanja.

Djelimično recikliranje otpadnog gasa iz čitave linije razvijeno je prvenstveno radi smanjenja toka otpadnog gasa, a time i mase emisija glavnih zagađujućih materija. Dodatno, to može dovesti do smanjenja potrošnje energije. Prilikom recirkulacije otpadnog gasa treba uložiti poseban napor u sprečavanje negativnog uticaja na kvalitet sintera i produktivnost.

Posebnu pažnju treba posvetiti ugljen monoksidu (CO) u recirkulisanom otpadnom gasu, kako bi se spriječilo trovanje zaposlenih ugljen monoksidom. Razvijeni su različiti procesi, kao što su:

* djelimično recikliranje otpadnog gasa iz čitave linije;
* recikliranje otpadnog gasa s kraja linije za sinterovanje u kombinaciji s izmjenom toplote;
* recikliranje otpadnog gasa iz dijela kraja linije za sinterovanje i korištenje otpadnog gasa iz hladnjaka za sinterovanje;
* recikliranje dijela otpadnog gasa za ponovnu uporabu na drugim dijelovima linije za sinterovanje.

#### Primjena BAT I.i

Primjena ove tehnike zavisi od lokacije. Moraju se uzeti u obzir pridružene mjere za sprečavanje negativnog uticaja na kvalitet sinterovanja (mehanička čvrstoća na hladno) i produktivnost linije. Zavisno o lokalnim uslovima, te mjere mogu biti relativno manjeg opsega i jednostavne za primjenu ili, u suprotnom, mogu biti mnogo složenije, a njihovo uvođenje skupo i komplikovano. U svakom slučaju, kada se uvodi ova tehnika, potrebno je ponovno razmotriti proizvodne uslove za proizvodni process.

U postojećim pogonima, zbog ograničenog prostora možda nije moguće uspostaviti djelimično recikliranje otpadnih gasova. Važna razmatranja u određivanju primjenai ove tehnike obuhvaćaju:

* početnu konfiguraciju trake (npr. dvostruki ili jednostruki kanali za dovod vazduha, prostor za novu opremu i, prema potrebi, produženje proizvodnje);
* početni nacrt postojeće opreme (npr. ventilatori, uređaji za prečišćavanje gasa i sijanje i hlađenje sintera);
* početni proizvodni uslovi (npr. sirovine, visina sloja, ulazni pritisak, postotak živog kreča u smješi, specifična brzina protoka, postotak pogonskog povrata u ulazu);
* postojeće karakteristike u smislu produktivnosti i potrošnje čvrstog goriva;
* indeks baznosti sinterovanja i sastav punjenja visoke peći (npr. postotak sintera u odnosu na pelete u punjenju, sadržaj gvožđa u tim komponentama).

#### Primjena ostalih primarnih mjera u okviru BAT I.ii

Upotreba antracita zavisi o dostupnosti antracita s niskim sadržajem azota u odnosu na sadržaj u sitnom koksu.

### Opis i primjena procesa regeneracije aktivnim ugljikom u okviru BAT II.i (v. BAT 22)

### Primjena selektivne katalitičke redukcije (SCR) u okviru BAT II.ii

SCR se može primijeniti u okviru sistema s visokim stepenom prašine, sistema sa niskim stepenom prašine, kao i sistema sa čistim gasom. Do sada, u pogonima za sinterovanje koristili su se samo sistemi sa čistim gasom (nakon otprašivanja i odsumporavanja). Potrebno je da gas sadrži malo prašine (<40 mg prašine/Nm3) i teških metala, jer zbog njih površina katalizatora može biti neuspješna. Dodatno se može zahtijevati odsumporavanje prije katalizatora. Drugi preduslov je da temperatura otpadnih gasova ne bude niža od 300 °C. Pri tome je potreban unos energije.

Primjena mogu ograničiti visoki troškovi investicije i rada, potreba za obnovom katalizatora, potrošnja NH3, skupljanje eksplozivnog amonijum nitrata (NH4NO3), nastajanje korozivnog SO3 i dodatna energija potrebna za ponovno zagrijavanje, sa čime se može smanjiti mogućnost za iskorištavanje toplote iz procesa sinterovanja. Ova tehnika može biti prikladna ako standardi kvaliteta životne sredine ne bi bili postignuti primjenom ostalih tehnika.

1. BAT za primarne emisije iz traka za sinterovanje je sprečavanje i/ili smanjenje emisija polihlorovanih dibenzodioksina/furana (PCDD/F) i polihlorovanih bifenila (PCB) korištenjem jedne od sljedećih tehnika ili njihove kombinacije:

I. što manje korištenje sirovina koje sadrže poliklorovane dibenzodioksine/furane (PCDD/F) i polihlorovane bifenile (PCB) ili njihove prekursore (v. BAT 7);

II. smanjenje nastajanja polihlorovanih dibenzodioksina/furana (PCDD/F) dodavanjem azotnih jedinjenja;

III. ponovna cirkulacija otpadnih gasova (v. BAT 23 za opis i primjena).

1. BAT za primarne emisije iz linija za sinterovanje je smanjenje emisija polihlorovanih dibenzodioksina/furana (PCDD/F) i polihlorovanih bifenila (PCB) ubrizgavanjem odgovarajućih adsorpcionih agensa u odvod otpadnog gasa linije za sinterovanje prije otprašivanja vrećastim filterom ili naprednim elektrostatičkim otprašivačima, ako se ne mogu koristiti vrećasti filteri (v. BAT 20).

Nivoi emisije za polihlorovane dibenzodioksine/furane (PCDD/F) iznosi <0,05 – 0,2 ng I-TEQ/Nm3 za vrećaste filtere I <0,2 – 0,4 ng-I-TEQ/Nm3 za napredni elektrostatički otprašivač, pri čemu su obje vrijednosti utvrđene za 6-8 satni nasumični uzorak u stabilnim uslovima.

1. BAT za sekundarne emisije ispusta linije za sinterovanje, drobljenja, hlađenja, sijanja sintera i pretovarnih tačaka transportne trake je sprečavanje emisija prašine i/ili postizanju efikasne ekstrakcije, kao i smanjenju emisija prašine pomoću kombinacije sljedećih tehnika:

I. pokrivanje i/ili ograđivanje;

II. elektrostatički otprašivač ili vrećasti filtar.

Nivoi emisije za prašinu povezana s BAT iznosi <10 mg/Nm3 za vrećasti filtar i <30 mg/Nm3 za elektrostatički otprašivač, pri čemu su obje vrijednosti utvrđene kao srednje dnevne vrijednosti.

#### Vode i otpadne vode

1. BAT je smanjenje potrošnje vode u pogonima za sinterovanje i to što je više moguće pomoću reciklirane vode za hlađenje, osim u slučaju kada se koriste protočni sistemi za hlađenje.
2. BAT je obrada otpadne vode iz pogona za sinterovanje gdje se koristi voda za ispiranje ili se primjenjuje sistem obrade mokrih otpadnih gasova, osim vode za hlađenje prije ispusta, s kombinacijom sljedećih tehnika:
* taloženje teških metala;
* neutralizacija;
* filtracija pijeskom.

Nivoi emisije povezane s BAT, na bazi kvalificiranog nasumičnog uzorka ili 24-satnog kompozitnog uzorka, iznose:

* suspendovane čvrste materije <30 mg/l
* hemijska potrošnja kiseonika (COD[[1]](#footnote-1)) <100 mg/l
* teški metali <0,1 mg/l

(zbir arsena (As), kadmijum (Cd), hroma (Cr), bakra (Cu), žive (Hg), nikla (Ni), olova (Pb) i cinka (Zn)).

### Ostaci iz proizvodnje

1. BAT je sprečavanje stvaranja otpada unutar pogona za sinterovanje pomoću jedne ili više kombinacija sljedećih tehnika (v. BAT 8):
* selektivno recikliranje ostataka na licu mjesta i vraćanje u proces sinterovanja sa isključivanjem teških metala, alkalija ili frakcije fine prašine obogaćenih hlorom (npr. prašina iz posljednjeg polja elektrostatičkog otprašivača);
* spoljne recikliranje kad god je moguće recikliranje na licu mjesta.

BAT je upravljanje na kontrolisani način ostacima iz procesa u postrojenju za sinterovanje, koji se ne mogu ni izbjeći ni reciklirati.

