

**NAJBOLJE DOSTUPNE TEHNIKE (BAT) ZA TRETMAN OTPADA**

**Impementaciona Odluka Komisije (EU) 2018/1147 o utvrđivanju zaključaka o najboljim dostupnim tehnikama na osnovu Direktive o industrijskim emisijama, za tretman otpada** [**https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?toc=OJ:L:2018:208:TOC&uri=uriserv:OJ.L\_.2018.208.01.0038.01.ENG**](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?toc=OJ:L:2018:208:TOC&uri=uriserv:OJ.L_.2018.208.01.0038.01.ENG)

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

[PODRUČJE PRIMJENE 2](#_Toc76052973)

[DEFINICIJE 4](#_Toc76052974)

[OPŠTA RAZMATRANJA 7](#_Toc76052975)

[1. OPŠTI ZAKLJUČCI O NAJBOLJE DOSTUPNIM TEHNIKAMA 8](#_Toc76052976)

[1.1. Opšta ekološka efikasnost 8](#_Toc76052977)

[1.2. Monitoring 12](#_Toc76052978)

[1.3. Emisije u vazduh 19](#_Toc76052979)

[1.4. Buka i vibracije 21](#_Toc76052980)

[1.5. Emisije u vodu 22](#_Toc76052981)

[1.7. Efikasna upotreba materijala 28](#_Toc76052982)

[1.8. Energetska efikasnost 28](#_Toc76052983)

[1.9. Ponovna upotreba ambalaže 29](#_Toc76052984)

[2. ZAKLJUČCI O BAT ZA MEHANIČKI TRETMAN OTPADA 29](#_Toc76052985)

[2.1. Opšti zaključci o BAT za mehanički tretman otpada 29](#_Toc76052986)

[2.1.1. Emisije u vazduh 29](#_Toc76052987)

[2.2. Zaključci o BAT za mehanički tretman u drobilicama (šrederima) metalnog otpada 30](#_Toc76052988)

[2.2.1. Opšta ekološka efikasnost 30](#_Toc76052989)

[2.2.2. Deflagracije (brzo sagorijevanje) 30](#_Toc76052990)

[2.2.3. Energetska efikasnost 31](#_Toc76052991)

[2.3. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za tretman OEEO-a koji sadrži isparljive fluorougljenike i/ili isparljive hidrougljenike 31](#_Toc76052992)

[2.3.1. Emisije u vazduh 31](#_Toc76052993)

[2.3.2. Eksplozije 32](#_Toc76052994)

[2.4. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za mehanički tretman otpada s kalorijskom vrijednošću 32](#_Toc76052995)

[2.4.1. Emisije u vazduh 32](#_Toc76052996)

[2.5. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za mehanički tretman OEEO-a koji sadrži živu 33](#_Toc76052997)

[2.5.1. Emisije u vazduh 33](#_Toc76052998)

[3. ZAKLJUČCI O NAJBOLJE DOSTUPNIM TEHNIKAMA ZA BIOLOŠKI TRETMAN OTPADA 34](#_Toc76052999)

[3.1. Opšti zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za biološki tretman otpada 34](#_Toc76053000)

[3.1.1. Opšta ekološka efikasnost 34](#_Toc76053001)

[3.1.2. Emisije u vazduh 34](#_Toc76053002)

[3.1.3. Emisije u vodu i upotreba vode 35](#_Toc76053003)

[3.2. Zaključci o BAT za aerobnu tretman otpada 35](#_Toc76053004)

[3.2.1. Opšta ekološka efikasnost 36](#_Toc76053005)

[3.2.2. Neugodni mirisi i difuzne emisije u vazduh 36](#_Toc76053006)

[3.3. Zaključci o BAT za anaerobnu tretman otpada 36](#_Toc76053007)

[3.3.1. Emisije u vazduh 37](#_Toc76053008)

[3.4. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za mehaničko-biološki tretman otpada 37](#_Toc76053009)

[3.4.1. Emisije u vazduh 37](#_Toc76053010)

[4. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za fizičko-hemijski tretman otpada 38](#_Toc76053011)

[4.1. Zaključci o najbolje dosptupnim tehnikama a fizičko-hemijski tretman čvrstog i/ili kašastog otpada 38](#_Toc76053012)

[4.1.1. Opšta ekološka efikasnost 38](#_Toc76053013)

[4.1.2. Emisije u vazduh 38](#_Toc76053014)

[4.2. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za ponovno prečišćavanje otpadnih ulja 39](#_Toc76053015)

[4.2.1. Opšta ekološka efikasnost 39](#_Toc76053016)

[4.2.2. Emisije u vazduh 39](#_Toc76053017)

[4.3. Zaključci o BAT za fizičko-hemijsku tretman otpada s kalorijskom vrijednošću 39](#_Toc76053018)

[4.3.1. Emisije u vazduh 39](#_Toc76053019)

[4.4. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za regenerisanje istrošenih rastvarača 40](#_Toc76053020)

[4.4.1. Opšta ekološka efikasnost 40](#_Toc76053021)

[4.4.2. Emisije u vazduh 40](#_Toc76053022)

[4.5. Nivo emisija povezan s najbolje dostupnim tehnikama za emisije organskih jedinjenja iz ponovnog rafinisanja otpadnih ulja, fizičko-hemijskog tretmana rastvarača s kalorijskom vrijednošću i regeneracije istrošenih rastvarača u vazduh. 41](#_Toc76053023)

[4.6. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za termički tretman istrošenog aktivnog uglja, otpadnih katalizatora i iskopanog kontaminirang zemljišta 41](#_Toc76053024)

[4.6.1. Opšta ekološka efikasnost 41](#_Toc76053025)

[4.6.2. Emisije u vazduh 42](#_Toc76053026)

[4.7. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za ispiranje vodom iskopanog kontaminiranog zemljišta 42](#_Toc76053027)

[4.7.1. Emisije u vazduh 42](#_Toc76053028)

[4.8. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za dekontaminaciju opreme koja sadrži PCB-ove 42](#_Toc76053029)

[4.8.1. Opšta ekološka efikasnost 42](#_Toc76053030)

[5. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za tretman tečnog otpada koji sadrži vodu 43](#_Toc76053031)

[5.1. Opšta ekološka efikasnost 43](#_Toc76053032)

[5.2. Emisije u vazduh 44](#_Toc76053033)

[6. OPIS TEHNIKA 44](#_Toc76053034)

[6.1. Usmjerene emisije u vazduh 44](#_Toc76053035)

[6.2. Difuzne emisije organskih jedinjenja u vazduh 46](#_Toc76053036)

[6.3. Emisije u vodu 47](#_Toc76053037)

[6.4. Tehnike sortiranja 50](#_Toc76053038)

[6.5. Tehnike upravljanja 51](#_Toc76053039)

# PODRUČJE PRIMJENE

Ovi se zaključci o najbolje dostupnim tehnikama (BAT) odnose na sljedeće aktivnosti koje su navedene u Prilogu I Direktive o industrijskim emisijama:

* 5.1. Odlaganje ili prerada opasnog otpada kapaciteta većeg od 10 tona na dan, uključujući jedan ili više sljedećih postupaka:

1. biološki tretman;
2. fizičko-hemijski tretman;
3. usitnjavanje ili miješanje prije primjene bilo kojeg drugog postupka navedenog u tačkama 5.1. i 5.2.;
4. prepakivanje prije primjene bilo kojeg drugog postupka navedenog u tačkama 5.1. i 5.2.
5. obnavljanje/regeneracija otpadnih rastvarača;
6. reciklaža/obnavljanje otpadnih neorganskih materijala osim metala i jedinjenja metala;
7. regeneracija otpadnih kiselina ili baza;
8. prerada otpadnih sastojaka koji se koriste za smanjenje zagađenja;
9. prerada otpadnih sastojaka iz katalizatora;
10. ponovna prerada otpadnih ulja ili drugi načini ponovne upotrebe otpadnih ulja,

* 5.3. (a) Odlaganje neopasnog otpada kapaciteta većeg od 50 tona na dan uključujući jedan ili više sljedećih postupaka, i isključujući postupke obuhvaćene Direktivom o tretiranju otpadnih voda;

1. biološki tretman;
2. fizičko-hemijski tretman;
3. prethodni tretman otpada za spaljivanje ili suspaljivanje;
4. tretman pepela;
5. tretman u drobilicama metalnog otpada, uključujući otpadnu električnu i elektronsku opremu i otpadna vozila i njihove djelove.

* (b) Prerada, ili kombinovanje prerade i odlaganja, neopasnog otpada kapaciteta većeg od 75 tona po danu, uključujući jedan ili više sljedećih postupaka, i isključujući postupke obuhvaćene Direktivom o tretiranju otpadnih voda:

1. biološki tretman;
2. prethodni tretman otpada za spaljivanje ili suspaljivanje;
3. tretman pepela;
4. tretman u drobilicama metalnog otpada, uključujući otpadnu električnu i elektronsku opremu i otpadna vozila i njihove djelove.

Ako je jedini postupak tretmana otpada anaerobna digestija, prag kapaciteta za ovaj postupak iznosi 100 tona na dan.

* 5.5. Privremeno skladištenje opasnog otpada koji nije obuhvaćen tačkom 5.4. i koji čeka na neki od postupaka iz tačaka 5.1, 5.2, 5.4. i 5.6, ukupnog kapaciteta većeg od 50 tona, osim privremenog skladištenja, koji čeka na sakupljanje, na lokaciji na kojoj je otpad nastao.
* 6.11. Nezavisno prečišćavanje otpadnih voda koje nije obuhvaćeno Direktivom o prečišćavanju komunalnih otpadnih voda i koje ispušta postrojenje za aktivnosti sadržane u prethodno navedenim tačkama 5.1, 5.3. ili 5.5.

U odnosu na prethodno navedeno nezavisno prečišćavanje otpadnih voda koje nije obuhvaćeno Direktivom o tretiranju otpadnih voda, ovim zaključcima o najbolje dostupnim tehnika obuhvaćeno je i kombinovano prečišćavanje otpadnih voda iz različitih izvora ako glavno opterećenje zagađujućim materijama proizlazi iz aktivnosti obuhvaćenih navedenim tačkama 5.1, 5.3. ili 5.5.

Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama ne odnose na sljedeće:

* zbrinjavanje u površinske bazene,
* zbrinjavanje ili reciklaža životinjskih leševa ili životinjskog otpada obuhvaćeno opisom aktivnosti iz tačke 6.5. ako je to obuhvaćeno zaključcima o BAT o klanicama i industriji životinjskih nusproizvoda,
* preradu đubriva na farmama kada je to obuhvaćeno zaključcima o najboljim dostupnim tehnikama za intenzivno uzgajanje živine ili svinja (IRPP).
* direktnu prerada (bez prethodnog tretmana) otpada kao zamjene za sirovine u postrojenjima u kojima se obavljaju aktivnosti obuhvaćene drugim zaključcima o BAT, na primjer:
* direktnu prerada olova (npr. iz baterija), cinka ili soli aluminijuma ili preradu metala iz katalizatora. To može biti obuhvaćeno zaključcima o BAT za industrije obojenih metala,
* tretman papira za reciklažu, može biti obuhvaćeno zaključcima o BAT za proizvodnju celuloze, papira i kartona,
* upotrebu otpada kao goriva/sirovina u pećima za sušenje cementa, može biti obuhvaćeno zaključcima o BAT za proizvodnju cementa, kreča i magnezijum oksida,
* (su)spaljivanje, pirolizu i gasifikaciju otpada, može biti obuhvaćeno zaključcima o BAT za spaljivanje otpada ili zaključcima o BAT za velike uređaje za loženje (LCP),
* odlagališta otpada, obuhvaćena Direktivom o odlagalištima otpada. Konkretno, obuhvaćeno je trajno i dugoročno podzemno skladištenje (≥ 1 godinu prije odlaganja, ≥ 3 godine prije prerade),
* *In situ* remedijacija kontaminiranog zemljišta (bez iskopavanja zemljišta),
* tretman šljake i pepela, može biti obuhvaćeno zaključcima o BAT za spaljivanje otpada i/ili zaključcima o BAT za velike uređaje za loženje,
* topljenje otpadnog metala i materijala koji sadrže metale, može biti obuhvaćeno zaključcima o BAT za industrije obojenih metala, zaključcima o BAT za proizvodnju gvožđa i čelika i/ili zaključcima o BAT za industrije kovanja i livenja (kovačnive i livnice),
* regeneraciju istrošenih kiselina i baza, ako je to obuhvaćeno zaključcima o BAT za tretman crnih metala,
* sagorijevanje goriva ako se pritom ne stvaraju gasovi visoke temperature koji dolaze u direktni dodir s otpadom, može biti obuhvaćeno zaključcima o BAT za velike ili srednje uređaje za loženje.

Slijede ostali zaključci o najbolje dostupnim tehnnikama i referentni dokumenti koji bi mogli biti relevantni za aktivnosti obuhvaćene ovim zaključcima o BAT:

* ekonomski efekti i efekti prenosa zagađenja s medija na medijum,
* emisije iz procesa skladištenja,
* energetska efikasnost,
* monitoring emisija u vazduh i vodu iz postrojenja na osnovu Direktive o industrijskim emisijama,
* proizvodnja cementa, kreča i magnezijum oksida,
* zajednički sistemi prečišćavanja otpadnih voda i otpadnih gasova odnosno upravljanja njima u hemijskom sektoru,
* intenzivan uzgoj živina ili svinja.

Ovi se zaključci o najbolje dostupnim tehnikama primjenjuju ne dovodeći u pitanje hijerarhiju otpada.

# DEFINICIJE

Za potrebe ovih zaključaka o BAT primjenjuju se sljedeće definicije:

* **Usmjerene emisije** su emisije zagađujućih materija u životnu sredinu kroz bilo koju vrstu voda, cijevi, dimnjaka itd, a uključuju i emisije iz otvorenih biofiltera.
* **Kontinuirano mjerenje** je mjerenje pomoću automatizovanog sistema mjerenja trajno ugrađenog na lokaciji.
* **Izjava (deklaracija) o čistoći** je pisani dokument koji dostavlja proizvođač/imalac otpada kojim se potvrđuje da je predmetna prazna otpadna ambalaža (npr. bačve, rezervoari) čista u skladu s kriterijuma za prihvatanje otpada.
* **Difuzne emisije** (emisije iz raspršenih izvora) su neusmjerene emisije (npr. prašine, organskih jedinjenja, negodnih mirisa) koje potiču iz izvora veće površine (npr. rezervoara) ili tačkastih izvora (npr. prirubnice za cijevi), uključuju i emisije iz kompostiranja na otvorenom.
* **Direktno ispuštanje** je ispuštanje u prihvatno vodno tijelo bez daljeg nizvodnog prečišćavanja otpadnih voda.
* **Emisioni faktori** su brojevi koji se mogu množiti s poznatim podacima, kao što su podaci o pogonu/postupku ili podaci o protoku, kako bi se procijenile emisije.
* **Postojeći pogon** je pogon koji je do donošenja propisa već bio u finkciji (nije novi pogon).
* **Spaljivanje na baklji** je oksidacija pri visokim temperaturama radi spaljivanja otvorenim plamenom zapaljivih jedinjanja otpadnih gasova iz industrijskih aktivnosti. Spaljivanje na baklji prije svega se upotrebljava za spaljivanje zapaljivih gasova iz bezbjednosnih razloga ili u neuobičajenim radnim uslovima.
* **Lebdeći pepeo** su čestice koje nastaju u komori za sagorijevanje ili se oblikuju u toku dimnih gasova i prenose se dimnim gasovima.
* **Fugitivne emisije** su difuzne emisije iz tačkastih izvora.
* **Opasan otpad** je otpad koji posjeduje jedno ili više opasnih svojstava.
* **Indirektno ispuštanje** je spuštanje koje nije direktno ispuštanje.
* **Tečni biorazgradljivi otpad** je otpad biološkog porijekla s relativno visokim udjelom vode (npr. sadržaj separatora masti i ulja, organski mulj).
* **Detaljna nadogradnja pogona** je detaljna promjena konstrukcije ili tehnologije pogona koja obuhvata prilagođavanje ili zamjenu postupaka i/ili tehnike za smanjenje emisija i povezane opreme.
* **Mehaničko-biološki tretman (MBT)** je tretman miješanog čvrstog otpada u okviru kojeg se mehanički tretman kombinuje s biološkim tretmanom kao što su aerobni ili anaerobni tretmani.
* **Novi pogon** je pogon prvi put dopušten na lokaciji postrojenja nakon donošenja propisa ili nakon potpune zamjena pogona.
* **Proizvod tretmana** je obrađeni otpad koji izlazi iz pogona za tretman otpada.
* **Kašasti otpad** je mulj koji nije tečan;
* **Periodično mjerenje** je mjerenje u određenim vremenskim intervalima primjenom ručnih ili automatskih metoda;
* **Prerada** je svaki postupak čiji glavni rezultat je otpad koji je koristan jer zamjenjuje druge materijale koje bi inače trebalo upotrijebiti za tu određenu svrhu, ili otpad koji se priprema kako bi ispunio tu svrhu, u fabrici ili u širem industrijskom smislu.
* **Ponovno prečišćavanje** je tretman otpadnih ulja kako bi ih se pretvorila u bazna ulja;
* **Regeneracija** je tretman i postupci većinom osmišljeni kako bi obrađeni materijali (npr. aktivni ugalj ili istrošeni rastvarač) postali opet odgovarajuće za slične upotrebe;
* **Osjetljivi receptor** je područje kojem je potrebna posebna zaštita, na primjer: stambeno područje, područje gdje se vrše ljudske aktivnosti (npr. obližnje poslovne zgrade, škole, jaslice, područja za rekreaciju, bolnice ili domovi za starije i nemoćne).
* **Zbrinjavanje u površinske bazene** je smještanje tečnog otpada ili mulja u jame, bazene, lagune itd.
* **Tretman otpada s kalorijskom vrijednošću** je tretman otpadnog drveta, otpadnog ulja, otpadne plastike, otpadnih rastvarača itd. kako bi se dobilo gorivo ili kako bi se omogućila bolja prerada kalorijske vrijednosti otpada.
* **Isparljivi hidrofluoro ugljovodonici** su VOC-ovi koji se sastoje od fluorisanih ugljenika (ugljovodonici), naročito hlorofluorougljenici, hlorofluorougljovodonici (HCFC-a) i fluorougljovodonici (HFC-a).
* **Isparljivi ugljovodonici** su VOC-ovi koji se u potpunosti sastoje od ugljenika i vodonika (npr. etan, propan, izobutan, ciklopentan).
* **VOC** svako organsko jedinjenje čija je temperatura ključanja niža ili jednaka 250°C mjereno pri strandardnom pritisku od 101.3 kPa.
* **Imalac otpada** je proizvođač otpada ili pravno ili fizičko lice ili preduzetnik koje posjeduje otpad;
* **Ulazni otpad** je ulazni otpad koji treba obraditi u pogonu za tretman otpada.
* **Tečni otpad koji sadrži vodu** je otpad koji se sastoji od vodenastih tečnosti, kiselina/baza ili mulja koji se mogu vaditi (npr. emulzije, otpadne kiseline, vodeni morski otpad) koji nije tečni biorazgradljivi otpad.