1. BAT je recikliranje ostataka koji mogu sadržavati ulje, kao što su prašina, mulj i prasina od čelika koja sadrži gvožđe i ugljenik iz linije za sinterovanje i ostalih procesa u integrisanim čeličanama, kroz ponovno sinterovanje koliko god je to moguće, vodeći računa o predmetnom sadržaju ulja.
2. BAT je snižavanje sadržaja ugljovodonika u unosu u proces sinterovanja odgovarajućim odabirom i predobradom recikliranih ostataka iz procesa.

U svim slučajevima, sadržaj ulja u recikliranim ostacima iz procesa treba biti <0,5 %, a sadržaj u unosu u process sinterovanja <0,1 %

### Opis

Unos ugljovodonika može biti smanjen, posebno smanjivanjem unosa ulja. Ulje ulazi u unos u proces sinterovanja uglavnom dodatkom prašine od čelika. Sadržaj ulja u prašini od čelika može značajno varirati, zavisno o njegovom porijeklu.

Tehnike za smanjenje unosa ulja putem prašine od čelika obuhvataju sljedeće:

* ograničavanje unosa ulja odvajanjem i izborom samo one prašine s niskim sadržajem ulja;
* korištenje tehnologije „dobrog upravljanja” u valjaonicama može dovesti do značajnog smanjenja sadržaja zagađujućih ulja u prašini od čelika;
* razuljavanje prašine pomoću:
* zagrijavanja do približno 800 °C, pri čemu uljni ugljovodonici postaju isparljivi i dobije se čisti ostatak. Isparljivi ugljovodonici se mogu spaliti;
* izdvajanje ulja pomoću rastvarača.

### Energija

1. BAT je smanjenje potrošnje toplotne energije unutar pogona za sinterovanje pomoću jedne ili kombinacijom više sljedećih tehnika:
2. iskorištavanje osjetne toplote otpadnih gasova hladnjaka sinterovanja;
3. iskorištavanje osjetne toplote, ako je moguće, iz otpadnih gasova od sinterovane rešetke
4. maksimalna recirkulacija otpadnih gasova radi korišćenja osetljive toplote (v. BAT 23 za opis i primjenljivost).

### Opis

Iz pogona za sinterovanje ispuštaju se dvije vrste potencijalno iskoristivih otpadnih energija:

* osjetna toplota otpadnih gasova uređaja za sinterovanje;
* osjetna toplota vazduha za hlađenje hladnjaka sinterovanja.

Delimična recirkulacija otpadnih gasova je poseban slučaj rekuperacije toplote iz otpadnih gasova iz mašina za sinterovanje i njome se postupa u skladu s BAT 23. Vrući recirkulirani gasovi osjetljivu toplotu prenose direktno nazad u sinter sloj.

Osjetljiva tolota vrućeg vazduha iz hladnjaka sintera može se iskoristiti na jedan ili više sljedećih načina:

* proizvodnja pare u kotlu za otpadnu toplotu namijenjena željezarama i čeličanama;
* proizvodnja vruće vode za centralno grijanje;
* predgrijavanje vazduha za spaljivanje u komori za paljenje postrojenja za sinterovanje;
* predgrijavanje mješavine sirovina za sinterovanje;
* korišćenje gasova iz hladnjaka sintera u sistemu recirkulacije otpadnih gasova.

### Primjena

U nekim pogonima, troškovi iskorištavanja toplote iz otpadnih gasova sinterovanja ili otpadnih gasova iz hladnjaka sintera, zbog postojeće konfiguracije mogu biti vrlo visoki.

Povrat toplote iz otpotpadnih gasova pomoću izmjenjivača toplote može dovesti do neprihvatljive kondenzacije i problema s korozijom.

# 1.3. Zaključci o BAT za postrojenja za peletiranje

Ako nije drukčije navedeno, zaključci o BAT koji su predstavljeni u ovom dijelu, mogu se primijeniti na sve pogone za peletiranje.

## Emisije u vazduh

1. BAT je smanjenje emisija prašine iz otpadnih gasova iz:
* prethodne obrade sirovina, sušenja, mljevenja, vlaženja, miješanja i baliranja;
* linija za stvrdnjavanje, i
* rukovanja peletima i sijanja,

pomoću jedne ili kombinacije više sljedećih tehnika:

I. elektrostatički otprašivač;

II. vrećasti filter;

III. mokro pranje.

Nivoi emisije za prašinu povezana s BAT iznosi <20 mg/Nm3 za drobljenje, mljevenje i sušenje a <10-15 mg/Nm3 za sve ostale korake u procesu ili u slučaju kada se svi otpadni gasovi obrađuju zajedno, pri čemu su sve vrijednosti utvrđene kao srednje dnevne vrijednosti.

1. BAT je smanjenje emisija sumporovih oksida (SOx), hlorovodonika (HCl) i fluorovodonika (HF) iz otpadnih gasova linije za stvrdnjavanje pomoću jedne od sljedećih tehnika:

I. mokro pranje;

II. polusuva apsorpcija sa sistemom naknadnog otprašivanja.

Nivoi emisije povezane s BAT, utvrđene kao srednje dnevne vrijednosti, za ova jedinjenja iznose:

* sumporovi oksidi (SOx), izraženi kao sumporov dioksid (SO2) <30 – 50 mg/Nm3
* fluorovodik (HF) <1 – 3 mg/Nm3
* hlorovodonik (HCl) <1 – 3 mg/Nm3.
1. BAT je smanjenje emisija NOx iz otpadnih gasova pogona za sušenje i mljevenje i linije za stvrdnjavanje, pomoću procesno integriranih tehnika.

### Opis

Nacrt pogona, pomoću prilagođenih rješenja, treba biti optimiziran za niske emisije azot oksida (NOx) iz svih zona paljenja. Smanjivanje stvaranja termički nastalog NOx može se postići snižavanjem (najviše) temperature u plamenicima i smanjenjem viška kiseonika u vazduh za sagorijevanje. Dodatno, niže emisije NOx mogu se postići kombinacijom manje potrošnje energije i niskog sadržaja azota u gorivu (ugalj i ulje za loženje).

1. BAT za postojeća postrojenja je smanjenju emisija NOx iz otpadnih gasova iz pogona za sušenje i mljevenje i linije za stvrdnjavanje, pomoću jedne od sljedećih tehnika:

I. selektivna katalitička redukcija (SCR) kao tehnika za smanjivanje emisija „na kraju cijevi”;

II. bilo koja druga tehnika sa efikasnošću smanjenja NOx od najmanje 80%.

### Primjena

Za postojeće pogone, kako sa pravim rešetkama, tako i sa sistemima peći za rešetke, teško je postići potrebne radne uslove koji su potrebni za SCR reaktoru. Zbog visokih troškova, ove tehnike završetka cevi treba uzeti u obzir samo u okolnostima kada inače nije verovatno da će biti ispunjeni standardi kvaliteta životne sredine.

1. BAT za nove pogone je smanjenje emisija NOx iz otpadnih gasova pogona za sušenje i mljevenje i linije za stvrdnjavanje, pomoću selektivne katalitičke redukcije (SCR) kao tehnike „na kraju cijevi”.

### Voda i otpadna voda

1. BAT za pogone za peletizaciju je smanjenje potrošnje vode i ispuštanja vode od čišćenja i ispiranja i vode za hlađenje, i što veća ponovna upotreba te vode.
2. BAT za pogone za peletizaciju je obrada otpadnih voda prije ispuštanja, pomoću kombinacije sljedećih tehnika:

I. neutralizacija;

II. flokulacija;

III. sedimentacija;

IV. filtracija pijeskom;

V. taloženje teških metala.

Nivoi emisija povezani s BAT, zasnovane na kvalifikaciji nasumičnog uzorka ili 24-satnog sastavljenog uzorka, iznose:

* Suspendovane čvrste materije <50 mg/l,
* Hemijska potrošnja kiseonika (COD (1)) <160 mg/l,
* Kjeldahl dušik <45 mg/l,
* teški metali <0,55 mg/l,

(zbir arsena (As), kadmijuma (Cd), hroma (Cr), bakra (Cu), žive (Hg), nikla (Ni), olova (Pb), cinka (Zn)).

### Ostaci iz proizvodnje

1. BAT je sprečavanje stvaranja otpada iz pogona za peletizaciju pomoću recikliranja na licu mjesta ili ponovnom uporabom ostataka (tj. nedovoljno velikih sirovih („zelenih”) i toplotno obrađenim peletima).

BAT je upravljanje na kontrolisani način ostacima iz procesa pogona za peletizaciju, tj. muljem iz obrade otpadnih voda, koji se ne može izbjeći ni reciklirati.

### Energija

1. BAT je smanjenje na minimum potrošnje toplotne energije u pogonima za peletizaciju pomoću jedne ili kombinacije više sljedećih tehnologija:

I. što je više moguće, procesno integrisana ponovna upotreba osjetne toplote iz različitih dijelova linije za stvrdnjavanje;

II. korištenje viška otpadne toplote za unutrašnje ili spoljne toplotne mreže, ako postoji zahtjev.

### Opis

Vrući vazduh iz zone za primarno hlađenje može se koristiti kao sekundarni vazduh za predgrijavanje ložišta. Toplota iz ložišta zatim može biti iskorištena u zoni za sušenje linije stvrdnjavanja. Toplota iz zone za sekundarno hlađenje takođe se može iskoristiti u zoni sušenja.

Višak toplote iz zone hlađenja može se koristiti u komorama za sušenje jedinica za sušenje i mljevenje. Vrući vazduh prenosi se kroz toplotno izolovani cjevovod koji se naziva „vod za ponovnu cirkulaciju vrućeg vazduha”.

### Primjena

Povrat osjetne toplote je dio pogona za peletizaciju. „Vod za ponovnu cirkulaciju vrućeg vazduha” može se primijeniti u postojećim pogonima sa uspostavljenim i dovoljno obezbijeđenom osjetljivom toplotom.

# 1.4. Zaključci o BAT za koksne peći

Ako nije drugačije navedeno, zaključci o BAT iz ovog dijela mogu se primijeniti na sve koksne peći.

## Emisije u vazduh

1. **BAT** za postrojenja za mljevenje uglja (priprema uglja uključujući drobljenje, mljevenje, usitnjavanje i sijanje) je sprečavanje ili smanjenje emisija prašine pomoću jedne ili kombinacije više sljedećih tehnika:

I. izgradnja i/ili ograđivanje uređaja (za drobljenje, usitnjavanje, sijanje); i

II. efikasnost ekstrakcija i korištenje sistema naknadnog suvog otprašivanja.

Nivoi emisije za prašinu povezane s BAT iznose <10-20 mg/Nm3, kao prosjek u razdoblju uzorkovanja (prekidno mjerenje, tačkasti uzorci tokom najmanje pola sata).

1. **BAT** za skladištenje i rukovanje ugljem je sprečavanje difuznih emisija prašine pomoću jedne ili kombinacije više sljedećih tehnika:

I. skladištenje usitnjenih materijala u bunkere i skladišta;

II. korištenje zatvorenih ili ograđenih transportnih traka;

III. smanjenje visine pada zavisno o veličini i konstrukciji pogona;

IV. smanjenje emisija iz punjenja tornja za ugljen i iz kola za punjenje;

V. korištenje efikasnog hvatanja emisija i naknadnog otprašivanja.

Kod korištenja BAT V, nivoe emisije za prašinu povezane s BAT iznose <10 – 20 mg/Nm3, kao prosjek u razdoblju uzorkovanja (prekidno mjerenje, tačkasti uzorci tokom najmanje pola sata).

1. **BAT** je punjenje komora koksne peći primjenom sistema za punjenje sa smanjenim emisijama.

### Opis

Sa integrisane tačke gledišta najadekvatniji je postupak „bezdimno” punjenje ili sekvencijalno punjenje (punjenje „po redu”) kod dvostrukih vertikalnih odvodnih cijevi ili u kombinaciji s cijevima za premošćivanje komora, jer se svi gasovi i prašina obrađuju kao dio ukupne obrade gasa iz koksne peći.

Ipak, ako se gasovi odvode i obrađuju izvan koksne peći, najprimjerenija metoda je punjenje uz jedinicu za obradu izlaznih gasova. Obrada se treba sastojati od efikasnog odvođenja emisija s naknadnim spaljivanjem radi smanjivanja sadržaja organskih jedinjenja i upotrebom vrećastog filtera radi smanjivanja sadržaja čestica.

Nivo emisije za prašinu iz Sistema za punjenje ugljem sa jedinicom za obradu izlaznih gasova povezana s BAT iznosi <5 g/t uglja što je jednako <50 mg/Nm3, kao prosjek u razdoblju uzorkovanja (prekidno mjerenje, tačkasti uzorci tokom najmanje pola sata).

Trajanje vidljivih emisija iz punjenja povezanih s BAT iznosi <30 sekundi po punjenju kao mjesečni prosjek pri korištenju metode praćenja opisane u BAT 46.

1. **BAT** za koksiranje je odvođenje gasa iz koksne peći (COG) tokom koksiranja što je više moguće.
2. **BAT** za postrojenja za koksiranje je smanjenje emisija kroz postizanje kontinuirane neprekinute proizvodnje koksa pomoću sljedećih tehnika:

I. Detaljno održavanje komora, vrata i brava okvira peći, vertikalnih odvodnih cijevi, otvora za punjenje i ostale opreme (sistemski program za održavanje treba sprovoditi posebno obučeno osoblje za dijagnostifikovanje i održavanje);

II. izbjegavanje velikih fluktuacija temperature;

III. sveobuhvatno praćenje koksne peći;

IV. čišćenje vrata, brava okvira, otvora za punjenje, poklopaca i vertikalnih odvodnih cijevi nakon upotrebe (primjenjivo na nove i, u nekim slučajevima, postojeće pogone);

V. održavanje slobodnog protoka gasa u koksnim pećima,

VI. održavanje odgovarajućeg pritiska tokom koksiranja i primjena fleksibilnih vrata za zatvaranje s oprugom ili vrata s klinastim bravama (u slučaju peći visine ≤ 5 m i u dobrom radnom stanju);

VII. korištenje zaptivenih vodonepropusnih cijevi kako bi se smanjile vidljive emisije iz cjelokupnog uređaja koje omogućava povezanost koksnih baterija s glavnim vodom za sakupljanje, preko zakrivljenih spojnih cijevi („guščji vrat”) i cijevi za premošćivanje;

VIII. premazivanje poklopaca otvora za ispuštanje suspenzijom gline (ili drugog odgovarajućeg materijala za zatvaranje), kako bi se smanjile vidljive emisije iz svih otvora;

IX. potpuno koksiranje (izbjegavanje istovara polusirovog koksa) pomoću odgovarajućih tehnika;

X. instaliranje većih komora koksne peći (primjenjivo u novim pogonima ili, u nekim slučajevima, potpuna zamjena pogona na starim temeljima);

XI. gdje je moguće, regulacija pritiska u komorama peći tokom koksiranja (primjenjivo u novim pogonima i kao jedna od mogućnosti za postojeće pogone; potrebno je pažljivo procijeniti mogućnost instaliranja ove tehnike u postojeće pogone, što zavisi od pojedinačne situacije u svakom pogonu).

Postotak vidljivih emisija iz svih vrata povezanih s BAT iznosi <5 – 10 %.

Postotak vidljivih emisija iz svih vrsta izvora povezanih s BAT VII i VIII iznosi <1 %.

Postotci su povezani s učestalošću propuštanja u poređenju sa brojem vrata, uzlaznih cijevi ili poklopaca otvora za punjenje, kao mjesečni prosjek koristeći dolje opisanu metodu praćenja.

Za procjenu difuznih emisija iz koksnih peći, koriste se sljedeće metode:

* metoda EPA 303,
* metodologija DMT (*Deutsche Montan Technologie GmbH*),
* metodologija koju je razvila BCRA (*British Carbonisation Research Association*),
* metodologija koja se primjenjuje u Holandiji, a temelji se na broju vidljivih propuštanja iz uzlaznih cijevi i otvora za punjenje, dok se vidljive emisije nastale zbog normalnog rada (punjenje ugljem, istovar uglja) isključuju.
1. BAT za postrojenja za obradu gasa je smanjenje difuznih emisija gasa pomoću sljedećih tehnika:

I. smanjenje broja zavrtnja zavarivanjem spoja cijevi gdje god je moguće;

II. upoteba odgovarajućih materijala za zavrtnje i ventile;

III. upotreba gasno nepropusnih pumpi (npr. magnetne pumpe);

IV. izbegavanje emisija iz ventila pod pritiskom u rezervoarima za skladištenje:

* povezivanje izlaza ventila sa glavnim kanalom za sakupljanje koksnog gasa (COG) ili

- sakupljanje gasova i naknadno sagorijevanje.

### Primjena

Tehnike se mogu primijeniti i na nove i na postojeće pogone. U novim postrojenjima može biti lakše postići dizajn koji ne propušta gas, nego u postojećim postrojenjima.