**Zagađujuće materije/parametrI**

* **AOX su adsorpcioni organski vezani halogeni**, izraženi kao Cl, uključuju adsorpcioni organski vezani hlor, brom i jod.
* **Arsen** - Arsen, izražen kao As, uključuje sva nenorganska i organska jedninjena arsena, rastvorene ili vezane za čestice.
* **BPK** - Biohemijska potrošnja kiseonika. Količina kiseonika potrebna za biohemijsku oksidaciju organskih i/ili neorganskih supstanci u pet (BPK5) ili sedam (BPK7) dana.
* **Kadmijum** - Kadmijum, izražen kao Cd, uključuje sva nenorganska i organska jedinjenja kadmijuma. Rastvorene ili vezane za čestice.
* **Hlorofluorougljovodonici**: HFC- ovi koji se sastoje od ugljenika, hlora i fluora.
* **Hrom** - hrom, izražen kao Cr, uključuje sva neorganska i organska jedinjenja hroma, rastvorene ili vezane za čestice.
* **Šestovalentni hrom** - Šestovalentni hrom, izražen kao Cr(VI), uključuje sva jedinjenja hroma u kojima je hrom u oksidacionom stanju +6.
* **HPK** - Hemijska potrošnja kiseonika. Količina kiseonika potrebna za potpunu hemijsku oksidaciju organske supstance do ugljen dioksida. HPK je indikator za utvrđivanje masene koncentracije organskih jedinjenja.
* **Bakar** - Bakar, izražen kao Cu, uključuje sva neorganska i organska jedninjenja bakra, rastvorene ili vezane za čestice.
* **Cijanid** - Slobodni cijanid izražen kao CN-.
* **Prašina** - Ukupne čestice (u vazduhu).
* **Indeks ugljovodonika u uljima**. Zbir jedinjenja koje je moguće ekstrahovati ugljovodoničnim rastvaračem (uključujući dugolančane ili razgranate alifatične, aliciklične, aromatične ili alkil-supstituisane aromatične ugljovodonike).
* **HCl** - Sva neorganska gasovita jedinjenja hlora izražena kao HCl.
* **HF** Sva neorganska gasovita jedinjenja fluora izražena kao HF.
* **H2S** Sumporvodonik. Karbonil sulfid i merkaptani nijesu obuhvaćeni.
* **Olovo** - Olovo, izraženo kao Pb, uključuje sva neorganska i organska jedinjenja olova, rastvorene ili vezane za čestice.
* **Živa** - Živa, izražena kao Hg, uključuje sva neorganska i organska jedinjenja žive, gasovite, rastvorene ili vezane za čestice.
* **NH3** Amonijak.
* **Nikl -** Nikl, izražen kao Ni, uključuje sva neorganska i organska jedinjenja nikla, rastvorene ili vezane za čestice.
* **Koncentracija neugodnih mirisa** - Broj evropskih jedinica mirisa (ouE) u kubnom metru pri standardnim uslovima, mjereno metodom dinamičke olfaktometrije u skladu s standardom EN 13725.
* **PCB** Polihlorovani bifenil.
* **Dioksinima slični PCB** navedeni u regulative EU, br: 199/2006.
* **PCDD/F** Polihlorovani dibenzo-p-dioksini/furani.
* **PFOA** Perfluorooktanska kiselina.
* **PFOS** Perfluorooktansulfonska kiselina.
* **Fenolni indeks** - Suma fenolnih jedinjenja, izražena kao koncentacija fenola i mjerena u skladu s standardom EN ISO 14402.
* **TOC**- Totalni organski ugljenik, izražen kao C (u vodi), uključuje sva organska jedinjenja.
* **Ukupni N** - Ukupni azot, izrađen kao N, uključuje slobodni amonijak i amonijumski azot (NH4–N), azot u nitritima (NO2–N), azot u nitratima (NO3–N) i organski vezan azot.
* **Ukupni P** - Ukupni fosfor, izražen kao P, uključuje sva neorganska i organska jedinjenja fosfora, rastvorene ili vezane za čestice.
* **Ukupne suspendovane čvrste supstance**. Masena koncentracija svih suspendovanih čvrstih supstanci (u vodi) mjerena filteracijom kroz filtere od staklenih vlakana i gravimetrijom.
* **Ukupni VOC-ovi**- Ukupni isparljivi organski ugljenik izražen kao C (u vazduhu).
* **Cink** - Cink, izražen kao Zn, uključuje sva neorganska i organska jedinjenja cinka, rastvorena ili vezane za čestice.

Za potrebe ovih zaključaka o najbolje dostupnim tehnikama primjenjuju se sljedeće skraćenice:

* **EMS** – Sistem upravljanja životnom sredinom (*Environmental management system*).
* **EoLV -** otpadno vozilo je vozilo koje se smatra otpadom, napušteno vozilo ili vozilo koje se ne može koristiti za osnovnu namjenu.
* **HEPA** - Visoko efikasni filter za čestice u vazduhu (*High-efficiency particle air (filter*)).
* **IBC** – kontejner za rasuti teret (*Intermediate bulk container*).
* **LDAR** - Otkrivanje i saniranje curenja (*Leak detection and repair*).
* **LEV** - Sistem lokalne izduvne ventilacije (*Local exhaust ventilation system*).
* **POP** - Dugotrajna organska zagađujuća supstanca su organske supstance koje: posjeduju toksična svojstva; teško se razlažu; bioakumulativne su; prenose se kroz atmosferu i talože na velikim udaljenostima; i uzrokuju značajne negativne efekte na ljudsko zdravlje i životnu sredinu u blizini i daleko od izvora svog nastanka.
* **OEEO** - Otpadna električna i elektronička oprema (otpad od električnih i elektronskih proizvoda su električni i elektronski proizvodi koji su otpad uključujući i sve sastavne djelove, komponente, pod sklopove i potrošni material koji su dio proizvoda u vrijeme odbacivanja).

# OPŠTA RAZMATRANJA

Tehnike koje su navedene i opisane u ovim zaključcima o najboje dostupnim tehnikama nijesu obavezujuće. Mogu se primjenjivati i druge tehnike kojima se obezbjeđuje isti nivo zaštite životne sredine. Ako nije drugačije navedeno, zaključci o najbolje dostupnim tehnikama uopšteno su primjenjivi.

**Nivo emisija povezani s najboljim dostupnim tehnikama (nivoi emisija povezani s najbolje dostupnim tehnikama) za emisije u vazduh**

Ako nije drugačije navedeno, nivoi emisija povezanih s najbolje dostupnim tehnikama za emisije u vazduh navedene u ovim zaključcima o BAT odnose se na koncentracije (masa emitovane supstance po zapremini otpadnog gasa) u sljedećim standardnim uslovima; suvi gas pri temperaturi od 273,15 K i pritisku od 101,3 kPa, bez korekcije za sadržaj kiseonika, izražen u μg/Nm (3) ili mg/Nm.

U pogledu vremena usrednjavanja nivoa emisija povezanih s BAT za emisije u vazduh primjenjuju se sljedeće definicije.

* Kontinuirano (vrijeme usrednjavanja je dnevni prosjek) - Prosjek u period od jednog dana na osnovu satnih ili polusatnih prosjeka;
* Periodično (prosjek tokom perioda uzorkovanja) - srednja vrijednost tri uzastopna mjerenja od kojih je svako trajalo najmanje 30 minuta[[1]](#footnote-1)

Ako se primjenjuje kontinuirano mjerenje, nivoi emisija povezani s BATT-ima mogu se izraziti kao dnevni prosjeci.

**Nivoi emisija povezani s najboljim dostupnim tehnikama (nivoi emisija povezani s BAT) za emisije u vodu**

Ako nije drugačije navedeno, nivoi emisija povezani s najboljim raspoloživim tehnikama za emisije u vodu navedene u ovim zaključcima o BAT odnose se na koncentracije (masa emitovanih supstanci po zapremini vode) izražene u μg/l ili mg/l. Ako nije drugačije navedeno, vremena usrednjavanja povezana s nivoima emisija povezanima s BAT odnose se na bilo koji od sljedećih slučajeva:

* u slučaju kontinuiranog ispuštanja dnevne prosječne vrijednosti, odnosno 24-satni kompozitni uzorci srazmjerni protoku;
* u slučaju ispuštanja u šaržama, prosječne vrijednosti tokom trajanja ispuštanja uzete kao kompozitni uzorci srazmjerni protoku ili, ako je efluent izmiješan i homogen, nasumični uzorak uzet prije ispuštanja.

Može se primijeniti uzimanje kompozitnih uzoraka srazmjerno vremenu uz uslov da je dokazana dovoljna stabilnost protoka.

Svi novoi emisija povezani s BAT za emisije u vodu primjenjuju se po izlasku emisija iz postrojenja.

**Efikasnost smanjivanja emisija**

Proračuni prosječne efikasnosti smanjivanja emisija iz ovih zaključaka o BAT (v. tabelu 6.1.) za HPK i TOC ne uključuju početne korake tretmana čiji je cilj odvajanje rasutog organskog materijala iz tečnog otpada koji sadrži vodu kao što su isparavanje i kondenzovanje, razbijanje emulzije i odvajanje faza.

# 1. OPŠTI ZAKLJUČCI O NAJBOLJE DOSTUPNIM TEHNIKAMA

## 1.1. Opšta ekološka efikasnost

**BAT 1.** Za poboljšanje ukupne ekološke efikasnosti najbolje dostupna tehnika je primjena sistema upravljanja životnom sredinom (EMS-a) koji uključuje sve sljedeće karakteristike:

I. posvećenost uprave, uključujući rukovodeći novo;

II. uprava definiše politiku zaštite životne sredine koja uključuje stalno poboljšanje ekološke efikasnosti postrojenja;

III. planiranje i određivanje potrebnih postupaka i ciljeva povezanih s finansijskim planiranjem i ulaganjem;

IV. implementaciju procedura, pri čemu posebno treba obratiti pažnju na:

* 1. strukturu i odgovornost;
  2. zapošljavanje, osposobljavanje, svijest i kompetencije;
  3. komunikacije;
  4. uključivanje zaposlenih;
  5. dokumentaciju;
  6. efikasni nadzor postupaka;
  7. programe održavanja;
  8. pripravnost i odgovor na hitne situacije;
  9. obezbjeđivanje usklađenosti sa zakonodavstvom o životnoj sredini;

V. provjeru efekata i preduzimanje korektivnih mjera, posebno vodeći brigu o:

* 1. monitoringu i mjerenju (v. Referentni izvještaj Zajedničkog istraživačkog centra (JRC) o monitoringu emisija u vazduh i vodu iz industrijskih postrojenja);
  2. korektivnim i preventivnim mjerama;
  3. vođenju evidencije;
  4. nezavisnoj (ako je izvodljivo) unutrašnjoj ili spoljašnjoj reviziji kako bi se utvrdilo je li sistem upravljanja životnom sredinom usklađen s planiranim mjerama te sprovodi li se i održava na ispravan način;

VI. reviziju sistema upravljanja životnom sredinom i njegove trajne primjerenosti i djelotvornosti koju sprovodi rukovodni nivo;

VII. monitoring razvoja čišćih tehnologija;

VIII. razmatranje uticaja na životnu sredinu potencijalnog prestanka rada pogona u fazi projektovanja novog pogona i tokom njegovog radnog vijeka;

IX. redovno upoređivanje s drugim postignućima unutar sektora;

X. upravljanje tokovima otpada (v. BAT 2);

XI. izradu inventara tokova otpadnih voda i gasova (v. BAT 3);

XII. plan upravljanja reziduama (v. opis u dijelu 6.5);

XIII. plan upravljanja akcidentima (v. opis u dijelu 6.5);

XIV. plan upravljanja neugodnim mirisima (v. BAT 12);

XV. plan upravljanja bukom i vibracijama (v. BAT 17).

*Primjenjivost*

Područje primjene (npr. nivo detalja) i priroda EMS-a (npr. standardizovani ili nestandardizovani) uglavnom će biti u povezani sa prirodom, nivoom i kompleksnošću postrojenja, kao i opsegom uticaja na životnu sredinu (koje određuju i vrsta i količina otpada koji se obrađuje).

**BAT 2**. Za poboljšanje opšte ekološke efikasnosti pogona najbolje dostupna tehnika je upotreba svih tehnika navedenih u nastavku.

**a. Uspostavljanje i implementacija karakterizacije otpada i prethodnih postupaka za prihvat otpada.**

Cilj procedura je da se obezbijedi tehnička (i pravna) prihvatljivost postupaka tretmana otpada za određeni otpad prije dovoza otpada u pogon. Oni uključuju postupke za prikupljanje podataka o dolaznom otpadu, a mogu uključivati uzorkovanje i karakterizaciju otpada kako bi se stekla dodatna saznanja o sastavu otpada. Prethodni postupci za prihvat otpada zasnivaju se na procjeni rizika uzimajući u obzir, na primjer, opasna svojstva otpada, rizik koji otpad predstavlja u smislu sigurnosti postupka, sigurnosti na radu i uticaja na životnu sredinu, kao i informacije koje su dostavili prethodni imaoci otpada.

**b. Uspostavljanje i implementacija procedura prihvata otpada.**

Cilj procedure prihvata je da potvrditi svojstva otpada koja su utvrđena u fazi prethodnih postupaka za prihvat. Tim se procedurama utvrđuju elementi koje treba provjeriti po dovozu otpada u pogon, kao i kriterijumi za prihvat i odbijanje otpada. Oni mogu uključivati uzorkovanje, pregled i analizu otpada. Procedura prihvata otpada zasniva se na riziku uzimajući u obzir, na primjer, opasna svojstva otpada, rizik koji otpad predstavlja u smislu sigurnosti postupka, sigurnosti na radu i uticaja na životnu sredinu, kao i informacije koje su dostavili prethodni imaoci otpada.

**c. Uspostavljanje i implementacija sistema praćenja i popisa otpada.**

Cilj sistema praćenja i popisa otpada jeste praćenje lokacije i količine otpada u pogonu. U popisu se nalaze sve informacije generisane tokom prethodnih postupaka za prihvat otpada (npr. datum dovoza u pogon i jedinstveni referentni broj otpada, informacije o prethodnim imaocima otpada, rezultati analize prethodnih postupaka za prihvat i prihvata, planirani tok tretmana, priroda i količina otpada sačuvanog na lokaciji, uključujući sve utvrđene opasnosti), prihvata, skladištenja, tretmana i/ili prevoza van lokacije. Sistem praćenja otpada zasniva se na riziku uzimajući u obzir, na primjer, opasna svojstva otpada, rizik koji otpad predstavlja u smislu bezbjednosti postupka, sigurnosti na radu i uticaja na životnu sredinu, kao i informacije koje su dostavili prethodni imaoci otpada.

**d. Uspostavljanje i implementacija plana upravljanja kvalitetom proizvoda tretmana.**

Ova tehnika obuhvata uspostavljanje i sprovođenje sistema upravljanja kvalitetom proizvoda tretmana kako bi se obezbijedilo da je proizvod tretmana otpada u skladu s očekivanjima, za što se mogu upotrebljavati npr. standardi EN. Tim sistemom upravljanja omogućuje se i monitoring i poboljšanje efikasnosti tretmana otpada, i za te svrhe on može uključivati analizu materijalnog toka mjerodavnih komponenti kroz tretman otpada. Upotreba analize materijalnog toka bazirana je na riziku uzimajući u obzir, na primjer, opasna svojstva otpada, rizik koji otpad predstavlja u smislu sigurnosti postupka, sigurnosti na radu i uticaja na životnu sredinu, kao i informacije koje su dostavili prethodni imaoci otpada.

**e. Obezbjeđivanje odvajanja otpada.**

Otpad se skladišti odvojeno u zavisnosti od svojstava kako bi se omogućilo skladištenje i tretman koji su jednostavniji i bezbjedniji po životnu sredinu. Odvajanje otpada zasniva se na fizičkom odvajanju otpada i na procedurama za utvrđivanje kad se otpad skladišti i gdje.

**f. Obezbjeđivanje kompatibilnosti otpada prije miješanja ili homogenizacije otpada.**

Kompatibilnost se osigurava nizom mjera i ispitivanja za provjeru kako bi se otkrile sve nepoželjne i/ili potencijalno opasne hemijske reakcije između otpada (npr. polimerizacija, nastanak gasova, egzotermne reakcije, digestija, kristalizacija, taloženje) pri miješanju ili homogenizaciji otpada ili sprovođenju drugih postupaka tretmana. Testovi kompatibilnosti zasnivaju se na riziku uzimajući u obzir, na primjer, opasna svojstva otpada, rizik koji otpad predstavlja u smislu sigurnosti postupka, sigurnosti na radu i uticaja na životnu sredinu, kao i informacije koje su dostavili prethodni imaoci otpada.

**g. Sortiranje dolaznog čvrstog otpada.**

Sortiranje dolaznog čvrstog otpada[[2]](#footnote-2) sprovodi se s ciljem sprečavanja ulaska nepoželjnih materijala u dalje postupke tretmana otpada. To može uključivati sljedeće:

* ručno odvajanje na osnovu vizuelnih pregleda;
* odvajanje crnih metala, obojenih metala ili svih metala;
* optička separacija, npr. spektroskopijom u bliskom infracrvenom području ili rendgenskim sistemom;
* separacija po gustini, npr. separacija u vazdušnoj struji, separacija na vibrirajućim stolovima, ‘pliva tone’ separacija u tankovima (*sink float tanks*); i
* separacija po veličini na rešetkama/sitima.

**BAT 3.** U cilju smanjivanja ispuštanja u vodu i emisija u vazduh, BAT služi za izradu i vođenje inventara tokova otpadnih voda i gasova kao dio sistema upravljanja životnom sredinom (v. BAT 1.), koji sadrži sve sljedeće karakteristike:

i. informacije o svojstvima otpada koji će se obrađivati i postupku tretmana otpada, uključujući:

* 1. pojednostavnjene prikaze toka postupka koji pokazuju porijeklo emisija; i
  2. opise tehnika integrisanih u proizvodni proces i tretmana otpadnih voda/gasova na izvoru uključujući njihove performanse;

ii. informacije o svojstvima tokova otpadnih voda, kao što su:

* 1. srednje vrijednosti i varijabilnost toka, pH, temperatura i provodljivost;
  2. srednje vrijednosti koncentracija i opterećenja relevantnih supstanci te njihova varijabilnost (npr. HPK/TOC, vrste azota, fosfora, metali, prioritetne supstance/mikrozagađujuće materije); i
  3. podaci o biorazgradljivosti (npr. BPK, odnos BPK/HPK, *Zahn-Wellensov* test, potencijal biološke inhibicije (npr. inhibicija aktivnog mulja)) (v. BAT 52.);

iii. informacije o svojstvima tokova otpadnih gasovaa, kao što su:

* 1. srednje vrijednosti i varijabilnost toka i temperature;
  2. srednje vrijednosti koncentracija i opterećenja relevantnih supstanci i njihova varijabilnost (npr. organska jedinjenja, dugotrajne organske zagađujuće materije poput PCB-ova);
  3. zapaljivost, gornja i donja granica eksplozivnosti, reaktivnost; i
  4. prisutnost drugih supstanci koje mogu uticati na sistem tretmana otpadnih gasova ili sigurnost pogona (npr. kiseonika, azota, vodene pare, prašine).