1. BAT je smanjenje sadržaja sumpora u gasu iz koksne peći (COG) pomoću jedne od sljedećih tehnika:

I. odsumporavanje pomoću sistema apsorpcije;

II. mokro oksidaciono odsumporavanje.

Koncentracije ostataka sumpor-vodika (H2S) povezanih s BAT, utvrđene kao srednje dnevne vrijednosti, iznose <300-1 000 mg/Nm3 ako se koristi BAT I. (više vrijednosti povezane su sa višom sobnom temperaturom, a niže vrijednosti povezane su sa nižom sobnom temperaturom) i <10 mg/Nm3 ako se koristi BAT II.

1. BAT za potpaljivanje koksne peći je smanjenje emisija pomoću sljedećih tehnika:

I. sprečavanje propuštanja između komore peći i komore za zagrijevanje pravilnim radom koksne peći;

II. popravljanje mjesta propuštanja između komore peći i komore za zagrijavanje (primjenjivo samo na postojeće pogone);

III. uvođenje tehnika za postizanje niskog sadržaja azot oksida (NOx) pri gradnji novih pogona, kao što je višestepeno sagorijevanje i korištenje tanjih i vatrostalnih opeka sa boljom toplotnom sprovodljivošću (primjenjivo samo na nove pogone);

IV. upotreba odsumporenog gasa iz koksne peći (COG).

Nivoi emisije povezani s BAT utvrđene kao srednje dnevne vrijednosti i povezane sa sadržajem kiseonika od 5 % su:

* sumporovi oksidi (SOx), izraženi kao sumporov dioksid (SO2) <200 – 500 mg/Nm3,
* prašina <1 – 20 mg/Nm3 ([[2]](#footnote-2)),
* azot oksidi (NOx), izraženi kao azot dioksid (NO2) <350 – 500 mg/Nm3 za nove ili detaljno obnovljene pogone (ne starije od 10 godina) i 500 – 650 mg/Nm3 za starije pogone sa dobro održavanim koksnim baterijama i ugrađenim tehnikama za postizanje niskog sadržaja azot oksida (NOx).
1. BAT za istovar koksa je smanjenje emisija prašine pomoću sljedećih tehnika:

I. vađenje pomoću mašine za prenos koksa opremljene poklopcem;

II. korišćenjem kopnene obrade gasa za ekstrakciju vrećastih filtera ili drugih sistema za smanjenje emisija;

III. koristeći jednu tačku ili mobilni automobil za gašenje.

Nivo emisije prašine od potiskivanja koksa povezan s BAT je <10 mg / Nm3 u slučaju vrećastih filtera I <20 mg / Nm3 u ostalim slučajevima, utvrđeno kao prosjek tokom perioda uzorkovanja (periodično mjerenje, uzorci najmanje pola sata).

### Primjena

U postojećim pogonima, nedostatak prostora može ograničiti primjena.

1. BA za gašenje koksa je smanjenje emisija prašine pomoću jedne od sljedećih tehnika:

I. suvo gašenje koksa s iskorištavanjem osjetne toplote i uklanjanjem prašine iz procesa punjenja, rukovanja i sijanja, pomoću vrećastog filtera;

II. konvencionalno mokro gašenje s minimalnim emisijama;

III. gašenje koksa stabilizacijom.

Nivoi emisije za prašinu povezane s BAT, utvrđene kao prosjek u razdoblju uzorkovanja, iznose:

* <20 mg/Nm3 u slučaju suvog gašenja koksa,
* <25 g/t koksa u slučaju konvencionalnog mokrog gašenja koksa s minimalnim emisijama[[3]](#footnote-3)
* <10 g/t koksa u slučaju gašenja koksa stabilizacijom[[4]](#footnote-4).

## Opis BAT I

Neprekidni rad pogona za suvo gašenje koksa odvija se na dva načina. U prvom slučaju, jedinica za suvo gašenje koksa sastoji se od dvije do četiri komore. Jedna jedinica je uvijek u pripravnosti. Stoga nije potrebno mokro gašenje, ali jedinica za suvo gašenje koksa tada zahtijeva višak kapaciteta pogona koksne peći, što je povezano sa visokim troškovima. U drugom slučaju, potreban je dodatni sistem mokrog gašenja.

U slučaju pretvaranja pogona za mokro gašenje u pogon za suvo gašenje, može se zadržati postojeći sistem mokrog gašenja. Tada jedinica za suvo gašenje ne zahtijeva višak radnog kapaciteta pogona koksne peći.

## Primjena BAT II

Postojeći tornjevi za gašenje mogu biti opremljeni zaštitnim pregradama za smanjenje emisija. Minimalna visina tornja od najmanje 30 m je potrebna kako bi se osiguralo dovoljno provjetravanja.

## Primjena BAT III

S obzirom da je sistem veći od onog potrebnog za konvencionalno gašenje, nedostatak prostora može biti ograničenje.

1. BAT za sortiranje i rukovanje koksom je sprečavanje emisija prašine pomoću sljedećih kombinacija tehnika:

I. ograđivanje zgrade ili uređaja;

II. efikasno odvođenje i naknadno suvo otprašivanje.

Nivo emisije za prašinu povezana s BAT iznosi <10 mg/Nm3, utvrđena kao prosjek u periodu uzorkovanja (periodično mjerenje, uzorci najmanje svakih pola sata).

### Voda i otpadna voda

1. BAT je smanjenje uporabe vode za gašenje i ponovno korištenje što je više moguće.
2. BAT je izbjegavanje ponovnog korištenja procesne vode koja sadrži značajna organska zagađenja (kao što je otpadna voda iz koksne peći, otpadna voda sa visokim sadržajem ugljovodonika itd.) kao vode za gašenje.
3. BAT je predobrada otpadne vode iz procesa koksiranja i čišćenja gasa iz koksne peći (COG) prije ispuštanja u pogon za obradu otpadne vode, pomoću jedne ili kombinacije sljedećih tehnika:

I. efikasno odstranjivanje katrana i policikličnih aromatskih ugljovodonika (PAH) pomoću flokulacije i naknadne flotacije, sedimentacije i filtracije, pojedinačno ili u kombinaciji;

II. efikasno odstranjivanje amonijaka pomoću alkalnih supstanci i pare.

1. BAT za prethodno obrađene otpadne vode iz procesa koksiranja i čišćenja gasa koksne peći (COG) je biološka obrada otpadne vode sa uključenom denitrifikacijom/nitrifikacijom.

Nivoi emisije povezani s BAT, na osnovu nasumičnog uzorka ili 24-satnog sastavljenog uzorka, koje se odnose samo na pogone za obradu vode iz jedne koksne peći, su:

* hemijska potrošnja kiseonika (COD[[5]](#footnote-5)) <220 mg/l,
* biološka potrošnja kiseonika za 5 dana (BOD5) <20 mg/l,
* sulfidi, koji se lako otpuštaju[[6]](#footnote-6)<0,1 mg/l,
* tiocijanat (SCN-) <4 mg/l,
* cijanid (CN-), koji se lako otpušta[[7]](#footnote-7)<0,1 mg/l,
* policiklični aromatski ugljikovodici (PAH) (zbir fluorantena, benzo[b]fluorantena, benzo[k]fluorantena, benzo[a]pirena, indeno [1,2,3-cd] pirena i benzo[g,h,i]perilena),<0,05 mg/l,
* fenoli <0,5 mg/l,
* zbroj amonijevog dušika (NH4+-N),

nitratnog dušika (NO3--N) i nitratnog dušika (NO2--N).

Kod zbira amonijum azota (NH4+-N), nitratnog azota (NO3--N) i nitritnog azota (NO2--N), vrijednosti od <35 mg/l se obično povezuju sa korištenjem naprednih pogona za biološku obradu otpadnih voda s prethodnom denitrifikacijom/nitrifikacijom i naknadnom denitrifikacijom.

### Ostaci iz proizvodnje

1. BAT je recikliranje ostataka iz proizvodnje kao što su katran iz voda iz uglja i iz destilacijonog efluenta, kao i višak aktivnog mulja iz pogona za obradu otpadne vode, ponovno u punjenje pogona koksnih peći.

### Energija

1. BAT je korištenje izlaznog gasa iz koksne peći (COG) kao goriva, redukcijonog sredstva ili za proizvodnju hemikalija.

# 1.5. Zaključci o BAT za visoke peći

Ako nije drugačije navedeno, zaključci o BAT navedeni u ovom dijelu mogu se primijeniti na sve visoke peći.

## Emisije u vazduh

1. BAT za vazduh koji se ispušta tokom istovara iz skladišnih bunkera jedinice za ubrizgavanje uglja, je hvatanje emisija prašine i naknadno suvo otprašivanje.

Nivo emisije za prašinu povezana s BAT iznosi <20 mg/Nm3, utvrđena kao prosjek u razdoblju uzorkovanja (periodično mjerenje, uzorci najmanje svakih pola sata).

1. BAT za pripremu (miješanje, priprema zasipa) i prenos tereta je smanjenje emisija prašine i, prema potrebi, odvođenje istih sa naknadnim otprašivanjem pomoću elektrostatičkog otprašivača ili vrećastog filtera.
2. BAT za livenje visoke peći (liveni otvori, žljebovi, mješalice) je sprečavanje ili smanjenju difuznih emisija prašine pomoću sljedećih tehnika:

I. pokrivanje izlivenih žljebova;

II. optimizacija efikasnosti hvatanja difuznih emisija prašine i pare sa naknadnim čišćenjem otpadnog gasa pomoću elektrostatičkog otprašivača ili vrećastog filtera;

III. sprečavanje nastanka pare upotrebom azota kod izlivanja, ako je primjenjivo, kao i ako nije instaliran nikakav sistem za hvatanje i otprašivanje emisija koje nastaju kod izlivanja.

Ako se koristi BAT II, nivo emisije za prašinu povezana s BAT iznosi <1 – 15 mg/Nm3, utvrđena kao srednja dnevna vrijednost.

1. BAT je korištenje obloga izlivenih žljebova bez katrana.
2. BAT je smanjivanje ispuštanja gasa iz visoke peći tokom punjenja korišćenjem jednog ili njihove kombinacije sljedeće tehnike:
3. zvonasti vrh sa primarnim i sekundarnim izjednačavanjem
4. sistem za obnavljanje gasa ili ventilacije
5. upotreba gasa iz visoke peći za pritisak gornjih bunkera.

### Primjena BAT II.

Primjenjivo na nove pogone. Primjenjivo na postojeće pogone samo ako peć ima sistem zasipa bez zvona. Nije primjenjivo na postrojenja gdje se za održavanje pritiska u gornjim bunkerima peći koriste gasovi koji nijesu gasovi visoke peći (npr. azot).

1. BAT je smanjenje emisija prašine iz visokopećnog gasa pomoću jedne ili kombinacije više sljedećih tehnika:

I. korištenje uređaja za prethodno suvo otprašivanje, kao što su:

- deflektori (udarni otprašivači);

- hvatači prašine;

- cikloni;

- elektrostatički otprašivači.

II. naknadno smanjivanje emisija prašine uređajima, kao što su:

* uređaji za pranje gasa (skruberi) s pregradama;
* venturi prečišćivači;
* prečišćivači s prstenastim otvorom (kontaktni skruberi);
* mokri elektrostatički otprašivači;
* dezintegratori.

Koncentracija preostale prašine povezana s BAT za očišćeni visokopećni gas (BF), iznosi <10 mg/Nm3, utvrđena kao prosjek u periodu uzorkovanja (periodično mjerenje, uzorci najmanje svakih pola sata).

1. BAT za peći sa toplom eksplozijom je smanjenje emisije korišćenjem odsumporanog i odprašenog viška koksnog gasa, otprašeni gas iz visoke peći, odprašeni osnovni gas iz kiseonika i prirodni gas, pojedinačno ili u kombinaciji.

Nivoi emisija povezani s BAT utvrđeni kao dnevne srednje vrijednosti povezane sa sadržajem kiseonika od 3%, su:

* sumporni oksidi (SOx) izraženi kao sumpor dioksid (SO2) <200 mg / Nm3
* prašina <10 mg / Nm3
* azotni oksidi (NOx), izraženi kao azotni dioksid (NO2) <100 mg / Nm3

### Voda i otpadna voda

1. BAT za potrošnju i ispuštanje vode iz obrade visokopećnog gasa, je smanjenje i što je moguće veće ponovno korištenju vode od pranja gasova, npr. za granulisanje troske, i ako je potrebno, nakon obrade pješčanim filterom.
2. BAT za obradu otpadne vode iz obrade visokopećnog gasa je korištenje flokulacije (koagulacije) i sedimentacije kao i smanjenje lako otpuštajućih cijanida, ako je potrebno.

Nivoi emisije povezane s BAT, na bazi nasumičnog uzorka ili 24-satnog sastavljenog (kompozitnog) uzorka, iznose:

* suspendovane čestice krutine <30 mg/l,
* gvožđe <5 mg/l,
* olovo <0,5 mg/l,
* cink <2 mg/l,
* cijanid (CN-), lako otpuštajući[[8]](#footnote-8) <0,4 mg/l.

### Ostaci iz proizvodnje

1. BAT je sprečavanje nastanka otpada iz visokih peći pomoću jedne ili kombinacije više sljedećih tehnika:

I. odgovarajuće sakupljanje i skladištenje radi lakše posebne obrade;

II. recikliranje grube prašine iz obrade visokopećnog gasa i obrade prašine iz prostora za livenje visoke peći uzimajući u obzir uticaj emisija iz pogona u kojem se reciklira;

III. hidrocikloniranje mulja s naknadnim recikliranjem na licu mjesta grubih frakcija (primjenjivo uvijek kad se koristi mokro otprašivanje i kada raspodjela sadržaja cinka u zrnima različitih veličina omogućava razumno razdvajanje);

IV. obrada troske, po mogućnosti pomoću granulisanja (ako to dozvoljavaju tržišni uslovi), za spoljnu upotrebu troske (npr. u industriji cementa ili za izgradnju cesta).

BAT je upravljanje na kontrolisani način onim ostacima iz procesa u visokoj peći koji se ne mogu izbjeći ni reciklirati.

1. BAT za smanjenje na najmanji nivo emisija iz obrade troske je kondenziranje para ako je potrebno smanjiti neugodne mirise.

### Upravljanje resursima

1. BAT za upravljanje resursima visokih peći je smanjenje potrošnje koksa pomoću jednakog ubrizgavanja redukcijskih sredstava, kao što su ugljen u prahu, ulje, teško ulje, katran, ostaci ulja, koksni gas (COG), prirodni gas i otpatci kao što su metalni ostaci, iskorišćena ulja ulja i emulzije, uljni ostaci, masnoće i otpadna plastika, pojedinačno ili u kombinaciji.

### Primjena

Ubrizgavanje uglja: Metoda je primjenjiva u svim visokim pećima koje imaju mogućnost ubrizgavanja prašine uglja i obogaćivanja kiseonikom.

Ubrizgavanje gasa: Ubrizgavanje koksnog gasa (COG) u prahu u velikoj mjeri zavisi o dostupnosti gasa koji može biti efikasno upotrijebljen i u drugim čeličanama.

Ubrizgavanje plastike: Potrebno je naglasiti da ova tehnika u velikoj mjeri zavisi o lokalnim okolnostima i tržišnim uslovima. Plastika može sadržavati Cl i teške metale kao što su Hg, Cd, Pb i Zn. Količina Hg, Cr, Cu, Ni i Mo u gasu iz visoke peći može se povećati, zavisno o sastavu upotrijebljenog otpada (npr. fina frakcija iz drobilica otpada).

Direktno ubrizgavanje iskorišćenih ulja, masnoća i emulzija kao redukcijskih sredstava kao i čvrstih ostataka od gvožđa: neprekidni rad ovog Sistema oslanja se na logističku koncepciju dostave i skladištenja ostataka. Takođe, za uspješan rad je vrlo važna tehnika transporta koja se u tu svrhu koristi.

### Energija

1. BAT je održavanje neometanog, neprekidnog i stalnog rada visoke peći, kako bi se smanjila ispuštanja i mogućnost nekontroliranog punjenja.
2. BAT je korištenje visokopećnog gasa kao goriva.
3. BAT je iskorištenje energije pritiska visokopećnog gasa, ako je pritisak dovoljan iako je prisutna niska koncentracija alkalija.

### Primjena

Iskorišćenje pritiska dimnog gasa može se primijeniti u novim pogonima, a u nekim okolnostima i u postojećim, iako uz više poteškoća i uz dodatne troškove. Osnovno za primjenu ove tehnike je dovoljan pritisak dimnog gasa iznad 1.5 bara.