Primjenjivost

Područje primjene (npr. nivo detalja) i priroda inventara uglavnom će biti uslovljeni prirodom, opsegom i složenošću postrojenja i rasponom njegovih mogućih uticaja na životnu sredinu (koje određuju i vrsta i količina otpada koji se obrađuje).

**BAT 4.** Za smanjenje ekoloških rizika povezanih sa skladištenjem otpada najbolje dostupna tehnika je upotreba svih tehnika navedenih u nastavku**.**

a. Poboljšana lokacija skladišta - uključuje sljedeće tehnike:

* skladište je smješteno najdalje što je tehnički i ekonomski izvodivo od osjetljivih receptora, vodotoka itd.,
* skladište je smješteno tako da se nepotrebno rukovanje otpadom unutar pogona (npr. istim se otpadom rukuje najmanje dvaput ili su udaljenosti prevoza na lokaciji nepotrebno dugačke) ukloni ili svede na najmanju mjeru.

Generalno primjenjivo na nova postrojenja.

b. Odgovarajući kapacitet skladišta - preduzimaju se mjere za izbjegavanje akumuliranja otpada kao što su:

* maksimalni kapacitet za skladištenje otpada jasno je određen i nije prekomjeran, uzimajući u obzir karakteristike otpada (npr. u pogledu opasnosti od požara) i kapacitet tretmana,
* količina uskladištenog otpada redovno se prati u odnosu na najveći dozvoljeni kapacitet skladišta, i
* jasno određeno najduže vrijeme skladištenja otpada.

Generalno primjenjivo.

c. Sigurno skladištenje - uključuje mjere poput sljedećih:

* oprema koja se upotrebljava za utovar, istovar i skladištenje otpada jasno je evidentirana i označena,
* otpad za koji je poznato da je osjetljiv na toplotu, svjetlost, vazduh, vodu itd. zaštićen je od tih atmosferskih uslova, i
* rezervoari i bačve odgovaraju namjeni i smješteni su na siguran način.

d. Odvojeno područje za skladištenje upakovanog opasnog otpada i rukovanje njime.

Prema potrebi, za skladištenje upakovanog opasnog otpada i rukovanje njime upotrebljava se za to predviđeno područje.

**BAT 5.** Za smanjenje ekološkog rizika povezanog s rukovanjem otpadom i prevozom otpada najbolje dostupna tehnika je uspostavljanje i implementacija procedura rukovanja i prevoza.

Opis

Cilj procedura rukovanja i prevoza je da se obezbijedi da se otpadom sigurno rukuje i da se isti sigurno prevozi u odgovarajuće skladište ili tretman. Postupci uključuju sljedeće elemente:

* rukovanje otpadom i njegov prevoz obavlja stručno osoblje,
* rukovanje otpadom i njegov prevoz propisno se arhiviraju, ovjeravaju prije izvršenja i provjeravaju poslije izvršenja,
* produzimaju se mjere za sprečavanje, otkrivanje i smanjivanje isticanja, i
* pri projektovanju i sprovođenju homogenizacije ili miješanja otpada preduzimaju se preventivne mjere (npr. usisavanje prašinastog/praškastog otpada).

Procedure rukovanja otpadom i prevoza otpada baziraju se na riziku uzimajući u obzir vjerojatnoću akcidenata i incidenata i njihov uticaj na životnu sredinu.

## 1.2. Monitoring

**BAT 6.** Za relevantne emisije u vodu utvrđene u inventaru tokova otpadnih voda (v. BAT 3.).

Najbolje dostupna tehnika je monitoring ključnih parametara postupka (npr. protok otpadnih voda, pH, temperatura, električna provodljivost, BPK) na ključnim lokacijama (npr. na ulazu u predtretman i na izlazu iz nje, na ulazu u završnu tretman, na tački gdje emisija izlazi iz postrojenja).

**BAT 7.** Najbolje dostupna tehnika je monitoring emisija u vodu najmanje uz učestalost navedenu u nastavku i u skladu s odgovarajućim sandardima EN. Ako standardi EN nijesu dostupni, BAT je primjena standarda ISO, nacionalnih ili drugih međunarodnih standardi kojima se obezbjeđuje dobijanje podataka istog naučnog kvaliteta.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Supstanca/parameter** | **Standard** | **Postupak tretmana otpada** | **Minimalna učestalost monitoringa** | **Monitoring povezan sa** |
| Adsorpcioni organski vezani halogeni (AOX)[[3]](#footnote-3)[[4]](#footnote-4) | EN ISO 9562 | Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | Jednom dnevno | BAT 20. |
| Benzen, toluen, etilbenzen, ksilen (BTEX) 23 | EN ISO 15680 | Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | Jednom mjesečno |
| Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)[[5]](#footnote-5)[[6]](#footnote-6) | ne postoji standard EN | Svi postupci tretmana otpada osim tretmana tečnog otpada koji sadrži vodu | Jednom mjesečno |
| Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | Jednom dnevno |
| Slobodni cijanid (CN-)23 | dostupni razni standardi EN (npr. EN ISO 14403-1 i 14403-2) | Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | Jednom dnevno |
| Indeks ugljovodonika u uljima 3 | EN ISO 9377-2 | Mehanička tretman u drobilicama (šrederima) metalnog otpada | Jednom mjesečno |
| Tretman OEEO-a koji sadrži isparljive fluorougljenike i/ili isparljive hidrougljenike |
| Ponovno prečišćavanje otpadnih ulja |
| Fizičko-hemijski tretman otpada s kalorijskom vrijednošću |
| Ispiranje vodom iskopanog kontaminiranog zemljišta |
| Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu (jednom dnevno) |
| Arsen (As), kadmijum(Cd), hrom (Cr), bakar (Cu), nikl (Ni), olovo (Pb), cink (Zn)23 | Dostupni razni standardi EN (npr. EN ISO 11885, EN ISO 17294-2, EN ISO 15586) | Mehanički tretman u drobilicama (šrederima) metalnog otpada | Jednom mjesečno |  |
| Tretman OEEO-a koji sadrži isparljive fluorougljenike ili isparljive hidrougljenike |
| Mehaničko-biološki tretman otpada |
| Ponovno prečišćavanje otpadnih ulja |
| Fizičko-hemijski tretman otpada s kalorijskom vrijednošću |
| Fizičko-hemijski tretman čvrstog i/ili kašastog (pasty ) otpada |
| Regeneracija istrošenih rastvarača |
| Ispiranje vodom iskopanog kontaminiranog zemljišta |
| Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu (jednom dnevno) |
| Mangan (Mn)23 | Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | Jednom dnevno |
| Šestovalentni hrom (Cr(VI)) 23 | Dostupni razni standardi EN (npr. EN ISO 10304-3, EN ISO 23913) | Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | Jednom dnevno |
| Živa (Hg) 23 | Dostupni razni standardi EN (npr. EN ISO 17852, EN ISO 12846) | Mehanički tretman u drobilicama (šrederima) metalnog otpada | Jednom mjesečno |  |
| Tretman OEEO-a koji sadrži Isparljive fluorougljenike i/ili sparljive hidrougljenike |
| Mehaničko-biološka tretman otpada |
| Ponovno prečišćavanje otpadnih ulja |
| Fizičko-hemijski tretman otpada s kalorijskom vrijednošću |
| Fizičko-hemijski tretman čvrstog i/ili kašastog otpada |
| Regeneracija istrošenih rastvarača |
| Ispiranje vodom iskopanog kontaminiranog zemljišta |
| Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu (jednom dnevno) |
| PFOA 2 | ne postoji standard EN | Svi postupci tretmana otpada | Jednom u šest mjeseci |  |
| PFOS 2 |
| Fenolni indeks 5 | EN ISO 14402 | Ponovno prečišćavanje otpadnih ulja | Jednom mjesečno |  |
| Fizičko-hemijski tretman otpada s kalorijskom vrijednošću |
| Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu (jednom dnevno) |
| Ukupni azot (Ukupni N) 5 | EN 12260, EN ISO 11905-1 | Biološki tretman otpada | Jednom mjesečno |  |
| Ponovno prečišćavanje otpadnih ulja |
| Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu (jednom dnevno) |
| Ukupni organski ugljenik (TOC) 45 | EN 1484 | Svi postupci tretmana otpada osim tretmana tečnog otpada koji sadrži vodu | Jednom mjesečno |  |
| Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | Jednom dnevno |
| Ukupni fosfor (Ukupni P) 5 | Dostupni razni standardi EN (npr. EN ISO 15681-1, EN ISO 15681-2, EN ISO 6878, EN ISO 11885) | Biološki tretman otpada | Jednom mjesečno |  |
| Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | Jednom dnevno |
| Ukupne suspendovane čvrste supstance 5 | EN 872 | Svi postupci tretmana otpada osim tretmana tečnog otpada koji sadrži vodu | Jednom mjesečno |  |
| Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | Jednom dnevno |

BAT 8. BAT je monitoring usmjerenih emisija u vazduh najmanje uz učestalost navedenu u nastavku i u skladu s odgovarajućim standardima EN. Ako standardi EN nijesu dostupni, BAT je primjena ISO standarda, nacionalnih ili drugih međunarodnih standard kojima se osigurava dobijanje podataka jednakog naučnog kvaliteta.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Supstanca/parametar** | **Standard** | **Postupak tretmana otpada** | **Minimalna učestalost monitoringa** | **Monitoring povezan sa** |
| Bromovani retarderi plamena [[7]](#footnote-7) | ne postoji standard EN | Mehanički tretman u drobilicama (šrederima) metalnog otpada. | Jednom godišnje | BAT 25 |
| CFC-i | ne postoji standard EN | Tretman OEEO-a koji sadrži isparljive fluorougljenike i/ili isparljive hidrougljenike. | Jednom u šest mjeseci | BAT 29 |
| Dioksinima slični PCB-ovi | EN 1948-1, 1948-2 i 1948-4[[8]](#footnote-8) | Mehanički tretman u drobilicama (šrederima) metalnog otpada. | Jednom godišnje | BAT 25 |
| Dekontaminacija opreme koja sadrži PCB-ove | Jednom u tri mjeseca | BAT 51 |
| Prašina | EN 13284-1 | Mehanički tretman otpada | Jednom u šest mjeseci | BAT 25 |
| Mehaničko-biološki tretman otpada | BAT 34 |
| Fizičko-hemijski tretman čvrstog i/ili kašastog otpada | BAT 41 |
| Termički tretman istrošenog aktivnog uglja, otpadnih katalizatora i iskopanog kontaminiranog zemljišta | BAT 49 |
| Ispiranje vodom iskopanog kontaminiranog zemljišta | BAT 50 |
| HCl | EN 1911 | Termički tretman istrošenog aktivnog uglja, otpadnih katalizatora i iskopanog kontaminiranog zemljišta. | Jednom u šest mjeseci | BAT 49 |
| Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu.. | BAT 53 |
| HF | ne postoji standard EN | Termički tretman istrošenog aktivnog uglja, otpadnih katalizatora i iskopanog kontaminiranog zemljišta. | Jednom u šest mjeseci | BAT 49 |
| Hg | EN 13211 | Tretman OEEO-a koji sadrži živu | Jednom u tri mjeseca | BAT 32 |
| H2S | ne postoji standard EN | Biološki tretman otpada [[9]](#footnote-9) | Jednom u šest mjeseci | BAT 34 |
| Metali i metaloidi osim žive  (npr. As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V) | EN 14385 | Mehanički tretman u drobilicama (šrederima) metalnog otpada | Jednom godišnje | BAT 25 |
| NH3 | ne postoji standard EN | Biološki tretman otpada. | Jednom u šest mjeseci | BAT 34 |
| Fizičko hemijski tretman čvrstog i/ili kašastog otpada. | BAT 41 |
| Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu. | BAT 53 |
| Koncentracija neugodnih mirisa | EN 13725 | Biološki tretman otpada [[10]](#footnote-10) | Jednom u šest mjeseci | BAT 34 |
| PCDD/F | EN 1948-1, 1948-2 i 1948-3 | Mehanički tretman u drobilicama (šrederima) metalnog otpada. | Jednom godišnje | BAT 25 |
| Ukupni VOC | EN 12619 | Mehanički tretman u drobilicama (šrederima) metalnog otpada. | Jednom u šest mjeseci | BAT 25 |
| Tretman OEEO-a koji sadrži isparljive fluorougljenike i/ili isparljive hidrougljenike. | Jednom u šest mjeseci | BAT 29 |
| Tretman otpada s kalorijskom vrijednošću. | Jednom u šest mjeseci | BAT 31 |
| Mehaničko-biološki tretman otpada. | Jednom u šest mjeseci | BAT 34 |
| Fizičko-hemijski tretman čvrstog i/ili kašastog otpada. | Jednom u šest mjeseci | BAT 41 |
| Ponovno prečišćavanje otpadnih ulja. |  | BAT 44 |
| Fizičko-hemijski tretman otpada s kalorijskom vrijednošću. |  | BAT 45 |
| Regeneracija istrošenih rastvarača. |  | BAT 47 |
| Termički tretman istrošenog aktivnog uglja, otpadnih katalizatora i iskopanog kontaminiranog zemljišta. |  | BAT 49 |
| Ispiranje vodom iskopanog kontaminiranog zemljišta. |  | BAT 50 |
| Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu. |  | BAT 53 |
| Dekontaminacija opreme koja sadrži PCB-ove[[11]](#footnote-11) | Jednom u tri mjeseca | BAT 51 |

**BAT 9.** Najbolje dostupna tehnika je monitoring difuznih emisija organskih jedinjenja u vazduh iz regeneracije istrošenih rastvarača, dekontaminacije opreme koja sadrži dugotrajne organske zagađujuće supstance rastvaračima i iz fizičko-hemijskog tretmana rastvarača za preradu njihove kalorijske vrijednosti, najmanje jednom godišnje primjenom tehnike ili kombinacije tehnika navedenih u nastavku.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** |
| a) | Mjerenje | Metode mirisanja (organoleptika), optičko snimanje gasa, fluks solarne okultacije ili diferencijalna apsorpcija. v. opise u dijelu 6.2. |
| b) | Emisioni faktori | Izračunavanje emisija na osnovu emisionih faktora koji se povremeno (npr. jednom u dvije godine) provjeravaju mjerenjima. |
| c) | Bilans mase | Izračunavanje difuznih emisija pomoću bilansa mase uzimajući u obzir unos rastvarača, usmjerene emisije u vazduh, ispuštanja u vodu, rastvarač u proizvodu postupka i ostatke postupka (npr. destilacije). |

**BAT 10.** Najbolje dostupna tehnika je periodični monitoring emisija neugodnih mirisa.

Opis

Monitoring emisija neugodnih mirisa primjenom:

* standarda EN (npr. dinamička olfaktometrija u skladu s standardom EN 13725 za određivanje koncentracije neugodnih mirisa ili EN 16841-1 ili 16841-2 za određivanje izlaganja neugodnim mirisima),
* ako se primjenjuju metode za koje standardi EN nijesu dostupni (npr. procjena uticaja neugodnih mirisa), primjenom ISO standarda, nacionalnih ili drugih međunarodnih standarda kojima se obezbjeđuje dobijanje podataka isto dobrog naučnog kvaliteta.

Učestalost monitoringa utvrđena je u planu upravljanja neugodnim mirisima (v. BAT 12.).

Primjenjivost

Primjenjivost je ograničena na slučajeve kada se nastanak neugodnih mirisa u osjetljivim receptorima može očekivati i/ili je zabilježen.

**BAT 11.** Najbolje dostupna tehnika je monitoring godišnje potrošnje vode, energije i sirovina, kao i godišnje proizvodnje ostataka i otpadnih voda, učestalošću od najmanje jednom godišnje.

Monitoring obuhvata direktna mjerenja i izračunavananje, npr. pomoću odgovarajućih mjerača ili faktura. Monitoring se raščlanjuje na odgovarajućem nivou (npr. na nivou postupka ili pogona/postrojenja) i njime se u obzir uzimaju sve važne izmjene pogona/postrojenja.

## 1.3. Emisije u vazduh

**BAT 12.** Za sprečavanje ili, ako to nije izvodljivo, smanjenje emisija neugodnih mirisa najbolje dostupna tehnika je za potrebe utvrđivanja, sprovođenja i redovnog preispitivanja plana za upravljanje neugodnih mirisa u okviru sistema upravljanja životnom sredinom (v. BAT 1) koji uključuje sljedeće elemente:

* protokol s mjerama i vremenskim okvirom,
* protokol za monitoring neugodnih mirisa kako je navedeno u BAT 10,
* protokol za reakciju na utvrđene incidente s neugodnim mirisima, npr. pritužbe,
* program za sprečavanje i smanjivanje neugodnih mirisa namijenjen utvrđivanju izvora; ocjenjivanje doprinosa izvora i sprovođenje mjera prevencije i/ili smanjenja.

Primjenjivost

Primjenjivost je ograničena na slučajeve kada se nastanak neugodnih mirisa u osjetljivijim receptorima može očekivati i/ili je zabilježen.

**BAT 13.** Za sprečavanje ili, ako to nije izvodljivo, smanjenje emisija neugodnih mirisa najbolje dostupna tehnika je primjena tehnike ili kombinacije tehnika navedenih u nastavku.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** | **Primjenjivost** |
| a) | Što više smanjiti vrijeme zadržavanja | Što više smanjiti vrijeme zadržavanja otpada (potencijalno) neugodnog mirisa u skladištu ili u sistemima za rukovanje (npr. cijevima, rezervoarima, bazenima), naročito u anaerobnim uslovima. Ako je primjenjivo, uvode se odgovarajuće mjere za prihvat sezonskih količina otpada. | Primjenjivo samo na otvorene sisteme. |
| b) | Hemijski tretman | Upotrebe hemikalija za uništavanje ili smanjenje stvaranja jedinjenja neugodnog mirisa (npr. oksidacija ili taloženje sumporvodonika). | Nije primjenjivo ako može ugroziti željeni kvalitet proizvoda tretmana. |
| c) | Poboljšanje aerobne tretmana | U slučaju aerobnog tretmana tečnog otpada koji sadrži vodu, to može uključivati:   |  |  | | --- | --- | | — | upotrebu čistog kiseonika, | | — | uklanjanje pjene u bazenima, | | — | često održavanje sistema za aeraciju. |   U slučaju aerobnog tretmana otpada koji nije tečni otpad koji sadrži vodu v. BAT 36. | Uopšteno primjenjivo |

**BAT 14.** Za sprečavanje ili, ako to nije izvodljivo, smanjenje difuznih emisija u vazduh, naročito prašine, organskih jedinjenja i neugodnih mirisa, najbolje dostupna tehnika je primjena odgovarajuće kombinacije tehnika navedenih u nastavku.

U zavisnosti od rizika koji otpad predstavlja u pogledu difuznih emisija u vazduh, naročito je važan BAT 14.d.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** | **Primjenjivost** |
| a) | Što više smanjiti broj potencijalnih izvora difuznih emisija | To uključuje tehnike:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | — | odgovarajuće projektovanje cjevovoda (npr. smanjenje dužine cjevovoda na najmanju moguću mjeru, smanjenje broja prirubnica i ventila, upotreba zavarenih prirubnica i cijevi), | | | | | | — | | davanje prednosti gravitacionom toku umjesto upotrebe pumpi, | | | | | — | | | ograničavanje visine pada materijala, | | | | — | | | | ograničavanje brzine saobraćaja, | | | — | | | | | upotreba vjetrobrana. | | Uopšteno primjenjivo. |
| b) | Izbor i upotreba opreme visoke otpornosti | To uključuje tehnike:   |  |  | | --- | --- | | — | ventili s dvostrukim zaptivkama ili isto efikasna oprema, | | — | visokootporne zaptivke (kao što su spirometalne zaptivne, prstenaste) za kritične primjene, | | — | Pumpe /kompresore /miješalice opremljene mehaničkim zaptivkama umjesto pakovanjima, | | — | Pumpe /kompresore /miješalice na magnetni pogon, | | — | Prikladne priključke za servisna crijeva, kliješta s ubodnom iglom i glava sa svrdlom npr. pri degazaciji OEEO-a koji sadrži isparljive fluorougljenike i/ili isparljive hidrougljenike. | | Primjenjivost može biti ograničena u slučaju postojećih pogona zbog zahtjeva funkcionalnosti. |
| c) | Sprečavanje korozije | To uključuje tehnike:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | — | | odgovarajući izbor građevinskih materijala, | | — | spoljašnje i unutrašnje oblaganje opreme i premazivanje cijevi sredstvima za sprečavanje korozije. | | | Uopšteno primjenjivo. |
| d) | Zadržavanje, prikupljanje i tretman difuznih emisija | To uključuje:   |  |  | | --- | --- | | — | čuvanje i tretman i rukovanje s materijalima i otpadom koji mogu generisati difuzne emisije u zatvorenim prostorima i/ili u zatvorenoj opremi (npr. transportne trake), | | — | održavanje zatvorene opreme ili zgrada pod odgovarajućim pritiskom | | — | prikupljanje i usmjeravanje emisija u odgovarajući sistem za ublažavanje (v. dio 6.1) putem sistema za odvođenje vazduha i/ili sistema za usisavanje vazduha blizu izvora emisija. | | Upotreba zatvorene opreme ili zgrada može biti ograničena sigurnosnim uslovima zbog, na primjer, opasnosti od eksplozije ili potrošnje kiseonika.  Upotreba zatvorene opreme ili zgrada može biti ograničena i količinom otpada. |
| e) | Vlažnost | Vlažnost potencijalnih izvora difuznih emisija prašine (npr. skladište otpada, saobraćajne površine i otvoreni postupci rukovanja) vodom ili maglom. | Uopšteno primjenjivo. |
| f) | Održavanje | To uključuje tehnike:   |  |  | | --- | --- | | — | obezbjeđivanje pristupa opremi kod koje je moguće curenje, | | — | redovna kontrola zaštitne opreme kao što su trakaste zavjese i brzozatvarajuća vrata. | | Uopšteno primjenjivo. |
| g) | Čišćenje površina za tretman i skladištenje otpada | To uključuje tehnike poput redovnog čišćenja cijelog područja za tretman otpada (dvorane, saobraćajne površine, skladišta itd.), transportnih traka, opreme i rezervoara | Uopšteno primjenjivo. |
| h) | Program za otkrivanje i saniranje curenja (LDAR[[12]](#footnote-12)) | v. dio 6.2. Ako se očekuju emisije organskih jedinjenja, uspostavlja se i sprovodi program za otkrivanje i saniranje curenja uz pristup baziran na riziku, uzimajući u obzir projekat pogona i količinu i prirodu predmetnih organskih jedinjenja. | Uopšteno primjenjivo. |

**BAT 15.** Najbolje dostupna tehnika je spaljivanje na baklji samo iz bezbjednosnih razloga ili u neuobičajenim radnim uslovima (npr. pokretanje, zaustavljanje) primjenom obje tehnike navedene u nastavku.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** | **Primjenjivost** |
| a) | Pravilno projektovanje pogona | Uključuje projektovanje sistema za preradu gasova dovoljnog kapaciteta i upotrebu ventila za rasterećenje visoke otpornosti. | Primjenjivo na nove pogone.  U postojećim se pogonima mogu nadograditi sistemi za preradu gasa. |
| b) | Upravljanje pogonom | Uključuje uravnotežavanje sistema gasa i upotrebu kontrole postupaka. | Uopšteno primjenjivo. |

**BAT 16.** Za smanjenje emisija u vazduh iz baklji kad je spaljivanje na baklji neizbježno, najbolje dostupna tehnika je primjena obje tehnike navedene u nastavku.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** | **Primjenjivost** |
| a) | Direktno projektovanje uređaja za spaljivanje na baklji | Poboljšanje visine i pritiska, pomoću pare, vazduhom ili gasom, vrste vrhova baklji itd. kako bi se omogućio bezdimni i pouzdan rad i obezbijedilo efikasnosno sagorijevanje suvišnih gasova. | Primjenjivo na nove baklje. U postojećim pogonima primjenjivost može biti ograničena zbog npr. raspoloživosti vremena za održavanje. |
| b) | Monitoring i upisivanje kao dio upravljanja bakljama za spaljivanje | To uključuje stalni monitoring količine gasova koji se šalju na spaljivanje na baklji. Može uključivati i procjene drugih parametara (npr. sastava toka gasa, ukupne toplote, odnos pomoći, brzine, protok gasa za prečišćavanje, emisija zagađujućih materija (npr. NOx, CO, ugljovodonici), buka). Upisivanje spaljivanja na baklji obično uključuje trajanje i broj spaljivanja i omogućuje kvantifikaciju emisija i moguće sprečavanje budućih spaljivanja na baklji. | Uopšteno primjenjivo |

## 1.4. Buka i vibracije

**BAT 17.** Za sprečavanje ili, ako to nije izvodljivo, smanjenje emisija buke i vibracija najbolje dostupna tehnika je za utvrđivanje, sprovođenje i redovno preispitivanje plana za upravljanje bukom i vibracijama u okviru sistema upravljanja životnom sredinom (v. BAT 1.) koji uključuje sve sljedeće elemente:

1. protokol s odgovarajućim mjerama i vremenskim okvirom;
2. protokol za monitoring buke i vibracija;
3. protokol za reakciju na utvrđene incidente s bukom i vibracijama, npr. pritužbe;
4. program sprečavanja i smanjenja buke i vibracija namijenjen utvrđivanju jednog ili više izvora, mjerenju/procjeni izloženosti buci i vibracijama, karakterizaciji doprinosa izvora i sprovođenju mjera za sprečavanje i/ili smanjenje.

Primjenjivost

Primjenjivost je ograničena na slučajeve kada se nastanak buke ili vibracija u osjetljivijim receptorima može očekivati i/ili je zabilježen.

**BAT 18.** Za sprečavanje ili, ako to nije izvodljivo, smanjenje emisija buke i vibracija najbolje dostupna tehnika je primjena jedne od ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tehnika** | **Opis** | **Primjenjivost** | |
| Odgovarajuća lokacija opreme i zgrada | Nivo buke može se smanjiti povećanjem udaljenosti između izvora i primaoca, korištenjem zgrada kao mjera zaštite od buke i premještanjem ulaza i izlaza na zgradama. | Kod postojećih pogona preseljenje opreme i ulaza i izlaza može biti ograničeno nedostatkom prostora ili previsokim troškovima. | |
| Operativne mjere | To uključuje tehnike:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | | | i. inspekciju i održavanje opreme; | | | |  | ii. zatvaranje vrata i prozora u zatvorenim prostorima, ako je moguće; | | | | |  | | iii. upravljanje opremom povjereno je iskusnom osoblju; | | | |  | | | | iv. izbjegavanje bučnih aktivnosti noću, ako je moguće; | | | | | v. | | | mjere za kontrolu buke tokom održavanja, prevoza, rukovanja i tretmana. | | | | | Uopšteno primjenjivo. | |
| Oprema s niskim nivoom buke | To može uključivati motore, kompresore, pumpe i baklje za spaljivanje s direktnim pogonom. |  |
| Oprema za kontrolu buke i vibracija | To uključuje:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | i. | uređaje za smanjenje buke; | | | | | ii. | zvučnu i vibracionu izolaciju opreme; | | | | iii | smještanje bučne opreme u zatvoreni objekat; | | | iv. | | zvučnu izolaciju zgrada. | | | | Primjenjivost može biti ograničena nedostatkom prostora (za postojeće pogone). | |
| Prigušenje buke | Širenje buke može se smanjiti ubacivanjem prepreka između izvora i primaoca buke (npr. zaštitnih zidova, nasipa i zgrada). | Primjenjivo samo na postojeće pogone; Projektovanjem novih postrojenja ova tehnika je nepotrebna. Kod postojećih pogona ubacivanje prepreka može biti ograničeno nedostatkom prostora.  Za mehanički tretman u drobilicama (šrederima) metalnog otpada tehnika je primjenjiva u okviru ograničenja povezanih s rizikom od deflagracije u drobilici. | |

## 1.5. Emisije u vodu

**BAT 19.** Za poboljšanje potrošnje vode, smanjenje količine generisanih otpadnih voda i sprečavanje ili, ako to nije izvodljivo, smanjenje emisija u zemljište i vodu najbolje dostupna tehnika je upotreba odgovarjuće kombinacije tehnika navedenih u nastavku.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | **Opis** | **Primjenjivost** |
| Upravljanje vodom | Potrošnja vode poboljšava se upotrebom mjera koje mogu uključivati sljedeće:   |  |  | | --- | --- | | — | planove uštede vode (npr. uspostavljanje ciljeva efikasne potrošnje vode, dijagrama toka i vodnog bilansa), | | — | poboljšanje upotrebe vode za ispiranje (npr. suvo čišćenje umjesto ispiranja, korištenje potisnih prekidača na opremi za pranje), | | — | smanjenje upotrebe vode za stvaranje vakuuma (npr. upotreba pumpi s prstenom s tečnostima visokom tačkom ključanja). | | Uopšteno primjenjivo. |
| Recirkulacija vode | Tokovi vode se recirkulišu u pogonu, ako je potrebno poslije prečišćavanja. Nivo recirkulacije ograničen je vodnim bilansom pogona, sadržajem nečistoća (npr. jedinjenja neugodnog mirisa) i/ili svojstvima tokova vode (npr. sadržaj hranjivih supstanci). | Uopšteno primjenjivo. |
| Nepropusne površine | U zavisnosti od rizika koji otpad predstavlja u smislu zagađenja zemljišta i/ili vode, površine svih područja za tretman otpada (npr. površine za prijem otpada, rukovanje, skladištenje, tretman i preradu) moraju biti nepropusne za predmetne tečnosti. | Uopšteno primjenjivo. |
| Tehnike za smanjivanje vjerovatnoće i uticaja prelivanja i curenja iz rezervoara i posuda. | U zavisnosti od rizika koji tečnosti iz rezervoara i posuda predstavljaju u smislu zagađenja zemljišta i/ili vode, to uključuje:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | | | | * detektore prelivanja, | | * - | | * cijevi za prelivanje koje su usmjerene u zatvoreni sistem za odvođenje, | | | | |  | * rezervoare za tečnosti smješteni su u odgovarajučem sekundarnom rezervoaru; volumen je projektovan za zadržavanje curenja sadržaja najvećeg rezerara u sekundarnom rezervoaru, | | | | | | * — | | | * izolovanje rezervoara, posuda (npr. zatvaranje ventila). | | | | Uopšteno primjenjivo. |
| Pokrivanje područja za skladištenje i tretman otpada | U zavisnosti od rizika koji otpad predstavlja u smislu zagađenja zemljišta i/ili vode, otpad se skladišti i obrađuje u pokrivenim prostorima kako bi se spriječio kontakt s kišnicom i tako smanjila količina zagađujučih padavinskih voda na najmanju moguću mjeru. | Primjenjivost može biti ograničena skladištenjem ili tretmanom velikih količina otpada (npr. mehanička tretman u drobilicama (šrederima) metalnog otpada). |
| Razdvajanje tokova vode | Svaki tok vode (npr. padavine, procesna voda) prikuplja se i prečišćava posebno, u zavisnosti od sadržaja zagađujućih materija i kombinaciji tehnika prečišćavanja. Konkretno, nekontaminirani tokovi otpadnih voda odvajaju se od tokova otpadnih voda koje je potrebno prečistiti. | Primjenjivo na nove pogone.  Primjenjivo na postojeće pogone uz ograničenja povezana s oblikovanjem Sistema za odvod. |
| Odgovarajuća infrastruktura za odvod | Područje za tretman otpada priključeno je na infrastrukturu za odvod.  Padavine koje padaju na područja za tretman i skladištenje prikupljaju se infrastrukturom za odvod zajedno s vodom za pranje, povremenim izlivima, itd. i u zavisnosti od sadržaja zagađujućih materija, recirkulišu ili usmjeravaju na dalje prečišćavanje. | Primjenjivo na nove pogone.  Primjenjivo na postojeće pogone uz ograničenja povezana s oblikovanjem Sistema za odvod padavina. |
| Odredbe za projektovanje i održavanje kako bi se omogućilo otkrivanje i popravljanje isticanja | Redovni monitoring mogućih isticanja zasniva se riziku te se oprema prema potrebi popravlja.  Upotreba ukopanih elemenata svedena je na najmanju moguću mjeru. Ako se upotrebljavaju ukopani elementi i u zavisnosti od rizika da otpad u tim komponentama zagadi zemljište i/ili vodu, gradi se rezervoar za ukopane elemente. | Upotreba nadzemnih elemenata primjenjiva je na nove pogone. Međutim, može biti ograničena zbog opasnosti od smrzavanja.  Ugradnja rezervoara može biti ograničena u slučaju postojećih pogona. |
| Retencioni bazen odgovarajućeg kapaciteta | Treba obezbijediti retencioni bazen za otpadne vode nastale tokom neuobičajenih radnih uslova sa određenim dimenzijama utvrđenim na osnovu rizika (npr. uzimajući u obzir prirodu zagađujućih materija, efekte daljeg prečišćavanja otpadnih voda i životnu sredinu koja prihvata).  Iz retencionog bazena otpadne je vode moguće ispustiti samo nakon što se preduzmu odgovarajuće mjere (npr. monitoring, prečišćavanja, prerada). | Primjenjivo na nove pogone.  Za postojeće pogone primjenjivost može biti ograničena raspoloživim prostorom i oblikovanjem Sistema za odvođenje. |

**BAT 20.** Za smanjenje emisija u vodu najbolje dostupna tehnika je prečišćavanje otpadnih voda upotrebom odgovarajuće kombinacije tehnika navedenih u nastavku.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tehnika[[13]](#footnote-13)** | | **Tipične ciljane zagađujuće materije** | **Primjenjivost** |
| Prethodno prečišćavanje i prvi stepen prečišćavanja, npr. | | | |
| a) | Egalizacija | Sve zagađujuće materije | Uopšteno primjenjivo. |
| b) | Neutralizacija | Kiseline, baze |
| c) | Fizičko odvajanje, npr. rešetke, sita, odvajanje ulja... | Krupne čvrste supstance, suspendovane čvrste supstance, ulja/masti |
| Fizičko hemijsko prečišćavanje, npr.. | | | |
| d) | Adsorpcija | Adsorpciono rastvorene zagađujuće materije koje nijesu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko prečišćavanje, npr. ugljikovodonici, živa. | Uopšteno primjenjivo. |
| e) | Destilacija/rektifikacija | Rastvorene zagađujuće materije koje nijesu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko prečišćavanje a koje se mogu destilovati npr. neki rastvarač. |
| f) | Taloženje | Taloženje rastvorenih zagađujućih materija koje nijesu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko prečišćavanje, npr. metali, fosfor. |
| g) | Hemijska oksidacija | Oksidabilne rastvorene zagađujuće materije koje nijesu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko prečišćavanje, npr. nitriti, cijanidi. |
| h) | Hemijska redukcija | Reduktibilne rastvorene zagađujuće materije koje nijesu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko prečišćavanje, npr. šestovalentni hrom (Cr(VI)). |
| i) | Isparavanje | Rastvorljive zagađujuće materije |
| j) | Jonska zamjena | Jonske rastvorene zagađujuće materije koje nijesu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko prečišćavanje, npr. metali. |
| k) | Desorpcija | Zagađujuće materije koje se mogu ukloniti, npr. sumporvodonik (H2S), amonijak (NH3), neki adsorpcioni organski vezani halogeni, ugljikovodonici. |
| Biološko prečišćavanje, npr. | | | |
| l) | Postupak s aktivnim muljem | Biorazgradiva organska jedinjenja. | Uopšteno primjenjivo. |
| m) | Membranski bioreactor |
| Uklanjanje azota | | | |
| n) | Nitrifikacija/denitrifikacija ako prečišćavanje uključuje biološko prečišćavanje | Ukupni azot, amonijak. | Nitrifikacija možda neće biti primjenjiva u slučaju visokih koncentracija hlorida (tj. više od 10 g/l) i ako smanjenje koncentracije hlorida prije nitrifikacije ne bi bilo opravdano uticajima na životnu sredinu. Nitrifikacija nije primjenjiva kad je temperatura otpadnih voda niska (npr. manje od 12 °C). |
| Uklanjane čvrstih supstanci | | | |
| o) | Koagulacija i flokulacija | Suspendovane čvrste suspstance i metali vezani na čestice | Uopšteno primjenjivo. |
| p) | Taloženje |
| q) | Filtracija (npr. filtracija pijeskom, mikrofiltracija, ultrafiltracija) |
| r) | Flotacija |