U novim pogonima, turbina dimnog gasa i pogon za čišćenje gasa iz visoke peći mogu se međusobno prilagoditi kako bi se postigla veća efikasnost čišćenja i iskorištavanja energije.

1. BAT je zagrevanje zapaljivih gasova ili vazduha za sagorijevanje u peći sa toplom eksplozijom pomoću otpadnih gasova i da optimizujte proces sagorijevanja peći sa toplom eksplozijom.

### Opis

Za optimizaciju energetske efikasnosti zagrijača (kaupera), može se primijeniti jedna ili kombinacija više sljedećih tehnika:

* korišćenje kompjuterski potpomognutog rada grijača;
* predgrijavanje goriva ili vazduha za sagorijevanje zajedno sa izolacijom linije hladne eksplozije i dimovoda otpadnih gasova;
* upotreba pogodnijih gorionika za poboljšanje sagorijevanja;
* brzo mjerenje kiseonika i naknadno prilagođavanje uslova sagorijevanja.

### Primjena

Primjena predgrijavanja goriva zavisi o efikasnosti grijača, jer to određuje temperaturu otpadnog gasa (npr. ako je temperatura otpadnog gasa ispod 250°C, iskorištenje toplote možda nije tehnički ili ekonomski izvodljivo).

Primjena računske kontrole može zahtijevati izgradnju četvrtog kaupera u slučaju visokih peći s tri kaupera (ako je moguće) kako bi se korist što je moguće više povećala.

# 1.6. Zaključci o BAT za livnice s baznim pneumatskim (kiseonikovim) postupkom sa livenjem

Ako nije drukčije navedeno, zaključci o BAT iz ovog dijela mogu se primijeniti na sve livnice s baznim kiseonikovim postupkom na livenje.

### Emisije u vazduh

1. Najbolje dostupna tehnika za ponovo oslobađanje kiseonika iz peći, supresivnim sagorijevanjem tokom najvećeg mogućeg oslobađanja gasa i njegovo čišćenje sljedećim tehnikama:

I. upotreba potisnutog procesa sagorijevanja;

II. predprašivanje radi uklanjanja grube prašine pomoću tehnika suvog odvajanja (npr. deflektor, ciklon) ili vlažnih separatora

III. smanjenje prašine pomoću:

* suvo otprašivanje (npr. elektrofilter) za nova i postojeća postrojenja,
* mokro uklanjanje prašine (npr. vlažni elektrofilter ili pročišćivaći) za postojeća postrojenja.

Preostale koncentracije prašine povezane s BAT, nakon dobijanja gasa iz bazne kiseonikove peći (BOF), iznose:

* 10 – 30 mg/Nm3 za BAT III,
* <50 mg/Nm3 za BAT III.
1. BAT za iskorišćenje gasa iz bazne kiseonikove peći (BOF) prilikom unosa kiseonika u slučaju potpunog sagorijevanja je smanjenje emisija prašine pomoću jedne od sljedećih tehnika:
2. suvo otprašivanje (npr. elektrostatičkim otprašivanjem ili vrećastim filterom) za nove i postojeće pogone;
3. mokro otprašivanje (npr. mokrim elektrostatičkim otprašivanjem ili skruber) za postojeće pogone.

Nivoi emisije za prašinu povezane s BAT, utvrđene kao prosjek u period uzorkovanja (periodično) mjerenje, uzorci najmanje svakih pola sata), iznose:

* 10 – 30 mg/Nm3 za BAT I,
* <50 mg/Nm3 za BAT II.
1. BAT je smanjenje na najmanji mogući nivo emisija prašine iz otvora mlaznice za kiseonik pomoću jedne ili kombinacijom više sljedećih tehnika:

I. pokrivanje otvora tokom unosa kiseonika;

II. unosa inertnog gasa ili gasa u otvor radi raspršivanja prašine;

III. korišćenje ostalih alternativnih načina zatvaranja u kombinaciji sa načinima za čišćenje mlaznica.

1. BAT za sekundarno otprašivanje, uključujući emisije iz sljedećih procesa:
* pretakanja tečnog metala iz torpedo lonca (ili miksera vrućeg metala) u lonac za punjenje;
* predobrada tečnog metala (tj. predgrijavanje posuda, odsumporavanje, defosforizacija, uklanjanje troske, procesi prenosi vrućeg metala i vaganje);
* procesi povezani sa baznim kiseonikovim pećima, kao što je predgrijavanje posuda, prelivanje tokom puštanja kiseonika, punjenje tečnim metalom i otpadom od gvožđa, ispuštanje tečnog čelika i troske iz bazne kiseonikove peći; i
* sekundarna metalurška obrada i kontinuirano livenje;

je svođenje na minimum emisija prašine pomoću procesno integrisanih tehnika, kao što su glavne tehnike za sprečavanje ili kontrolu difuznih ili fugitivnih emisija, i pomoću odgovarajućih ograda sa efikasnim hvatanjem kao i naknadnim čišćenjem otpadnog gasa pomoću vrećastog filtera ili elektrostatičkog otprašivača.

Ukupna efikasnost hvatanja prašine povezana s BAT iznosi > 90 %

Nivo emisije za prašinu povezana s BAT, kao srednja dnevna vrijednost, za sve otpadne gasove iznosi <1 – 15 mg/Nm3 u slučaju vrećastih filtera i <20 mg/Nm3 u slučaju elektrostatičkih otprašivača.

Ako se emisije iz predobrade tečnog metala i sekundarne metalurške obrade obrađuju odvojeno, nivo emisije za prašinu povezanu s BAT, kao srednja dnevna vrijednosti iznosi <1 – 10 mg/Nm3 za vrećaste filtere i <20 mg/Nm3 za elektrostatičke otprašivače.

### Opis

Glavne tehnike za sprečavanje difuznih i fugitivnih emisija iz odgovarajućih procesa u baznim kiseonikovim pećima (BOF), obuhvataju:

* odvojeno hvatanje i korištenje uređaja za otprašivanje za svaki podproces u proizvodnji čelika u BOF šemi,
* pravilno upravljanje pogonom za odsumporavanje, kako bi se spriječile emisije u vazduh,
* potpuno zatvaranje pogona za odsumporavanje,
* zatvaranje poklopca kada se lonac za livenje vrućeg metala ne koristi, i čišćenje lonca za livenje vrućeg metala, ili upotreba krovnog Sistema za hvatanje;
* držanje lonca za livenje vrućeg metala ispred konvertora približno dvije minute nakon izlivanja vrućeg metala u konverter, ako se ne primjenjuje krovni sistem za hvatanje;
* nadzor i optimizacija procesa proizvodnje čelika, npr. da se spriječi ili smanji izlivanje (tj. kada se troska toliko pjeni da se izliva iz posude);
* smanjenje izlivanja tokom ispuštanja, ograničavanjem elemenata koji mogu uzrokovati izlivanje i korišćenjem sredstava koji sprečavaju izlivanje;
* zatvaranjem vrata prostorije u kojoj se nalazi konvertor, za vrijeme unosa kiseonika;
* kontinuirani nadzor krova pomoću kamera za otkrivanje vidljivih emisija;
* korištenje krovnog sistema za hvatanje.

### Primjena

U postojećim pogonima, nacrt pogonima može ograničiti mogućnost pravilne evakuacije emisija.

1. BAT za obradu troske na mjestu je smanjenju emisija prašine pomoću jedne ili kombinacije više sljedećih tehnika:
2. efikasnost odvajanje iz drobilice troske i uređaja za prosijavanje, sa naknadnim čišćenjem otpadnog gasa, ako je relevantno;
3. transport neobrađene troske pomoću utovarivača sa lopatom;
4. odvajanje ili vlaženje pretovarnih tačaka za lom;
5. vlaženje deponija troske;
6. korištenje vodenih prskalica pri utovaru lomljene šljake.

Nivo emisije za prašinu povezana s BAT ako se koristi BAT I. iznosi <10 – 20 mg/Nm3, utvrđena kao prosjek u razdoblju uzorkovanja (periodično, najmanje svakih pola sata).