**Tabela 6.1.** Nivoi emisija povezani s BAT za direkta ispuštanja u prihvatno vodno tijelo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Supstanca/parametar** | **Nivo emisija povezanih s BAT[[14]](#footnote-14)** | **Postupak tretmana otpada na koji se primjenjuju nivoi emisija povezani s BAT** |
| Ukupni organski ugljenik (TOC) [[15]](#footnote-15) | 10–60 mg/l | |  |  | | --- | --- | |  | Svi postupci tretmana otpada osim tretmana tečnog otpada koji sadrži vodu | |
| 10–100 mg/l [[16]](#footnote-16)[[17]](#footnote-17) | |  |  | | --- | --- | |  | Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | |
| Hemijska potrošnja kiseonika | 30–180 mg/l | |  |  | | --- | --- | |  | Svi postupci tretmana otpada osim tretmana tečnog otpada koji sadrži vodu | |
| 30–300 mg/l | |  |  | | --- | --- | |  | Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | |
| Ukupne suspendovane čvrste supstance | 5–60 mg/l | |  |  | | --- | --- | |  | Svi postupci tretmana otpada | |
| Indeks ugljovodonika u uljima | 0,5–10 mg/l | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Mehanička tretman u drobilicama (šrederima) metalnog otpada. | | | | | | * — | | | Tretman OEEO-a koji sadrži isparljive fluorougljenike i/ili isparljive hidrougljenike. | | | | * — | | | | | Ponovna rafinacija otpadnih ulja. | | * — | | Fizičko-hemijska tretman otpada s kalorijskom vrijednošću. | | | | | * — | | | | Ispiranje vodom iskopanog zagađenog zemljišta. | | | * — | | | | | Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu. | |
| Ukupni azot | 1–25 mg/l [[18]](#footnote-18) [[19]](#footnote-19) | |  |  | | --- | --- | | - | Biološka tretman otpada | | - | Ponovna rafinacija otpadnih ulja | |
| 10–60 mg/l [[20]](#footnote-20) | |  |  | | --- | --- | | - | Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | |
| Ukupni fosfor | 0,3–2 mg/l | |  |  | | --- | --- | |  | Biološka tretman otpada | |
| 1–3 mg/l | |  |  | | --- | --- | | - | Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | |
| Fenolni indeks | 0,05–0,2 mg/l | |  |  |  | | --- | --- | --- | | - | | Ponovna rafinacija otpadnih ulja | | - | Fizičko-hemijska tretman otpada s kalorijskom vrijednošću | | |
| 0,05–0,3 mg/l | |  |  | | --- | --- | | - | Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | |
| Slobodni cijanid (CN-)[[21]](#footnote-21) | 0,02–0,1 mg/l | |  |  | | --- | --- | | - | Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | |
| Adsorpcioni organski vezani halogeni | 0,2–1 mg/l | |  |  | | --- | --- | | - | Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | |
| Arsen (izražen kao As) | 0,01–0,05 mg/l | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | | | | | Mehanički tretman u drobilicama (šrederima) metalnog otpada. | | | | | | |  | | | | | Tretman OEEO-a koji sadrži isparljive fluorougljenike i/ili isparljive hidrougljenike | | | | |  | | | | | | Mehaničko-biološka tretman otpada | | | | |  | | | * Ponovna rafinacija otpadnih ulja. | | | | |  | * Fizičko-hemijska tretman otpada s kalorijskom vrijednošću. | | | | | | | |  | | | | * Fizičko-hemijska tretman čvrstog i/ili kašastog otpada. | | | |  | | * Regeneracija istrošenih rastvarača. | | | | | |  | * Ispiranje vodom iskopanog kontaminiranog zemljišta. | | | | | | |
| Kadmijum (izražen kao Cd) | 0,01–0,05 mg/l |
| Hrom (izražen kao Cr) | 0,01–0,15 mg/l |
| Bakar (izražen kao Cu) | 0,05–0,5 mg/l |
| Olovo (izraženo kao Pb) | 0,05–0,1 mg/l [[22]](#footnote-22) |
| Nikl (izražen kao Ni) | 0,05–0,5 mg/l |
| Živa (izražena kao Hg) | 0,5–5 μg/l |
| Cink (izražen kao Zn) | 0,1–1 mg/l [[23]](#footnote-23) |
| Arsen (izražen kao As) | 0,01–0,1 mg/l |
| Kadmijum(izražen kao Cd) | 0,01–0,1 mg/l |
| Hrom (izražen kao Cr) | 0,01–0,3 mg/l |
| Šestovalentni hrom (izražen kao Cr(VI)) | 0,01–0,1 mg/l |
| Bakar (izražen kao Cu) | 0,05–0,5 mg/l |
| Olovo (izraženo kao Pb) | 0,05–0,3 mg/l |
| Nikal (izražen kao Ni) | 0,05–1 mg/l |
| Živa (izražena kao Hg) | 1–10 μg/l |
| Cink (izražen kao Zn) | 0,1–2 mg/l |

Povezani monitoring opisan je u BAT 7.

Tabela 6.2. Nivoi emisija povezani s BAT za indirektna ispuštanja u prihvatno vodno tijelo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Supstanca/parametar** | **Nivo emisija povezanih s BAT [[24]](#footnote-24)[[25]](#footnote-25)** | **Postupak tretmana otpada na koji se primjenjuju nivoi emisija povezane s BAT** |
| Indeks ugljenovodonika u uljima | 0,5–10 mg/l | * Mehanička tretman u drobilicama šrederima) metalnog otpada. * Tretman OEEO-a koji sadrži isparljive fluorougljenike i/ili isparljive hidrougljenike. * Ponovno prečišćavanje otpadnih ulja. * Fizičko-hemijska tretman otpada s kalorijskom vrijednošću. * Ispiranje vodom iskopanog kontaminiranog zemljišta. * Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu. |
| Slobodni cijanid (CN-)[[26]](#footnote-26) | 0,02–0,1 mg/l | |  |  | | --- | --- | |  | Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | |
| Adsorpcioni organski vezani halogeni 25 | 0,2–1 mg/l | |  |  | | --- | --- | |  | Tretman tečnogg otpada koji sadrži vodu | |
| Arsen (izražen kao As) | 0,01–0,05 mg/l | * Mehanička tretman u drobilicama (šrederima) metalnog otpada. * Tretman OEEO-a koji sadrži isparljive fluorougljenike i/ili isparljive hidrougljenike. * Mehaničko-biološki tretman otpada. * Ponovno prečišćavanje otpadnih ulja. * Fizičko-hemijski tretman otpada s kalorijskom vrijednošću. * Fizičko-hemijski tretman čvrstog i/ili kašastog otpada * Regeneracija istrošenih rastvarača * Ispiranje vodom iskopanog konntaminiranog zemljišta |
| Kadmijum (izražen kao Cd) | 0,01–0,05 mg/l |
| Hrom (izražen kao Cr) | 0,01–0,15 mg/l |
| Bakar (izražen kao Cu) | 0,05–0,5 mg/l |
| Olovo (izraženo kao Pb) | 0,05–0,1 mg/l[[27]](#footnote-27) |
| Nikl (izražen kao Ni) | 0,05–0,5 mg/l |
| Živa (izražena kao Hg) | 0,5–5 μg/l |
| Cink (izražen kao Zn) | 0,1–1 mg/l [[28]](#footnote-28) |
| Arsen (izražen kao As) | 0,01–0,1 mg/l | |  |  | | --- | --- | | — | Tretman tečnog otpada koji sadrži vodu | |
| Kadmijum (izražen kao Cd) | 0,01–0,1 mg/l |
| Hrom (izražen kao Cr) | 0,01–0,3 mg/l |
| Šestovalentni hrom (izražen kao Cr(VI)) | 0,01–0,1 mg/l |
| Bakar (izražen kao Cu) | 0,05–0,5 mg/l |
| Olovo (izraženo kao Pb) | 0,05–0,3 mg/l |
| Nikl (izražen kao Ni) | 0,05–1 mg/l |
| Živa (izražena kao Hg) | 1–10 μg/l |
| Cink (izražen kao Zn) | 0,1-2 mg/l |

Povezani monitoring opisan je u BAT 7.

**1.6. Emisije iz akcidenata ili incidenata**

**BAT 21.** Za sprečavanje ili ograničavanje posljedica akcidenata i incidenata na životnu sredinu najbolje dostupna tehnika je upotreba svih tehnika navedenih u nastavku kao dijela plana upravljanja akcidentima (v. BAT 1.).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** |
| a | Mjere zaštite | To uključuje mjere poput:   * zaštita pogona od zlonamjernih djela (postupaka); * sistem zaštite od požara i eksplozije, koji sadrži opremu za sprečavanje, otkrivanje i gašenje; * dostupnost i funkcionalnost relevantne opreme za kontrolu u vanrednim situacijama. |
| b) | Upravljanje emisijama iz akcidenata/incidenata | Uspostavljene su procedure i tehničke odredbe za upravljanje (u smislu mogućeg zadržavanja) emisijama iz akcidenata i incidenata kao što su emisije od izlivanja, vode za gašenje požara ili iz ventila. |
| c) | Sistem za evidentiranje i procjenu akcidenata/incidenata | To uključuje tehnike poput:   * dnevnik za bilježenje svih akcidenata, incidenata, promjena procedura i nalaza inspekcije; * procedure za utvrđivanje, reagovanje i izvođenje zaključaka iz akcidenata i incidenata |

## 1.7. Efikasna upotreba materijala

**BAT 22.** Za efikasnu upotrebu materijala najbolja dostupnna tehnika je zamjena materijala otpadom.

Opis

Za tretman otpada upotrebljava se otpad umjesto drugih materijala (npr. otpadne baze ili otpadne kiseline upotrebljavaju se za prilagođavanje pH, lebdeći pepeo upotrebljava se kao vezivno sredstvo).

Primjenjivost

Neka ograničenja primjenjivosti proizlaze iz rizika od zagađenja zbog prisutnosti nečistoća (npr. teških metala, dugotrajnih organskih zagađujućih supstanci, soli, patogena) u otpadu koji zamjenjuje druge materijale. Drugo je ograničenje kompatibilnost otpada koji zamjenjuje druge materijale s dolaznim otpadom (v. BAT 2.).

## 1.8. Energetska efikasnost

**BAT 23.** Za efikasnu upotrebu energije najbolje dostupna tehnika je primjena obiju tehnika navedenih u nastavku.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tehnika** | **Opis** |
| Plan energetske efikasnosti | Plan energetske efikasnosti podrazumijeva definisanje i izračunavanje specifične potrošnje aktivnosti energije, utvrđivanje ključnih indikatora uspješnosti na godišnjem nivou (na primjer, specifična potrošnja energije izražena u kWh po toni obrađenog otpada) i planiranje periodičnih ciljeva poboljšanja i povezanih aktivnosti. Plan je prilagođen specifičnostima tretmana otpada u smislu procesa koji se sprovode, tokova otpada koji se obrađuju itd. |
| Evidencija energetskog bilansa | Evidencija energetskog bilansa sadrži razčlanjenu potrošnju i proizvodnju energije po vrsti izvora (tj. električna energija, gas, konvencionalna tečna goriva, konvencionalna čvrsta goriva i otpad). To uključuje:   1. informacije o potrošnji energije u pogledu isporučene energije; 2. informacije o energiji isporučenoj iz postrojenja; 3. informacije o protoku energije (npr. Sankey dijagram ili energetski bilans) kojima se prikazuje kako se energija upotrebljava u postupku.   Evidencija energetskog bilansa prilagođena je specifičnostima tretmana otpada u smislu postupaka koji se sprovode, tokova otpada koji se obrađuju, itd. |

## 1.9. Ponovna upotreba ambalaže

**BAT 24.** Za smanjenje količine otpada koji se šalje na odlaganje najbolje dostupna tehnika je maksimalno povećanje ponovne uporabe ambalaže u okviru plana upravljanja ostacima (v. BAT 1.).

Opis

Ambalaža (bačve, rezervoari, međurezervoari za teret, palete itd.) se ponovno upotrebljava za pakovanje otpada, ako je u dobrom stanju i čista, u zavisnosti od provjere kompatibilnosti pakovanih supstanci (u uzastopnim upotrebama). Ako je potrebno, ambalaža se šalje na odgovarajuću tretman prije ponovne upotrebe (npr. remont, čišćenje).

Primjenjivost

Neka ograničenja primjenjivosti proizlaze iz rizika od kontaminacije otpada ponovno upotrijebljenom ambalažom.

# 2. ZAKLJUČCI O BAT ZA MEHANIČKI TRETMAN OTPADA

Ako nije drugačije navedeno, zaključci o najbolje dostupnim tehnikama navedeni u dijelu 2. primjenjuju se na mehanički tretman otpada, ako se ona ne kombinuje s biološkim tretmanom, uz opšte zaključke o najbolje dostupnim tehnikama iz dijela 1.

## 2.1. Opšti zaključci o BAT za mehanički tretman otpada

### 2.1.1. Emisije u vazduh

**BAT 25.** Za smanjenje emisija prašine, metala vezanih na čestice, PCDD/F-a i dioksinu sličnih PCB-ova u vazduh, najbolje dostupna tehnika je primjena BAT 14.d. i upotreba jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | **Opis** | **Primjenjiost** |
| Ciklon | v. dio 6.1.  Cikloni se uglavnom upotrebljavaju kao preliminarni separatori prašine većih čestica. | Uopšteno primjenjivo. |
| Vrećasti filter | v. dio 6.1. | Možda neće biti primjenjivo na cijevi za ispuštanje direktno spojene na drobilicu (šreder) ako se efekti deflagracije na vrećasti filter ne mogu ublažiti (npr. upotrebom izduvnih ventila pod pritiskom). |
| Mokro ispiranje | v. dio 6.1. | Uopšteno primjenjivo. |
| Ubrizgavanje vode u drobilicu (šreder) | Otpad koji se drobi kvasi se ubrizgavanjem vode u drobilicu (šreder). Količina ubrizgane vode reguliše se u odnosu na količinu otpada koji se drobi (što se može pratiti na osnovu energije koju troši motor drobilice (šredera)).  Otpadni gas koji sadrži preostalu prašinu usmjerava se u ciklon(e) i/ili mokri ispirač. | Primjenjivo samo u okviru ograničenja povezanih s lokalnim uslovima (npr. niska temperatura, suša). |

Tabela 6.3. Nivo emisija povezane s BAT za usmjerene emisije prašine u vazduh iz mehaničke tretmana otpada

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametar** | **Jedinica** | **Nivo emisija povezanih s BAT (prosjek tokom perioda uzorkovanja)** |
| Prašina | mg/Nm3 | 2–5 [[29]](#footnote-29) |

Povezani monitoring opisan je u BAT 8.

## 2.2. Zaključci o BAT za mehanički tretman u drobilicama (šrederima) metalnog otpada

Ako nije drugačije navedeno, zaključci o najbolje dostupnim tehnikama navedeni u ovom dijelu primjenjuju se na mehanički tretman u drobilicama (šrederima) metalnog otpada uz BAT 25.

### 2.2.1. Opšta ekološka efikasnost

**BAT 26.** Za poboljšanje opšte ekološke efikasnoti i sprečavanje emisija zbog akcidenata i incidenata najbolje dostupna tehnika je primjena BAT 14.g i upotreba svih tehnika navedenih u nastavku:

1. sprovođenje detaljnog postupka pregleda baliranog otpada prije usitnjavanja;
2. uklanjanje opasnih predmeta iz dolaznog toka otpada i njihovo bezbjedno zbrinjavanje (npr. plinske boce, nedekontaminirana otpadna vozila, nedekontaminiran OEEO, predmeti kontaminirani PCB-ovima ili živom, radioaktivni predmeti);
3. tretman rezervoara samo ako je priložena izjava o čistoći.

### 2.2.2. Deflagracije (brzo sagorijevanje)

**BAT 27.** Za sprečavanje deflagracija i smanjenje emisija od deflagracija najbolje dostupna tehnika je upotreba tehnike a i tehnike b i/ili c u nastavku.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tehnike** | | **Opis** | **Primjenjivost** |
| a) | Plan upravljanja deflagracijom | To uključuje:   * program smanjenja deflagracije čiji je cilj utvrditi izvor(e) i sprovesti mjere za sprečavanje deflagracije, npr. Kontrola dolaznog otpada kako je opisano u BAT 26.a, uklanjanje opasnih predmeta kako je opisano u BAT 26.b; * razmatranje prethodnih incidenata deflagracije i rješenja i širenje znanja o deflagraciji; * protokol za reakciju na incidente deflagracije. | Uopšteno primjenjivo |
| b) | Prigušivači za oslobađanje pritiska | Prigušivači za oslobađanje pritiska ugrađuju se radi rasterećenja talasa pritiska od deflagracije koji bi inače uzrokovali znatnu štetu i emisije. |
| c) | Prethodno drobljenje | Upotreba drobilice (šredera) male brzine ugrađene prije glavne drobilice. | Primjenjivo u novim pogonima u zavisnosti od ulaznih materijala.  Primjenjivo za opsežnu nadogradnju pogona gdje je zabilježen znatan broj deflagracija. |

### 2.2.3. Energetska efikasnost

**BAT 28.** Za efikasnu upotrebu energije najbolje dostupna tehnika je održavanje stabilnog dotoka materijala u drobilicu (šreder).

Opis

Dotok materijala u drobilicu (šreder) ujednačuje se izbjegavanjem poremećaja ili preopterećivanja dotoka materijala, što bi dovelo do neželjenog zaustavljanja i pokretanja drobilice (šredera).

## 2.3. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za tretman OEEO-a koji sadrži isparljive fluorougljenike i/ili isparljive hidrougljenike

Ako nije drugačije navedeno, zaključci o najbolje dostupnim tehnikama navedeni u ovom dijelu primjenjuju se na tretman OEEO-a koji sadrži isparljive fluorougljenike i/ili isparljive hidrougljenike uz BAT 25.

### 2.3.1. Emisije u vazduh

**BAT 29.** Za sprečavanje ili, ako to nije izvodljivo, smanjenje emisija organskih jedinjenja u vazduh najbolje dostupna tehnika je primjena BAT 14.d, BAT 14.h. i upotreba tehnike a. i tehnike b. i/ili c. navedenih u nastavku.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** |
| a) | Uklanjanje i hvatanje rashladnih sredstava i ulja | Sva rashladna sredstva i ulja uklanjaju se iz OEEO-a koji sadrži isparljive fluorougljenike i/ili osparljive hidrougljenike i hvataju vakuumskim sistemom za usisavanje (npr. pritom postižući uklanjanje najmanje 90 % rashladnih sredstava). Rashladna sredstva odvajaju se od ulja, a ulja se degasiraju.  Količina ulja preostalog u kompresoru smanjuje se na najmanju moguću mjeru (tako da iz kompresora ne kaplje). |
| b) | Kriogena kondenzacija | Otpadni gas koji sadrži organska jedinjenja poput isparljivifluorougljenika/isparljivih hidrougljenika usmjerava se u jedinicu za kriogenu kondenzaciju gdje se prevodi u tečno stanje (v. opis u dijelu 6.1). Tečni gas čuva se u posudama pod pritiskom za dalji tretman. |
| c) | Adsorpcija | Otpadni gas koji sadrži organska jedinjenja poput isparljivih fluorougljenika/isparljivih hidrouljenika usmjerava se u adsorpcione sisteme (v. opis u dijelu 6.1). Istrošeni aktivni ugalj regeneriše se ubrizgavanjem zagrijanog vazduha u filter kako bi se desorbovala organska jedinjenja. Nakon toga otpadni gas od regeneracije komprimira se i hladi radi prevođenja u tečno stanje organskih jedinjenja (u nekim slučajevima kriogenom kondenzacijom). Tečni gas čuva se u posudama pod priskom. Preostali otpadni gas iz faze kompresije obično se vraća u adsorpcioni sistem kako bi se emisije isparljivih fluorougljenika/isparljivih hidrouljenika smanjile na najmanju moguću mjeru. |

Tabela 6.4. Nivo emisija povezane s BAT za usmjerene emisije CFC-a i ukupnih VOC-ova u vazduh iz tretmana OEEO-a koji sadrži isparljive fluorougljenike i/ili isparljive hidrougljenike.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametar** | **Jedinica** | **Nivo emisija povezanih s BAT (prosjek tokom perioda uzorkovanja)** |
| Ukupni VOC-ovi | mg/Nm3 | 3–15 |
| CFC-i | mg/Nm3 | 0,5–10 |

Povezani monitoring opisan je u BAT 8.

### 2.3.2. Eksplozije

**BAT 30**. Za sprečavanje emisija zbog eksplozija pri obradi OEEO-a koji sadrži isparljive fluorougljenike i/ili isparljive hidrougljenike najbolje dostupna tehnika je primjena jedne od tehnika navedenih u nastavku.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** |
| a) | Inertna atmosfera | Ubrizgavanjem inertnog gasa (npr. azota) smanjuje se koncentracija kiseonika (npr. na 4% zapreminskog udjela) u zatvorenoj opremi (npr. u zatvorenim drobilicama (šrederima), presama, hvatačima prašine i pjene). |
| b) | Prisilna ventilacija | Prisilnom ventilacijom koncentracija ugljenovodonika u zatvorenoj opremi (npr. u zatvorenim drobilicama (šrederima), presama, hvatačima prašine i pjene) smanjuje se na <25% donje granice eksplozivnosti. |

## 2.4. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za mehanički tretman otpada s kalorijskom vrijednošću

Uz BAT 25, zaključci o najbolje dostupnim tehnikama navedeni u ovom odjeljku primjenjuju se na mehanički tretman otpada s kalorijskom vrijednošću obuhvaćeni tačkama 5.3.(a)iii. i 5.3.(b)ii. Priloga I Direktive o industrijskim emisijama.

### 2.4.1. Emisije u vazduh

BAT 31. Za smanjenje emisija organskih jedinjenja u vazduh najbolje dostupna tehnika je primjena BAT 14.d. i jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** |
| a) | Adsorpcija | v. dio 6.1. |
| b) | Biofilter |
| c) | Termička oksidacija |
| d) | Mokro ispiranje |

Tabela 6.5. Nivoi emisija povezani s BAT za usmjerene emisije ukupnih VOC-ova u vazduh iz mehaničke tretmana otpada s kalorijskom vrijednošću.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametar** | **Jedinica** | **Nivo emisija povezanih s BAT (prosjek tokom perioda uzorkovanja)** |
| Ukupni VOC-ovi | mg/Nm3 | 10–30 [[30]](#footnote-30) |

Povezani monitoring opisan je u BAT 8.

## 2.5. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za mehanički tretman OEEO-a koji sadrži živu

Ako nije drugačije navedeno, zaključci o najbolje dostupnim tehnikama navedeni u ovom dijelu primjenjuju se na mehanički tretman OEEO-a koji sadrži živu uz BAT 25.

### 2.5.1. Emisije u vazduh

**BAT 32.** Za smanjenje emisija žive u vazduh najbolja dostupna tehnika je prikupljati emisije žive na izvoru, usmjeravati ih na smanjivanje i sprovoditi monitoring.

Opis

To uključuje sve sljedeće mjere:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * oprema koja se koristi za tretman OEEO-a koji sadrži živu je zatvorena, pod podpritisom i spojena na sistem lokalne ventilacije za ispuštanje, |
|  | * otpadni gas iz postupka obrađuje se tehnikama otprašivanja kao što su cikloni, vrećasti filteri i HEPA filteri, nakon čega slijedi adsorpcija na aktivni ugalj (v. dio 6.1), |
|  | * prati se efikasnost tretmana otpadnog gasa, * nivo žive u prostorima za tretman i skladištenje prati se često (npr. jednom nedeljno) kako bi se otkrilo potencijalno curenje žive. |
|  |  |

Tabela 6.6. Nivo emisija povezanih s BAT za usmjerene emisije žive u vazduh iz mehaničke tretmana OEEO-a koji sadrži živu.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametar** | **Jedinica** | **Nivo emisija povezanih s BAT**  **(prosjek tokom perioda uzorkovanja)** |
| Živa (Hg) | μg/Nm3 | 2–7 |

Povezani monitoring opisan je u BAT 8.

# 3. ZAKLJUČCI O NAJBOLJE DOSTUPNIM TEHNIKAMA ZA BIOLOŠKI TRETMAN OTPADA

Ako nije drugačije navedeno, zaključci o najbolje dostupnim tehnikama navedeni u dijelu 3. primjenjuju se na biološki tretman otpada uz opšte zaključke o njabolje dostupnim tehnikama iz dijela 1. Zaključci o BAT iz dijela 3. ne primjenjuju se na tretman tečnog otpada koji sadrži vodu.

## 3.1. Opšti zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za biološki tretman otpada

### 3.1.1. Opšta ekološka efikasnost

**BAT 33.** Za smanjenje emisija neugodnih mirisa i poboljšanje opšte ekološke efikasnosti najbolja dostupna tehnika je odabrati dolazni otpad.

**Opis**

Tehnika se sastoji od sprovođenja prethodnih postupaka za prihvatanje, prihvatanje i razvrstavanje dolaznog otpada (v. BAT 2.) kako bi se obezbijedila održivost dolaznog otpada za tretman, npr. u pogledu ravnoteže hranjivih supstanci, vlage ili toksičnih jedinjenja koji mogu smanjiti biološku aktivnost.

### 3.1.2. Emisije u vazduh

**BAT 34.** Za smanjenje usmjerenih emisija prašine, organskih jedinjenja i jedinjenja neugodnog mirisa, uključujući H2S i NH3, u vaduh, najbolja dostupna tehnika je primjena jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** |
| a. | Adsorpcija | v. dio 6.1. |
| b. | Biofilter | v. dio 6.1.  U slučaju visoke koncentracije NH3 (npr. 5–40 mg/Nm3) možda je neophodan prethodni tretman otpadnog gasa prije biofiltera (npr. vodom ili kiselinom u ispiraču) kako bi se kontrolisao pH i ograničilo nastajanje N2O u biofilteru.  Neka druga jedinjenje neugodnog mirisa (npr. merkaptani, H2S) mogu uzrokovati zakiseljavanje medija biofiltera i njih treba tretirati vodom ili bazom u ispiraču za prethodni tretman otpadnog gasa prije biofiltera. |
| c. | Vrećasti filter | v. dio 6.1. Vrećasti se filter upotrebljava u slučaju mehaničko-biološkog tretmana otpada. |
| d. | Termička oksidacija | v. dio 6.1. |
| e. | Mokro ispiranje | v. dio 6.1. Ispirači s vodom, kiselinom ili bazom upotrebljavaju se u kombinaciji s biofilterom, termičkom oksidacijom ili adsorpcijom na aktivni ugalj. |

Tabela 6.7. Nivo emisija povezanih s BAT za usmjerene emisije NH3 neugodnih mirisa, prašine i ukupnih VOC-ova u vazduh iz biološke tretmana otpada.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parametar** | **Jedinica** | **Nivo emisija povezanih s BAT (prosjek tokom perioda uzorkovanja)** | **Postupak tretmana otpada** |
| NH3[[31]](#footnote-31) [[32]](#footnote-32) | mg/Nm3 | 0,3–20 | Biološki tretman otpada |
| Koncentracija neugodnih mirisa 27 28 | ouE/Nm3 | 200–1 000 |
| Prašina | mg/Nm3 | 2–5 | Mehaničko-biološki tretman otpada |
| Ukupni VOC-ovi | mg/Nm3 | 5–40[[33]](#footnote-33) |

Povezani monitoring opisan je u BAT 8.

### 3.1.3. Emisije u vodu i upotreba vode

**BAT 35.** Za smanjenje nastanka otpadnih voda i smanjenje potrošnje vode BAT je upotreba svih tehnika navedenih u nastavku.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** | **Primjenjivost** |
| a. | Razdvajanje tokova vode | Procjedna voda iz gredica komposta odvaja se od površinskih padavinskih voda (v. BAT 19.f.). | Primjenjivo na nove pogone i na postojeće pogone u okviru ograničenja povezanih s oblikovanjem vodnih sistema. |
| b. | Recirkulacija vode | Recirkulisanje tokova procesne vode (npr. od dehidracije tečnost digestata u anaerobnim postupcima) ili upotreba drugih tokova vode (npr. kondenzat, voda od ispiranja, površinske padavinske vode) u najvećoj mogućoj mjeri. Nivo recirkulacije ograničen je vodnim bilansom pogona, sadržajem nečistoća (npr. teških metala, soli, patogena, jedinjenja neugodnog mirisa) i/ili svojstvima tokova vode (npr. sadržaj hranjivih supstanci). | Uopšteno primjenjivo. |
| c. | Svođenje nastanka procjednih voda na najmanju moguću mjeru | Poboljšanje sadržaja vlage u otpadu kako bi se nastanak procjednih voda sveo na najmanju moguću mjeru. | Uopšteno primjenjivo. |

## 3.2. Zaključci o BAT za aerobnu tretman otpada

Ako nije drugačije navedeno, zaključci o BAT navedeni u ovom dijelu primjenjuju se na aerobnu tretman otpada uz opšte zaključke o BAT za biološki tretman otpada iz dijela 3.1.

### 3.2.1. Opšta ekološka efikasnost

**BAT 36.** Za smanjenje emisija u vazduh i poboljšanje opšte ekološke efikasnosti najbolja dostipna tehnika je monitoring i/ili kontrola ključnih parametara otpada i procesa.

Opis

Monitoring i/ili kontrola ključnih parametara otpada i procesa, uključujući:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * svojstva dolaznog otpada (odnos ugljenika i azota, veličina čestica), |
|  | * temperaturu i sadržaj vlage u različitim tačkama usjeka (gredica), |
|  | * aeraciju gredica (npr. učestalošću okretanja gredica, koncentracijom O2 i/ili CO2, temperature vazdušnih strujanja u slučaju prisilne aeracije), i |
|  | * poroznost, širinu i visinu gredica. |

Primjenjivost

Monitoring sadržaja vlage u gredicama nije primjenjiv na zatvorene procese ako su utvrđene opasnosti za zdravlje i/ili bezbjednost. U tom slučaju sadržaj vlage može se pratiti prije utovara otpada u zatvorenu fazu kompostiranja i prilagoditi pri izlasku iz zatvorene faze kompostiranja.

### 3.2.2. Neugodni mirisi i difuzne emisije u vazduh

**BAT 37.** Za smanjenje emisija prašine, neugodnih mirisa i bioaerosola iz postupaka na otvorenom u vazduh, najbolja dostupna tehnika je primjena jedne ili obiju tehnika navedenih u nastavku.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** | **Primjenjivost** |
| a. | Primjena polupropusnih membranskih pokrivača | Aktivne gredice komposta pokrivaju se polupropusnim membranama. | Uopšteno primjenjivo. | |
| b. | Prilagođavanje aktivnosti meteorološkim uslovima | To uključuje sljedeće tehnike:   |  |  | | --- | --- | | — | uzimanje u obzir vremenskih uslova i prognoza pri sprovođenju većih spoljašnjih procesnih aktivnosti. Na primjer, izbjegavanje oblikovanja ili okretanja gredica ili gomila, odvajanja na rešetkama ili drobljenja u slučaju nepovoljnih meteoroloških uslova u smislu disperzije emisija (npr. brzina vjetra je premala ili prevelika ili vjetar duva u smjeru osjetljivih receptora), | | — | smještanje gredica tako da je prevladavajućem smjeru vjetraizložena najmanja moguća površina kompostirane mase kako bi se smanjila disperzija zagađujućih materija s površine gredica. Najbolje je smjestiti gredice i hrpe na najnižem dijelu cijele površine lokacije. | | Uopšteno primjenjivo. | |

## 3.3. Zaključci o BAT za anaerobnu tretman otpada

Ako nije drugačije navedeno, zaključci o najbolje dostupnim tehnikama navedeni u ovom dijelu primjenjuju se na anaerobni tretman otpada uz opšte zaključke o BAT za biološki tretman otpada iz dijela 3.1.

### 3.3.1. Emisije u vazduh

**BAT 38**

Za smanjenje emisija u vazduh i poboljšanja opšte ekološke efikasnosti najbolje dostupna tehnika je monitoring i/ili kontrola ključnih parametara otpada i procesa.

Opis

Uspostavljanje ručnog i/ili automatskog sistema monitoringa kako bi se:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * obezbijedio stabilan rad digestora, |
|  | * poteškoće u radu, poput pojave pjene, koje mogu imati za rezultat emisije neugodnih mirisa, svedu na najmanju moguću mjeru, i |
|  | * obezbijedilo rano upozorenje na greške u radu sistema koje bi mogle dovesti do gubitka sadržaja i eksplozije. |

To uključuje i monitoring i/ili kontrolu ključnih parametara otpada i procesa, na primjer:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * pH i alkalnost materijala koji ulazi u digestor, |
|  | * radne temperature digestora, |
|  | * stope hidrauličkog i organskog punjenja materijala koji ulazi u digestor, |
|  | * koncentracije isparljivih masnih kiselina i amonijaka u digestoru i digestatu, |
|  | * količine, sastav (npr. H2S) i pritisak biogasa, i |
|  | * nivo tečnosti i pjene u digestoru. |

## 3.4. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za mehaničko-biološki tretman otpada

Ako nije drugačije navedeno, zaključci o najbolje dostupnim tehnikama navedeni u ovom dijelu primjenjuju se na mehaničko-biološki tretman otpada uz opšte zaključke o najbolje dostupnim tehnikama za biološki tretman otpada iz dijela 3.1.

Zaključci o BAT za aerobnu tretman (dio 3.2) i anaerobnu tretman otpada (dio 3.3) primjenjuju se, prema potrebi, na mehaničko-biološki tretman otpada.

### 3.4.1. Emisije u vazduh

**BAT 39.** Za smanjenje emisija u vazduh najbolje dostupna tehnika je primjena obje tehnika navedenih u nastavku.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** | **Primjenjivost** |
| a. | Odvajanje tokova otpadnih gasova | Razdvajanje ukupnih tokova otpadnih gasova na tokove otpadnih gasova s visokom koncentracijom zagađujućih materija i tokove otpadnih gasova s niskom koncentracijom zagađujućih materija kako su utvrđeni u inventaru navedenom u BAT 3. | Primjenjivo na nove pogone i na postojeće pogone u okviru ograničenja povezanih s oblikovanjem vazdušnog sistema. |
| b. | Recirkulacija otpadnog gasa | Recirkulacija otpadnog gasa s niskom koncentracijom zagađujućih materija u biološki postupak, nakon čega slijedi tretman otpadnog gasa prilagođena koncentraciji zagađujućih materija (v. BAT 34.).  Upotreba otpadnog gasa u biološkom postupku može biti ograničena temperaturom otpadnog gasa i/ili sadržajem zagađujućih materija.  Možda će prije ponovne upotrebe trebati kondenzovati vodenu paru sadržanu u otpadnom gasi. U tom slučaju potrebno je hlađenje, a kondenzovana voda se, ako je moguće, recirkuliše (v. BAT 35.) ili prečišćava prije ispuštanja. |

# 4. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za fizičko-hemijski tretman otpada

Ako nije drugačije navedeno, zaključci o najbolje dostupnim tehnikama navedeni u dijelu 4 primjenjuju se na fizičko-hemijski tretman otpada uz opšte zaključke o BAT iz dijela 1.

## 4.1. Zaključci o najbolje dosptupnim tehnikama a fizičko-hemijski tretman čvrstog i/ili kašastog otpada

### 4.1.1. Opšta ekološka efikasnost

**BAT 40.** Za poboljšanje opšte ekološke efikasnosti najbolje dosptupna tehnika je monitoring dolaznog otpada u okviru prethodnih postupaka za prihvat i procedure prihvata otpada (v. BAT 2.).

Opis

Monitoring dolaznog otpada, npr. u pogledu:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * sadržaja organskih supstanci, oksidansa, metala (npr. žive), soli, jedinjenja neugodnog mirisa, |
|  | * potencijala nastajanja H2 nakon miješanja ostataka od tretmana dimnih gasova, npr. lebdećeg pepela, s vodom. |

### 4.1.2. Emisije u vazduh

**BAT 41.** Za smanjenje emisija prašine, organskih jedinjeja i NH3 u vazduh, najbolje dostupna tehnika je primjena BAT 14.d. i jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** |
| a. | Adsorpcija | v. dio 6.1. |
| b. | Biofilter |
| c. | Vrećasti filter |
| d. | Mokro ispiranje |

Tabela 6.8. Nivo emisija povezan s BAT za usmjerene emisije prašine u vazduh iz fizičko-hemijske tretmana čvrstog i/ili kašastog otpada.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametar** | **Jedinica** | **Nivo emisija povezanih s BAT**  **(prosjek tokom perioda uzorkovanja)** |
| Prašina | mg/Nm3 | 2-5 |

Povezani monitoring opisan je u BAT 8.

## 4.2. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za ponovno prečišćavanje otpadnih ulja

### 4.2.1. Opšta ekološka efikasnost

**BAT 42.** Za poboljšanje opšte ekološke efikasnosti BAT je monitoring dolaznog otpada u okviru prethodnih postupaka za prihvat i procedure prihvata otpada (v. BAT 2.).

Opis

Monitoring dolaznog otpada u pogledu koncentracije hlorisanih jedinjenja (npr. hlorisanih rastvarača ili PCB-ova).

**BAT 43.** Za smanjenje količine otpada koji se šalje na odlaganje najbolje dostupna tehnika je primjena jedne ili obiju tehnika navedenih u nastavku.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** |
| a. | Prerada materijala | Upotreba organskih ostataka od vakuumske destilacije, ekstrakcije rastvaračem, tankoslojnog isparivača itd. u asfaltnim proizvodima itd. |
| b. | Prerada energije | Upotreba organskih ostataka od vakuumske destilacije, ekstrakcije rastvaračem, tankoslojnog isparivača itd. za preradu energije. |

### 4.2.2. Emisije u vazduh

**BAT 44.** Za smanjenje emisija organskih jedinjenja u vazduh najbolje dostupna tehnika je primjena BAT 14.d. i jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** |
| a. | Adsorpcija | v. dio 6.1. |
| b. | Termička oksidacija | v. dio 6.1. Ovo uključuje usmjeravanje otpadnog gasa u procesnu peć ili kotao. |
| c. | Mokro ispiranje | v. dio 6.1. |

Primjenjuje se nivo emisija povezan s BAT iz dijela 4.5.

Povezani monitoring opisan je u BAT 8.

## 4.3. Zaključci o BAT za fizičko-hemijsku tretman otpada s kalorijskom vrijednošću

### 4.3.1. Emisije u vazduh

**BAT 45.** Za smanjenje emisija organskih jedinjenja u vazduh najbolje dostupna tehnika je primjena BAT 14.d. i jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** |
| a. | Adsorpcija | v. dio 6.1. |
| b. | Kriogena kondenzacija |
| c. | Termička oksidacija |
| d. | Mokro ispiranje |

Primjenjuje se nivoemisija povezan s BAT iz dijela 4.5.

Povezani monitoring opisan je u BAT 8.