### Voda i otpadna voda

1. BAT je sprečavanje ili smanjenje korištenja vode i emisija otpadne vode iz primarnog otprašivanja gasa iz bazne kiseonikove peći pomoću jedne od sljedećih tehnika, kako je utvrđeno u BAT 75. i BAT 76.:
* suvo otprašivanje gasa iz bazne kiseonikove peći (BOF),
* smanjenje količine vode za pranje gasova i njeno ponovno korištenje, kad god je moguće (npr. za granulisanje šljake), ako se primjenjuje mokro otprašivanje.
1. BAT je minimalno ispuštanje otpadne vode iz kontinuiranog livenja pomoću kombinacije sljedećih tehnika:

I. uklanjanje čvrstih materija pomoću flokulacije, sedimentacije i/ili filtracije;

II. uklanjanje ulja iz hvatača ulja ili drugih efikasnih uređaja,

III. ponovna cirkulacija vode za hlađenje i vode za stvaranje vakuuma, u što većoj mjeri.

Nivoi emisije za otpadne vode iz postrojenja za kontinuirano livenje povezane s BAT na osnovu nasumičnog uzorka ili 24-satnog sastavljenog (kompozitnog) uzorka, iznose:

* suspendovane materije <20 mg/l,
* gvožđe <5 mg/l,
* cink <2 mg/l,
* nikl <0,5 mg/l,
* ukupni hrom <0,5 mg/l,
* ukupni ugljovodonici <5 mg/l.

### Ostaci iz proizvodnje

1. BAT je sprečavanje nastanka otpada pomoću jedne ili kombinacije više sljedećih tehnika (v. BAT 8.):

I. odgovarajuće prikupljanje i skladištenje za lakšu posebnu obradu;

II. recikliranje na mjestu prašine od obrade gasa iz bazne kiseonikove peći (BOF), prašine iz sekundarnog otprašivanja i ostatka od kontinuiranog livenja nazad u proces proizvodnje čelika, uzimajući u obzir efikasnost emisija iz pogona u kojima se recikliraju;

III. recikliranje na mjestu troske iz BOF kao i prašine troske iz BOF za različite namjene;

IV. obrada troske ako tržišni uslovi dopuštaju vanjsku upotrebu troske (npr. kao agregat u materijalima ili za građevinske namjene);

V. upotreba filterske prašine ili mulja za vanjsko iskorištavanje gvožđa i obojenih metala kao što je cink u industriji obojenih metala;

VI. primjena taložnice mulja sa naknadnim recikliranjem grubih frakcija u sinteru/visokoj peći ili industriji cementa kada raspodjela veličina zrna omogućava odgovarajuće odvajanje.

### Primjenai BAT V.

Vruće briketiranje prašine i recikliranje sa iskorištavanjem peleta sa visokom koncentracijom cinka za vanjsku upotrebu, primjenjivo je ako se za čišćenje gasa iz BOF koristi suvo elektrostatičko otprašivanje. Iskorištavanje cinka pomoću briketiranja nije primjenjivo u sistemima mokrog otprašivanja zbog nestabilne sedimentacije u taložnicama koja je uzrokovana stvaranjem vodonika (iz reakcije metalnog cinka i vode). Zbog tih sigurnosnih razloga, sadržaj cinka u mulju treba ograničiti na 8 – 10 %

BAT je upravljanje na kontrolisani način ostacima iz procesa bazne kiseonikove peći, koji se ne mogu izbjeći ni reciklirati.

### Energija

1. BAT je prikupljanje, čišćenje i skladištenje gasa iz BOF koji se nakon toga koristi kao gorivo.

### Primjena

U nekim slučajevima, povrat gasa iz BOF sa djelimičnim sagorijevanjem nije opravdana sa ekonomskog stanovišta ili sa obzirom na odgovarajuće upravljanje energijom. U tim slučajevima, gas iz BOF može se upotrijebiti kao gorivo za dobijanje pare. Način sagorijevanja (potpuno ili djelimično) zavisi u odnosu na planove upravljanja energijom.

1. BAT je smanjenje potrošnje energije upotrebom sistema sa poklopcima za lonce.

### Primjena

Poklopci mogu biti vrlo teški jer su izrađeni od vatrostalnih opeka pa zato kapacitet dizalica i konstrukcija čitave zgrade mogu ograničavati primjena u postojećim pogonima. Za prilagođavanje sistema sa posebnim okolnostima livnice postoje različita tehnička rješenja.

1. BAT je optimizacija procesa i smanjenje potrošnje energije upotrebom direktnog ispuštanja metala nakon unosa kiseonika.

### Opis

Direktno ispuštanje uobičajeno zahtijeva skupe uređaje kao što su sistemi senzora ispod mlaznice ili potopni sistem senzora (*DROP IN*) za ispuštanje bez čekanja na hemijsku analizu uzetih uzoraka (direktno ispuštanje). Druga mogućnost je nova tehnika koja je razvijena za postizanje direktnog ispuštanja bez takvih uređaja. Ta tehnika zahtijeva mnogo iskustva i dodatnog rada. U praksi se sadržaj uglja direktno smanjuje na 0,04% dok se temperatura kupke spušta na razumno nisku vrijednost. Prije ispuštanja, mjeri se temperatura i aktivnost kiseonika za dalje postupanje.

### Primjena

Potreban je odgovarajući analizator tečnog metala i uređaj za zadržavanje troske, a dostupnost peći sa loncima omogućava lakše sprovođenje postupka.

1. BAT je smanjenje potrošnje energije pomoću kontinuiranog livenja trake (poluproizvod), ako kvalitet i proizvodni proces obzirom na stepen proizvedenog čelika to opravdavaju.

### Opis

Livenje trake (poluproizvod) označava kontinuirano livenje čelika u trake debljine manje od 15 mm (platine). Proces livenja kombinuje se sa direktnim vrućim valjanjem, hlađenjem i nametanjem trake bez intermedijarnog ponovnog zagrijevanja peći, koje se koristi u konvencionalnim tehnika livenja, npr. kontinuirano livenje ploča ili tanjih ploča.

Stoga, livenje trake predstavlja tehnika za proizvodnju ravnih čeličnih traka različitih širina i debljine manje od 2 mm.

### Primjena

Primjena zavisii o vrsti proizvedenog čelika (npr. teške ploče ne mogu se proizvesti ovim postupkom) i o ponudi proizvoda (proizvodni program) pojedinih čeličana. U postojećim postrojenjima, primjena može biti ograničena položajem i dostupnim prostorom, pa je tako npr. za naknadnu ugradnju uređaja za livenje traka potrebna dužina od oko 100 m.

# 1.7. Zaključci o BAT za čeličane sa elektrolučnim pećima i livenje

Ako nije drukčije navedeno, zaključci o BAT predstavljeni u ovom dijelu mogu se primijeniti na proizvodnju čelika u elektrolučnim pećima i livenje.

### Emisije u vazduh

1. BAT za proces u elektrolučnoj peći (EAF) je sprečavanje emisija žive tako da se što je više moguće izbjegavaju sirovine i pomoćne sirovine koje sadrže živu (v. BAT 6 i 7).
2. BAT za primarno i sekundarno otprašivanje pri elektrolučnim pećima (EAF) (uključujući predgrijavanje otpada, punjenje, topljenje, odvajanje, peći sa loncem i sekundarnu metaluršku obradu) je postizanje efikasne ekstrakcije iz svih izvora emisije pomoću jedne od dolje navedenih tehnika, i korištenju naknadnog otprašivanja pomoću vrećastog filtera:

I. kombinacija direktnog odvođenja otpadnog gasa (4 i 2 otvor) i sistema sa poklopcem;

II. direktno hvatanje gasa i sistem zatvarene peći; i

III. direktno hvatanje gasa i potpuno izvlačenje iz zgrade (kod elektrolučnih peći (EAF) manjeg kapaciteta za istu efikasnost hvatanja nije potrebno direktno hvatanje gasa).

Ukupna prosječna efikasnost hvatanja povezana s BAT iznosi > 98 %

Nivo emisije za prašinu povezan s BAT iznosi <5 mg/Nm3, utvrđena kao srednja dnevna vrijednost.

Nivo emisije za živu povezana s BAT iznosi <0,05 mg/Nm3, utvrđena kao prosjek u razdoblju uzorkovanja (periodično, tačkasti uzorci tokom najmanje svakih četiri sata).