## 4.4. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za regenerisanje istrošenih rastvarača

### 4.4.1. Opšta ekološka efikasnost

**BAT 46.** Za poboljšanje opšte ekološke efikasnosti regenerisanje istrošenih rastvarača najbolje dostupna tehnika je upotreba jedne ili obje tehnike navedene u nastavku.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** | Primjenjivost |
| a. | Prerada materijala | Rastvarači se preređuju evaporacijom iz ostataka od destilacije. | Primjenjivost može biti ograničena ako je potražnja za energijom pretjerana u odnosu na količinu prerađenog rastvarača. |
| b. | Prerada energije | Ostaci od destilacije upotrebljavaju se za preradu energije. | Uopšteno primjenjivo. |

### 4.4.2. Emisije u vazduh

**BAT 47.** Za smanjenje emisija organskih jedinjenja u vazduh najbolje dostupna tehnika je primjena BAT 14.d. i kombinacije tehnika navedenih u nastavku.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** | **Primjenjivost** |
| a. | Recirkulacija procesnih otpadnih gasova u parnim kotlovima | Procesni otpadni gasovi iz kondenzatora usmjeravaju se u parni kotao koji snabdijeva pogon. | Možda neće biti primjenjivo na tretman otpadnih halogenisanih rastvarača kako bi se izbjeglo nastajanje i emisije PCB-ova i/ili PCDD/F-a. |
| b. | Adsorpcija | v. dio 6.1. | Primjenjivost tehnike može biti ograničena iz sigurnosnih razloga (npr. punjenja od aktivnog uglja sklona su samozapaljivanju ako su zasićena ketonima). |
| c. | Termička oksidacija | v. dio 6.1. | Možda neće biti primjenjivo na tretman otpadnih halogenisanih rastvrača kako bi se izbjeglo nastajanje i emisije PCB-ova i/ili PCDD/F-a. |
| d. | Kondenzacija ili kriogena kondenzacija | v. dio 6.1. | Uopšteno primjenjivo. |
| e. | Mokro ispiranje | v. dio 6.1. | Uopšteno primjenjivo. |

Primjenjuje se nivo emisija povezan s BAT iz dijela 4.5.

Povezani monitoring opisan je u BAT 8.

## 4.5. Nivo emisija povezan s najbolje dostupnim tehnikama za emisije organskih jedinjenja iz ponovnog rafinisanja otpadnih ulja, fizičko-hemijskog tretmana rastvarača s kalorijskom vrijednošću i regeneracije istrošenih rastvarača u vazduh.

Tabela 6.9. Nivo emisija povezan s BAT za usmjerene emisije ukupnih VOC-ova iz ponovnog rafinisanja otpadnih ulja, fizičko-hemijskog tretmana otpada s kalorijskom vrijednošću i regeneracija istrošenih rastvarača u vazduh.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametar** | **Jedinica** | **Nivo emisija povezanih s BAT[[34]](#footnote-34)**  **(prosjek tokom perioda uzorkovanja)** |
| Ukupni VOC | mg/Nm3 | 5 – 30 |

## 4.6. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za termički tretman istrošenog aktivnog uglja, otpadnih katalizatora i iskopanog kontaminirang zemljišta

### 4.6.1. Opšta ekološka efikasnost

**BAT 48.** Za poboljšanje opšte ekološke efikasnosti termičkog tretmana istrošenog aktivnog uglja, otpadnih katalizatora i iskopanog kontaminiranog zemljišta, BAT je upotreba svih tehnika navedenih u nastavku.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | **Opis** | **Primjenjivost** |
| Prerada toplote iz otpadnih gasova iz peći | Prerađena toplota može se upotrijebiti npr. za prethodno zagrijavanje vazduha za sagorijevanje ili za proizvodnju pare koja se koristi i u reaktivaciji istrošenog aktivnog uglja. | Uopšteno primjenjivo. |
| Indirektno zagrijane peći | Indirektno zagrijana peć upotrebljava se kako bi se izbjegao kontakt sadržaja peći s dimnim gasovima iz gorionika. | Indirektno zagrijane peći obično su izrađene s metalnom cijevi i primjenjivost može biti ograničena zbog problema s korozijom.  Mogu postojati i industrijska ograničenja za naknadnu ugradnju u postojeće pogone. |
| Integrisane procesne tehnike za smanjenje emisija u vazduh | To uključuje tehnike poput sljedećih:  — kontrola temperature peći i brzine rotacije rotacione peći,  — izbor goriva,  — upotreba nepropusne peći ili rad peći pri smanjenom pritisku kako bi se izbjegle difuzne emisije u vazduh. | Uopšteno primjenjivo. |

### 4.6.2. Emisije u vazduh

**BAT 49.** Za smanjenje emisija HCl, HF, prašine i organskih jedinjenja u vazduh, najbolje dostupna tehnika je primjena BAT 14.d. i jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** |
| a. | Ciklon | v. dio 6.1. Ta se tehnika upotrebljava u kombinaciji s drugim tehnikama za smanjenje emisija. |
| b. | Elektrofilter (ESP) | v. dio 6.1. |
| c. | Vrećasti filter |
| d. | Mokro ispiranje |
| e. | Adsorpcija |
| f. | Kondenzacija |
| g. | Termička oksidacija[[35]](#footnote-35) |

Povezani monitoring opisan je u BAT 8.

## 4.7. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za ispiranje vodom iskopanog kontaminiranog zemljišta

### 4.7.1. Emisije u vazduh

**BAT 50.** Za smanjenje emisija prašine i organskih jedinjanje u vazduh iz skladištenja, rukovanja i ispiranja, najbolja dostupna tehnika je primjena BAT 14.d. i jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** |
| a. | Adsorpcija | v. dio 6.1. |
| b. | Vrećasti filter |
| c. | Mokro ispiranje |

Povezani monitoring opisan je u BAT 8.

## 4.8. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za dekontaminaciju opreme koja sadrži PCB-ove

### 4.8.1. Opšta ekološka efikasnost

**BAT 51.** Za poboljšanje opšte ekološke efikasnosti i smanjenje usmjerenih emisija PCB-ova i organskih jedinjenja u vazduh, najbolje dostupna tehnika je upotreba svih tehnika navedenih u nastavku.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Tehnika** | **Opis** |
| A | Premazivanje područja za skladištenje i tretman otpada. | To uključuje tehnike poput sljedećih:   |  |  | | --- | --- | | — | premazivanje smolom betonskih podova cijelog područja za skladištenje i tretman. | |
| B | Sprovođenje pravila o pristupu osoblja kako bi se spriječilo raspršivanje kontaminacije. | To uključuje tehnike poput sljedećih:  — tačke pristupa u područja za skladištenje i tretman su zaključane,  — potrebne su posebne kvalifikacije za pristup području gdje se čuva kontaminirana oprema i gdje se njome rukuje,  — odvajanje „čistih” od „prljavih” garderoba za oblačenje i svlačenje lične zaštitne odjeće. |
| C | Poboljšano čišćenje i pražnjenje opreme | To uključuje tehnike poput sljedećih:  — spoljašnje površine kontaminirane opreme čiste se anjonskim deterdgentom,  — oprema se prazni pumpom ili vakuumom umjesto gravitaciono,  — utvrđeni su postupci koji se upotrebljavaju za punjenje, pražnjenje i spajanje i odspajanje vakuumske posude,  — obezbjeđuje se dug period pražnjenja (najmanje 12 sati) kako bi se izbjeglo bilo kakvo kapanje kontaminirane tečnosti tokom daljih postupaka tretmana nakon odvajanja električnog transformatora od kućišta. |
| D | Kontrola i monitoring emisija u vazduh | To uključuje tehnike poput sljedećih:  — vazduh iz područja za dekontaminaciju prikuplja se i obrađuje filterima s aktivnim ugljem,  — Izduvna cijev vakuumske pumpe navedene u prethodnoj tehnici c. spojena je na sistem smanjenja emisija na kraju procesa (npr. visokotemperaturna peć za spaljivanje, termička oksidacija ili adsorpcija na aktivni ugalj),  — usmjerene emisije se prate (v. BAT 8.),  — prati se moguće atmosfersko odlaganje PCB-ova (npr. fizičko-hemijskim mjerenjima ili biomonitoringom). |
| e | Zbrinjavanje ostataka tretmana otpada | To uključuje tehnike poput sljedećih:  — porozni kontaminirani dijelovi električnih transformatora (drvo i papir) usmjeravaju se na spaljivanje na visokoj temperaturi,  — uništavaju se PCB-ovi u uljima (npr. dehlorisanjem, hidrogenisanjem, postupkom s elektronima u rastvoru, spaljivanjem na visokoj temperaturi). |
| F | Prerada rastvarača ako se koristi ispiranje ratvarača | Organski rastvarač se prikuplja i destiliše za preradu u postupku. |

Povezani monitoring opisan je u BAT 8.

# 5. Zaključci o najbolje dostupnim tehnikama za tretman tečnog otpada koji sadrži vodu

Ako nije drugačije navedeno, zaključci o najbolje dostupnim tehnikama navedeni u dijelu 5. primjenjuju se na tretman tečnog otpada koji sadrži vodu uz opšte zaključke o najbolje dostupnim tehnikama iz dijela 1.

## 5.1. Opšta ekološka efikasnost

**BAT 52.** Za poboljšanje opšte ekološke efiksnosti najbolja dostupna tehnika je monitoring dolaznog otpada u okviru prethodnih postupaka za prihvat i procedure prihvata otpada (v. BAT 2.).

Opis

Monitoring dolaznog otpada, npr. u pogledu:

|  |  |
| --- | --- |
| - | biorazgradivosti (npr. BPK, odnos BPK/HPK, *Zahn-Wellensov* test, potencijal biološke inhibicije (npr. inhibicija aktivnog mulja)), |
| - | izvodljivosti razbijanja emulzije, npr. putem laboratorijskih ispitivanja. |

## 5.2. Emisije u vazduh

**BAT 53.** Za smanjenje emisija HCl, NH3 i organskih jedinjenja u vazduh najbolje dostupna tehnika je primjena BAT 14.d. i jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | | **Opis** |
| a. | Adsorpcija | v. dio 6.1. |
| b. | Biofilter |
| c. | Termička oksidacija |
| d. | Mokro ispiranje |

Tabela 6.10. Nivo emisija povezane s BAT za usmjerene emisije HCl i ukupnih VOC-ova u vazduh iz tretmana tečnog otpada koji sadrži vodu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametar | Jedinica | Nivo emisija povezanih s BAT[[36]](#footnote-36)  (prosjek tokom perioda uzorkovanja) |
| Vodinik hlorid (HCl) | mg/Nm3 | 1 – 5 |
| Ukupni VOC – ovi | 3 – 20[[37]](#footnote-37) |

Povezani monitoring opisan je u BAT 8.

# 6. OPIS TEHNIKA

## 6.1. Usmjerene emisije u vazduh

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | **Tipične zagađujuće materije čija se koncentracija smanjuje** | **Opis** |
| Adsorpcija | Živa, isparljiva organska jedinjenja, sumporvodonik, jedinjenja neugodnog mirisa | Adsorpcija je heterogena reakcija u kojoj se molekuli gasa zadržavaju na čvrstoj ili tečnoj površini koja „privlači” određena jedinjenјa i izdvaja ih iz tokova efluenta. Kad je površina adsorbovala najveću moguću količinu, adsorbent se zamjenuje ili se adsorbirani sadržaj desorbira u okviru regeneracije adsorbensa. Desorbovane zagađujuće materije obično su koncentrisanije i mogu se preraditi ili zbrinuti. Najčešći su adsorbens granule aktivnog uglja. |
| Biofilter | Amonijak, sumporvodonik, isparljiva organska jedinjenja, jedinjenja neugodnog mirisa | Tok otpadnog gasa usmjerava se kroz punjenje od organskog materijala (kao što su treset, vrijesak, kompost, korijenje, kora drveta, meko drvo i različite kombinacije) ili nekog inertnog materijala (kao što su glina, aktivni ugalj ili poliuretan), gdje ga prirodni mikroorganizmi biološki oksiduju u ugljen dioksid, vodu, neorganske soli i biomasu.  Biofilter se projektuje uzimajući u obzir tip ili tipove dolaznog otpada. Izabere se odgovarajući materijal za punjenje npr. u pogledu kapaciteta zadržavanja vode, gustine, poroznosti ili strukturnog integriteta. Važna je i ogovarajuća visina i površina punjenja filtera. Biofilter je spojen na odgovarajući sistem ventilacije i cirkulacije vazduha kako bi se obezbijedila ravnomjerna distribucija vazduha u cijelom punjenju i dovoljno vrijeme zadržavanja otpadnog gasa u punjenju. |
| Kondenzacija i kriogena kondenzacija | Isparljiva organska jedinjenja | Kondenzacija je tehnika kojom se pare rastvarača uklanjaju iz toka otpadnog gasa smanjenjem njegove temperature ispod tačke kondenzacije. Kod kriogene kondenzacije radna temperatura može biti do 120 °C, ali u praksi temperatura u uređaju za kondenzaciju često iznosi od – 40 °C do – 80 °C. Kriogenom kondenzacijom mogu se obrađivati svi VOC-ovi i isparljive neorganske zagađujuće materije nezavisno od njihovih pojedinačnih pritisaka pare. Primijenjene niske temperature omogućuju vrlo visoku efikasnost kondenzacije, zbog čega je odgovarajuća kao završna tehnika za kontrolu emisija VOC - ova. |
| Ciklon | Prašina | Ciklonski filteri upotrebljavaju se za uklanjanje težih čestica koje „ispadaju” dok se otpadni gasovi usmjeravaju u kružnim pokretima prije nego što napuste separator.  Cikloni se upotrebljavaju za kontrolu čestica, prvenstveno PM10. |
| Elektrofilter | Prašina | U elektrofilterima čestice se nabijaju i razdvajaju pod uticajem električnog polja. Elektrofilteri mogu raditi u vrlo različitim uslovima. U suvom elektrofilteru sakupljeni se materijal mehanički uklanja (npr. tresanjem, vibracijama, komprimovanim vazduhom), dok se u mokrom elektrofilteru ispira odgovarajućom tečnošču, najčešće vodom. |
| Vrećasti filter | Prašina | Vrećasti filteri, koji se često nazivaju i filteri od tkanine, izrađeni su od porozne tkanine ili filcane tkanine kroz koju prolaze gasovi kako bi se uklonile čestice. Za upotrebu vrećastog filtera potrebna je tkanina koja odgovara karakteristikama otpadnog gasa i najviše radne temperature. |
| HEPA filter | Prašina | HEPA filteri (visokoefikasni filteri za čestice u vazduhu) apsolutni su filteri. Medijum za filteraciju sastoji se od papira ili staklene vune visoke gustine. Tok otpadnog gasa prolazi kroz medijum za filteraciju na kojem se zadržavaju čestice. |
| Termička oksidacija | Isparljiva organska jedinjenja | Oksidacija zapaljivih gasova i odoranata u struji otpadnih gasova zagrijavanjem mješavine zagađujućih materija vazduhom ili kiseonikom do nivoa iznad tačke samozapaljenja u komori za sagorijevanje i njenim održavanjem na visokoj temperaturi dovoljno dugo da se dovrši sagorijevanje do ugljen dioksida i vode. |
| Mokro ispiranje | Prašina, isparljiva organska jedinjeja, gasovita kisela jedinjenja (alkalno ispiranje), gasovita bazna jedinjenja (kiselo ispiranje) | Uklanjanje zagađujućih supstaci u obliku gasova ili čestica iz toka gasa prenosom mase u tečni rastvarač, često vodu ili vodeni rastvor. To može uključivati hemijsku reakciju (npr. u kiselom ili baznom ispiranju). U nekim se slučajevima jedinjenja mogu preraditi iz rastvarača. |

## 6.2. Difuzne emisije organskih jedinjenja u vazduh

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Program za otkrivanje i saniranje curenja (LDAR) | Isparljiva organska jedinjenja | Integrisani pristup za smanjenje fugitivnih emisija organskih jedinjenja otkrivanjem i kasnijom sanacijom ili zamjenom djelova u kojima je došlo do curenja. Trenutno su za utvrđivanje curenja dostupne metode mirisanja (opisano u standardu EN 15446) i optičkog snimanja gasa.  **Metoda mirisanja**: Prvi korak je otkrivanje curenja upotrebom prenosnih uređaja za analizu organskih jedinjenja kojima se mjeri koncentracija u blizini opreme (npr. upotrebom jonizacije plamenom ili fotojonizacije). Drugi korak sastoji se od stavljanja dijela u nepropusnu kesu kako bi se izvršilo direktno mjerenje na izvoru emisije. Drugi korak ponekad se zamjenjuje matematičkim korelacionim krivima koje proizlaze iz statističkih rezultata dobijenih velikim brojem prethodnih mjerenja sprovedenih na sličnim dijelovima.  **Metode optičkog snimanja gasa**: Pri optičkom snimanju upotrebljavaju se lagane ručne kamere koje omogućuju vizualizaciju curenja gasa u stvarnom vremenu tako da se na videorekorderu pojavljuju kao „dim” zajedno s normalnim snimkom predmetne komponente kako bi se lako i brzo pronašla znatna curenja organskih jedinjenja. Aktivni sistemi proizvode snimak s raspršenim infracrvenim laserskim svjetlom koje se reflektuje na komponentu i njeno okruženje. Pasivni se sistemi baziraju na prirodnom infracrvenom zračenju opreme i njeno okruženje. |
| Mjerenje difuznih emisija VOC-ova | Isparljiva organska jedinjenja | Metode mirisanja i optičkog snimanja gasova opisane su u programu za otkrivanje i saniranje curenja.  Pažljivo ispitivanje i kvantifikacija emisija iz postrojenja može se obaviti odgovarajućom kombinacijom komplementarnih metoda, npr. operacijama fluksa solarne okultacije (SOF) ili diferencijalnom apsorpcijom LIDAR (DIAL). Ti rezultati se mogu upotrebljavati za evaluaciju kretanja u vremenu, unakrsnu provjeru i ažuriranje/potvrđivanje aktuelnog programa LIDAR.  **Fluks solarne okultacije (SOF)**: Tehnika se zasniva na snimanju i spektrometrijskoj analizi Fourierovom transformacijom širokopojasnog infracrvenog ili ultraljubičastog/vidljivog spektra sunčeve svjetlosti duž određenog geografskog područja, prelazeći smjer vjetra i prolazeći kroz VOC-a.  **Diferencijalna apsorpcija LIDAR (DIAL)**: To je tehnika na bazi lasera u kojoj se upotrebljava diferencijalna apsorpcija LIDAR (detekcija svjetlosti i rangiranje), što je analogna optička varijanta RADAR-a koji se zasniva na radio talasima. Tehnika se oslanja na raspršivanje impulsa laserskih zraka atmosferskim aerosolima i analizu spektralnih svojstava povratnog svjetla prikupljenog teleskopom. |