1. BAT za primarno i sekundarno otprašivanje pri elektrolučnim pećima (EAF) (uključujući predgrijavanje otpada, punjenje, topljenje, ispuštanje, peći sa loncima i sekundarnu metaluršku obradu) je sprečavanje i smanjenje emisija poliklorovanih dibenzodioksina/furana (PCDD/F) i polihlorovanih bifenila (PCB) izbjegavanjem, što je više moguće, sirovina koje sadrže PCDD/F i PCB ili njihovih prekursora (v. BAT 6 i 7) i korištenje jedne ili kombinacije više sljedećih tehnika, u vezi s odgovarajućim sisemom uklanjanja prašine:

I. odgovarajuće naknadno sagorijevanje;

II. odgovarajuće brzo hlađenje;

III. ubrizgavanje odgovarajućih adsorpcijskih sredstava u odvod prije otprašivanja.

Nivo emisije za polihlorovane dibenzodioksine/furane (PCDD/F) povezana s BAT iznosi <0,1 ng I-TEQ/Nm3, na osnovu 6-8 satnog slučajnog uzorka tokom konstanstnog rada. U nekim slučajevima, nivo emisije povezan s BAT može se postići i samo pomoću primarnih mjera.

### Primjena BAT I.

Kod procjene primje u postojećim pogonima, treba uzeti u obzir okolnosti kao što su raspoloživi prostor, postojeći sistemi za odvođenje otpadnog gasa itd.

1. BAT za obradu troske na mjestu je smanjenje emisija prašine pomoću jedne ili kombinacije više sljedećih tehnika:

I. efikasno odvajanje iz drobilice troske i uređaja za prosijavanje, sa naknadnim čišćenjem otpadnog gasa, ako je relevantno;

II. transport neobrađene troske pomoću utovarivača s lopatom;

III. odvajanje ili vlaženje pretovarnih tačaka za lomljeni materijal;

IV. vlaženje deponija troske; i

V. korištenje vodenih prskalica pri utovaru lomljene troske.

U slučaju korištenja BAT I, nivo emisije za prašinu povezana s BAT iznosi <10 – 20 mg/Nm3, utvrđena kao prosjek u period uzorkovanja (periodično mjerenje, tačkasti uzorci tokom najmanje svakih pola sata).

### Voda i otpadna voda

1. BAT je smanjenje potrošnje vode u procesu elektrolučne peći (EAF) korištenjem sstema za hlađenje vodom zatvorenog tipa za hlađenje opreme peći, što je više moguće, osim ako se koriste protočni sistemiza hlađenje.
2. BAT je smanjenje ispuštanja otpadne vode iz kontinuiranog livenja korištenjem sljedećih kombinacija tehnika:

I. uklanjanje čvrstih materija pomoću flokulacije, sedimentacije i/ili filtracije;

II. uklanjanje ulja iz hvatača ulja ili drugih efikasnih uređaja;

III. ponovna cirkulacija vode za hlađenje i vode za stvaranje vakuuma, u što većoj mjeri.

Nivoi emisije za otpadne vode iz postrojenja za kontinuirano livenje povezane s BAT, na osnovu nasumičnog uzorka ili 24-satnog sastavljenog uzorka, iznose:

* suspendovane materija <20 mg/l,
* gvožđe <5 mg/l,
* cink <2 mg/l,
* nikl <0,5 mg/l,
* ukupni hrom <0,5 mg/l,
* ukupni uugljovodonici <5 mg/l.

### Ostaci iz proizvodnje

1. BAT je sprečavanje nastanka otpada pomoću jedne ili kombinacije više sljedećih tehnika:
2. odgovarajuće prikupljanje i skladištenje za lakšu posebnu obradu;
3. iskorištavanje i recikliranje na licu mjesta vatrostalnih materijala iz različitih procesa i njihova interna upotreba, tj. kao zamjena za dolomit, magnezit i kreč;
4. upotreba filter prašine za spoljno iskorištavanje obojenih metala kao što je cink, u industriji obojenih metala, ako je potrebno, nakon obogaćivanja filterske prašine ponovnom cirkulacijom u elektrolučnu peć (EAF);
5. odvajanje ostataka iz kontinuiranog lijevanja u procesu obrade vode i iskorištavanje sa naknadnim recikliranjem, npr. u sinteru/visokoj peći ili industriji cementa;
6. spoljna upotreba vatrostalnih materijala i troske iz procesa elektrolučne peći (EAF) kao sekundarnih sirovina, ako to dopuštaju tržišni uslovi.

BAT je upravljanje na kontrolisani način ostacima iz procesa elektrolučne peći, koji se ne mogu ni izbjeći ni reciklirati.

### Primjena

Upotreba ili recikliranje ostataka iz proizvodnje koji se navode u BAT III - V zavisi o saradnji i sporazumima, što može dovesti do kontrole operatera, zato to područje nije obuhvaćeno dozvolom.

### Energija

1. BAT je smanjenje potrošnje energije pomoću kontinuiranog livenja trake slične mreži, ako kvalitet i proizvodni program sa obzirom na stepen proizvedenog čelika to opravdavaju.

### Opis

Livenje traka (poluproizvod) označava kontinuirano lijevanje čelika u trake debljine manje od 15 mm (platine). Proces livenja kombinuje se sa direktno vrućim valjanjem, hlađenjem i nametanjem trake bez intermedijarnog ponovnog zagrijavanja peći, koje se koristi u konvencionalnim tehnikama livenj, npr. kontinuirano livenje ploča ili tankih ploča.

Stoga, lijevanje trake predstavlja tehniku za proizvodnju ravnih čeličnih traka različitih širina i debljina manje od 2 mm.

### Primjena

Primjena zavisi o vrsti proizvodnog čelika (npr. teške ploče ne mogu se proizvesti sa ovim postupkom) i o proizvodnom programu pojedinih čeličana. U postojećim pogonima, primjena može biti ograničena položajem i dostupnim prostorom, pa je tako npr. za naknadnu ugradnju sprave za livenje traka potrebna dužina od oko 100 m.

### Buka

1. BAT je smanjenje emisija buke iz postrojenja i procesa elektrolučne peći (EAF) pri kojima nastaje velika buka, pomoću kombinacije sljedećih građevinskih i operativnih tehnika, zavisno i u skladu s lokalnim uslovima (pored upotrebe tehnika BAT 18.):

I. izgradnja objekta elektrolučne peći (EAF) tako da apsorbuje buku od mehaničkih udaraca koji nastaju zbog rada peći;

II. izgradnja i instaliranje dizalica namijenjenih transportu košara za punjenje na način kojim se sprečavaju mehanički udarci;

III. posebna upotreba akustične izolacije unutrašnjih zidova i krovova objekta elektrolučne peći (EAF), radi sprečavanja prenosa buke vazduhom;

IV. odvajanje peći i spoljnog zida radi smanjenja strukturne buke iz objekta elektrolučne peći;

V. smještanje procesa koji proizvode veliku buku (npr. elektrolučna peć i jedinica za dekarburizaciju (čišćenje motora vodonikom)) unutar glavne zgrade.

1. U nekim slučajevima mjeri se TOC umjesto COD (kako bi se izbjegao HgCl2 koji se koristi u analizama sa COD). Odnos između COD i TOC treba razraditi za svaki postupak. Odnos COD/TOC može varirati približno između dva i četiri. [↑](#footnote-ref-1)
2. Niža vrijednost raspona utvrđena je na osnovu efikasnosti određenog pogona u stvarnim radnim uslovima sa BATomkoji postiže najbolju ekološku efikasnost. [↑](#footnote-ref-2)
3. Ovaj nivo se zasniva na upotrebi neizokinetičke Mohrhauerove metode (nekadašnji VDI 2303). [↑](#footnote-ref-3)
4. Ovaj nivo zasnovan je na upotrebi izokinetičke metode uzorkovanja prema VDI 2066. [↑](#footnote-ref-4)
5. U nekim slučajevima se meri TOC umesto COD (kako bi se izbegao HgCl2 koji se koristi u analizi COD). Korelacija između COD i TOC treba razraditi za svaku pojedinačnu fabriku koksne peći. Odnos COD / TOC može varirati približno između dva i četiri. [↑](#footnote-ref-5)
6. Ovaj nivo zasnovan je na upotrebi DIN 38405 D 27 ili bilo kog drugog nacionalnog ili međunarodnog standarda koji obezbeđuje pružanje podataka ekvivalentnog naučnog kvaliteta. [↑](#footnote-ref-6)
7. Ovaj nivo zasnovan je na upotrebi DIN 38405 D 13-2 ili bilo kog drugog nacionalnog ili međunarodnog standarda koji obezbeđuje pružanje podataka naučnog kvaliteta. [↑](#footnote-ref-7)
8. Ovaj nivo zasniva se na korištenju DIN 38405 D 13-2 ili neke druge nacionalne ili međunarodne norme koja osigurava dostavljanje podataka koji imaju jednako važne klriterijume. [↑](#footnote-ref-8)