## 6.3. Emisije u vodu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tehnika** | **Tipične ciljane onečišćujuće tvari** | **Opis** |
| Postupak s aktivnim muljem | Biorazgradljiva organska jedinjenja | Biološka oksidacija rastvorenih organskih zagađujućih materija s kiseonikom upotrebom metabolizma mikroorganizama. U prisutnosti rastvorenog kiseonika (ubrizganog kao vazduh ili čisti kiseonik) organske komponente pretvaraju se u ugljen dioksid, vodu ili druge metabolite i biomasu (tj. aktivni mulj). Mikroorganizmi se održavaju u suspenziji u otpadnim vodama i cijela se mješavina mehanički ozračuje. Smješa aktivnog mulja šalje se u objekat za odvajanje odakle se mulj reciklira u aeracioni bazen. |
| Adsorpcija | Adsorpcione rastvorene zagađujuće materije koje nijesu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko prečišćavanje, npr. ugljovodonici, živa. | Metoda odvajanja kod koje se jedinjenja (odnosno zagađujuće materije) u tečnosti(odnosno otpadnoj vodi) zadržavaju na čvrstoj površini (obično aktivnom uglju). |
| Hemijska oksidacija | Oksidabilne rastvorene zagađujuće materije koje nijesu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko prečišćavanje, npr. nitrit, cijanid. | Organska jedinjenja oksiduju u manje štetna jedinjenja koji se lakše biološki razgrađuju. Tehnike uključuju mokru oksidaciju ili oksidaciju ozonom ili vodonik peroksidom uz potencijalnu upotrebu katalizatora ili UV zračenja. Hemijska oksidacija upotrebljava se i za razgradnju organskih jedinjenja koji uzrokuju neugodne mirise, ukuse i boju i za potrebe dezinfekcije. |
| Hemijska redukcija | Reduktibilne rastvorene zagađujuće materije koje nijesu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko prečišćavanje, npr. šestovalentni hrom (Cr(VI)). | Hemijska redukcija je pretvaranje zagađujućih materija hemijskim redukcionim sredstvima u slična jedinjenja koja su manje štetna ili opasna. |
| Koagulacija i flokulacija | Suspendovane čvrste supstance i metali vezani na čestice. | Koagulacijom i flokulacijom suspendovane čvrste supstance odvajaju se od otpadnih voda, a ti se postupci često sprovode jedan nakon drugog. Koagulacija se sprovodi dodavanjem koagulansa s naelektrisanjem suprotnim naelektrisanju suspendovanih čvrstih supstanci. Flokulacija se sprovodi dodavanjem polimera pri čemu se mikroflokulisane čestice sudaranjem povezuju u veće flokulisane čestice. Čvrsti precipitati koji nastanu naknadno se odvajaju taloženjem, flotacijom vazduhom ili filteracijom. |
| Destilacija/rektifikacija | Rastvorene zagađujuće materije koje nijesu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko prečišćavanje a koje se mogu destilovati, npr. neki rastvarači. | Destilacija je tehnika koja se primjenjuje za odvajanje jedinjenja različitih tačka ključanja djelimičnim isparavanjem i ponovnom kondenzacijom.  Destilacija otpadnih voda je uklanjanje zagađujućih materija niskih tačka ključanja iz otpadne vode njihovim prenošenjem u fazu pare. Destilacija se sprovodi u kolonama opremljenim filterima i potom u kondenzatoru. |
| Egalizacija | Sve zagađujuće materije. | Uravnoteženje tokova i opterećenja zagađujućim supstancama upotrebom bazena ili drugih tehnika upravljanja. |
| Isparavanje | Rastvorive zagađujuće materije. | Primjena destilacije (v. prethodno navedeno) za koncentrisanje vodenih rastvora supstanci s visokim tačkama ključanja za dalju upotrebu, tretman ili zbrinjavanje (npr. spaljivanje otpadne vode) prenošenjem vode u fazu pare. Obično se sprovodi u jedinicama s više faza, povećavajući vakuum, kako bi se smanjilo trošenje energije. Vodena para se kondenzuje za ponovnu upotrebu ili se ispušta kao otpadna voda. |
| Filtracija | Suspendovane čvrste supstance i metali vezani na čestice. | Izdvajanje čvrstih supstanci iz otpadnih voda propuštanjem kroz porozni medijum, npr. filterisanjem pijeskom, mikrofilteracijom i ultrafilteracijom. |
| Flotacija | Odvajanje čvrstih ili tečnih čestica iz otpadnih voda njihovim povezivanjem s finim mjehurićima gasa, obično vazduha. Plutajuće čestice akumuliraju se na površini vode skupljaju se skimerima. |
| Zamjena jona | Jonske rastvorene zagađujuće materije koje nijesu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko prečišćavanje, npr. metali. | Zadržavanje nepoželjnih ili opasnih jonskih komponenti otpadnih voda i njihova zamjena prihvatljivijim jonima primjenom smole za jonsku zamjenu. Zagađujuće materije privremeno se zadržavaju, a zatim se otpuštaju u tečnost za regenerisanje ili ispiranje. |
| Membranski bioreaktor | Biorazgradiva organska jedinjenja. | Kombinacija tretmana aktivnog mulja i membranske filteracije. Upotrebljavaju se dvije varijante:  a) spoljašnja recirkulaciona petlja između rezervoara aktivnog mulja i membranskog modula i  b) uranjanje membranskog modula u aerisani rezervoar aktivnog mulja, pri čemu se izlazni tok filterira kroz membranu od šupljih vlakana, a biomasa ostaje u rezervoaru. |
| Membranska filtracija | Suspendovane čvrste supstance i metali vezani na čestice. | Mikrofiltracija (MF) i ultrafiltracija (UF) postupci su membranske filteracije u kojima se na jednoj strani membrane zadržavaju i koncentrišu zagađujuće supstance kao što su suspendovane čestice i koloidne čestice u otpadnim vodama. |
| Neutralizacija | Kiseline, baze. | Prilagođavanje pH otpadnih voda neutralnom nivou (približno 7) dodavanjem hemikalija. Natrijum hidroksid (NaOH) ili kalcijum hidroksid (Ca(OH)2) mogu se upotrebljavati za povećanje pH, a sumporna kiselina (H2SO4), hlorovodična kiselina (HCl) ili ugljen dioksid (CO2) za smanjenje pH. Tokom neutralizacije može doći do precipitacije nekih zagađujućih materija. |
| Nitrifikacija/denitrifikacija | Ukupni azot, amonijak. | Postupak u dva koraka koji je obično ugrađen u uređaje za biološko prečišćavanje otpadnih voda. Prvi korak je aerobna nitrifikacija pri kojoj mikroorganizmi oksiduju amonijum (NH4 +) u prelazni nitrit (NO2-), koji zatim oksiduje u nitrat (NO3 –). U sljedećem koraku anoksične denitrifikacije mikroorganizmi hemijski redukuju nitrat na azot u gasovitom obliku. |
| Odvajanje ulja od vode | Ulja/masti. | Odvajanje ulja od vode i naknadno uklanjanje ulja gravitacionim odvajanjem slobodnih ulja upotrebom opreme za separaciju ili razbijanjem emulzije (upotrebom hemikalija za razbijanje emulzije poput metalnih soli, mineralnih kiselina, adsorbensa i organskih polimera). |
| Sedimentacija | Suspendovane čvrste materije i metali vezani na čestice. | Odvajanje suspendovanih čvrstih materija gravitacionim taloženjem. |
| Precipitacija | Rastvorene zagađujuće materije koje nijesu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko prečišćavanje a koje se mogu izdvojiti precipitacijom, npr. metali, fosfor. | Pretvaranje rastvorenih zagađujućih materija u nerastvoriva jedinjenja dodavanjem sredstava za precipitaciju. Čvrsti precipitati koji nastanu naknadno se odvajaju taloženjem, flotacijom vazduhom ili filteracijom. |
| Desorpcija | Zagađujuće materije koje se mogu ukloniti, npr. sumporvodonik (H2S), amonijak (NH3), neki adsorpcioni organski vezani halogeni, ugljovodonici. | Uklanjanje zagađujućih materija koje se mogu ukloniti iz vodene faze gasnom fazom (npr. parom, azotom ili vazduhom) koja se usmjerava kroz tečnost. One se kasnije izdvajaju (npr. kondenzacijom) za dalju upotrebu ili zbrinjavanje. Efikasnost uklanjanja može se poboljšati povećanjem temperature ili smanjenjem pritiska. |

## 6.4. Tehnike sortiranja

|  |  |
| --- | --- |
| **Tehnika** | **Opis** |
| Separacija u vazdušnoj struji | Separacija u vazdušnoj struji (ili vazdušna separacija) postupak je granulometrijskog razdvajanja suvih mješavina različitih veličina čestica u granulometrijske grupe ili klase veličine od 10 *mesh* do *sub-mesh*. Vazdušna sita (balistički separatori) dopunjavaju sita u primjenama kada su željene granulometrijske klase manje nego što se može postići komercijalnim sitima, i dopunjuju sita i rešetke za veće klase ako je to opravdano posebnim prednostima razdvajanja vazduhom. |
| Separator metala | Metali (crni i obojeni) razdvajaju se zavojnicom za detekciju u kojoj metalne čestice djeluju na magnetno polje spojeno na procesor koji kontroliše vazdušni top za izdvajanje detektovanih materijala. |
| Elektromagnetno odvajanje obojenih metala | Obojeni metali sortiraju se separatorima vrtložne struje. Vrtložna struja uvodi se nizom keramičkih rotora ili rotora od magnetnih rijetkih zemnih metala (lantanoida) na vrhu transportera koji se vrte velikom brzinom nezavisno od transportera. Tim se postupkom indukuju privremene magnetne sile u nemagnetnim metalima istog polariteta kao rotor, zbog čega se metali odbijaju i zatim razdvajaju od ostalog ulaznog materijala. |
| Ručno odvajanje | Materijal se ručno odvaja vizualnim pregledom koji osoblje sprovodi na traci za izdvajanje ili na podu, bilo za selektivno uklanjanje ciljanog materijala iz toka otpada ili za uklanjanje zagađenja iz izlaznog toka kako bi se povećala čistoća. Tehnika je uglavnom usmjerena na materijale koji se mogu reciklirati (staklo, plastika, itd.) i sve zagađujuće materije, opasne materijale i preveliki otpad kao što je OEEO. |
| Magnetno odvajanje | Crni metali odvajaju se magnetom koji privlači materijale koji sadrže crne metale. Može se sprovoditi na primjer pomoću visećeg magnetnog separatora ili magnetnog bubnja. |
| Spektroskopija u bliskom infracrvenom području (NIRS) | Materijali se odvajaju pomoću spektroskopije u bliskom infracrvenom području odnosno snimanja transportne trake po cijeloj širini i transmisiji karakterističnih spektara različitih materijala u procesor koji kontroliše vazdušni top za izdvajanje detektovanih materijala. NIRS nije odgovarajući za sortiranje crnih materijala. |
| Rezervoari za 'pliva-tone' (*sink float*) separaciju | Čvrsti materijali odvajaju se u dva toka iskorišćavanjem različitih gustina materijala. |
| Separacija po veličini | Materijali se razvrstavaju prema veličini čestica. To se može postići u bubnju, na linearnim i kružnim oscilirajućim sitima, vibrirajućim sitima, ravnim rešetkama, kružnim rešetkama i pokretnim rešetkama. |
| Vibrirajući stolovi | Materijali se odvajaju prema gustini i veličini kretanjem (u mulju u slučaju mokrih stolova ili mokrih separatora po gustini po nakrivljenim stolovima koji se pomjeraju naprijed-nazad. |
| Rendgenski sistemi | Otpad koji sadrži različite materijale sortira se prema različitoj gustini materijala, halogenim ili organskim komponentama pomoću rendgenskih zraka. Svojstva različitih materijala šalju se u procesor koji kontroliše vazdušni top za izdvajanje detektovanih materijala. |

## 6.5. Tehnike upravljanja

|  |  |
| --- | --- |
| Plan upravljanja akcidentima | Plan upravljanja akcidentima dio je EMS-a (v. BAT 1.) i u njemu su utvrđene opasnosti u okviru pogona i povezani rizici kao i mjere za uklanjanje tih rizika. U planu se razmatra lista zagađujućih materija koje su prisutne ili mogu biti prisutne a čije bi curenje moglo imati posljedice po životnu sredinu. |
| Plan upravljanja reziduama | Plan upravljanja reziduama dio je EMS-a (v. BAT 1.) i sadrži skup mjera za:  1. smanjenje nastanka ostataka od tretmana otpada na najmanju moguću mjeru,  2. poboljšanje ponovne upotrebe, regeneracije, reciklaže i/ili prerade energije iz rezudua, i  3. obezbjeđivanje odgovarajućeg zbrinjavanja rezidua. |

1. Za svaki parametar za koji, zbog ograničenja povezanih s uzorkovanjem ili analizom, 30-minutno mjerenje nije odgovarajuće, može se primijeniti odgovarajući period mjerenja (npr. za koncentraciju neugodnih mirisa). Za PCDD/F ili dioksinu slične PCB-ove upotrebljava se period uzorkovanja od 6 do 8 sati. [↑](#footnote-ref-1)
2. Tehnike sortiranja opisane su u dijelu 6.4. [↑](#footnote-ref-2)
3. Monitoring se primjenjuje samo ako je predmetna supstanca utvrđena kao relevantna u popisu tokova otpadnih voda navedenom u BAT 3. [↑](#footnote-ref-3)
4. U slučaju indirektnog ispuštanja u prihvatno vodno tijelo učestalost monitoring može se smanjiti ako nizvodni uređaj za prečišćavanje otpadnih voda prečišćava predmetne zagađujuće supstance. [↑](#footnote-ref-4)
5. Monitoring ili TOC ili HPK. Monitoring TOC-a najpoželjnija je opcija jer se ne zasniva na upotrebi vrlo toksičnih jedinjenja. [↑](#footnote-ref-5)
6. Monitoring se primjenjuje samo u slučaju direntnog ispuštanja u prihvatno vodno tijelo. [↑](#footnote-ref-6)
7. Monitoring se primjenjuje samo ako je predmetna supstanca utvrđena kao relevantna u toku otpadnih gasova na osnovu inventara navedenog u BAT 3. [↑](#footnote-ref-7)
8. Umjesto u skladu sa standardomEN 1948-1, uzorkovanje se može vršiti i u skladu s standardom CEN/TS 1948-5. [↑](#footnote-ref-8)
9. Umjesto toga može se pratiti koncentracija neugodnih mirisa. [↑](#footnote-ref-9)
10. Monitoring NH3 i H2S može se upotrebljavati umjesto praćenja koncentracije neugodnih mirisa. [↑](#footnote-ref-10)
11. Monitoring se primjenjuje samo ako se za čišćenje kontaminirane opreme upotrebljava rastvarač. [↑](#footnote-ref-11)
12. Otkrivanje i saniranje curenja. [↑](#footnote-ref-12)
13. Opisi tehnika nalaze se u odjeljku 6.3. [↑](#footnote-ref-13)
14. Vremena usrednjavanja utvrđena su u Opštim razmatranjima. [↑](#footnote-ref-14)
15. Primjenjuje se nivo emisija povezanih s BAT za HPK ili za TOC. Praćenje TOC-a najpoželjnija je opcija jer se ne zasniva na upotrebi vrlo toksičnih jedinjenja. [↑](#footnote-ref-15)
16. Gornja granica raspona možda neće biti primjenjiva:

    ako je efikasnost smanjivanja ≥ 95 % kao godišnji prosjek a dolazni otpad ima sljedeća svojstva: TOC > 2 g/l (ili KHPK > 6 g/l) kao dnevni prosjek i visok udio teško razgradivih organskih jedinjenja ili

    u slučaju visokih koncentracija hlorida (npr. više od 5 g/l u dolaznom otpadu). [↑](#footnote-ref-16)
17. Nivo emisija povezan s BAT ne može se primjenjivati za pogone u kojima se obrađuju blato ili izbušeni pijesak. [↑](#footnote-ref-17)
18. Nivo emisija povezan s BAT ne može se primjenjivati kad je temperatura otpadnih voda niska (npr. manje od 12 °C). [↑](#footnote-ref-18)
19. Nivo emisija povezaa s BAT ne može se primjenjivati u slučaju visokih koncentracija hlorida (npr. više od 10 g/l u dolaznom otpadu). [↑](#footnote-ref-19)
20. Nivo emisija povezan s BAT primjenjuje se samo ako se upotrebljava biološko prečišćavanje otpadnih voda. [↑](#footnote-ref-20)
21. Nivo emisija povezan s BAT primjenjuje se samo ako je predmetna supstanca utvrđena kao relevantna u inventaru otpadnih voda navedenom u BAT 3 [↑](#footnote-ref-21)
22. Gornja granica raspona iznosi 0,3 mg/l za mehaničku obradu u drobilicama (šrederima) metalnog otpada. [↑](#footnote-ref-22)
23. Gornja granica raspona iznosi 2 mg/l za mehaničku obradu u drobilicama (šrederima) metalnog otpada. [↑](#footnote-ref-23)
24. Vremena usrednjavanja utvrđena su u opštim razmatranjima. [↑](#footnote-ref-24)
25. Nivo emisija povezani s BAT ne mogu se primjenjivati ako nizvodni uređaj za prečišćavanje otpadnih voda uklanja predmetne zagađujuće supstance, pod uslovom da to ne dovodi do višeg novoa kontaminacije životne sredine. [↑](#footnote-ref-25)
26. Nivo emisija povezana s BAT primjenjuje se samo ako je supstanca utvrđena kao relevantna u inventaru otpadnih voda navedenom u BAT 3. [↑](#footnote-ref-26)
27. Gornja granica raspona iznosi 0,3 mg/l za mehaničku obradu u drobilicama (šrederima) metalnog otpada. [↑](#footnote-ref-27)
28. Gornja granica raspona iznosi 2 mg/l za mehaničku obradu u drobilicama (šrederima) metalnog otpada. [↑](#footnote-ref-28)
29. Ako se ne upotrebljava vrećasti filter, gornja granica raspona je 10 mg/Nm3. [↑](#footnote-ref-29)
30. Nivo emisija povezan s BAT primjenjuje se samo ako su organska jedinjenja utvrđena kao relevantni u toku otpadnih gasova nasnovu inventara navedenog u BAT 3. [↑](#footnote-ref-30)
31. Primjenjuje se nivo emisija povezana s BAT za NH3 ili za koncentraciju neugodnih mirisa. [↑](#footnote-ref-31)
32. Ovaj nivo emisija povezana s BAT ne primjenjuje na obradu otpada koji se uglavnom sastoji od stajskog đubriva. [↑](#footnote-ref-32)
33. Donja granica raspona može se postići primjenom termičke oksidacije. [↑](#footnote-ref-33)
34. Nivo emisija povezan s BAT ne primjenjuje se ako je opterećenje emisija niže od 2 kg/h na izvoru emisije, pod uslovom da nikakve karcinogene, mutagene ili reproduktivno toksične supstance nijesu utvrđene kao relevantne u toku otpadnih gasova na osnovu inventara navedenog u NRT 3. [↑](#footnote-ref-34)
35. Termička oksidacija sprovodi se pri najnižoj temperaturi od 1 100 °C uz vrijeme zadržavanja od dvije sekunde za regenerisanje aktivnog uglja koji se upotrebljava za industrijske svrhe gdje su prisutne teško razgradive halogenisane ili druge termički otporne supstance. Za aktivni ugalj korišten za vodosnabdijevanje i prehrambene svrhe dovoljno je sagorijevanje na najnižoj temperaturi od 850 °C uz vrijeme zadržavanja od dvbije sekunde (v. dio 6.1). [↑](#footnote-ref-35)
36. Ove nivoe emisija povezani s BAT primjenjuju se samo ako je predmetna supstanca utvrđena kao relevantna u toku otpadnih gasova na osnovu inventara navedenog u BAT 3. [↑](#footnote-ref-36)
37. Gornja granica raspona iznosi 45 mg/Nm3 ako je opterećenje emisije niže od 0,5 kg/h na izvoru emisije. [↑](#footnote-ref-37)