

**NAJBOLJE DOSTUPNE TEHNIKE (BAT) ZA SISTEME ZA
TRETMAN/UPRAVLJANJE OTPADNIM VODAMA I OTPADNIM GASOVIMA U
SEKTORU HEMIJE**

Dokument je prilagođen za upotrebu u Crnoj Gori

ODLUKA KOMISIJE (EU) 2016/902 od 30. maja 2016. kojom se utvrđuju zaključci o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT-ima) za zajedničke sisteme obrade otpadnih voda i gasova te upravljanja njima u hemijskom sektoru u skladu sa Direktivom 2010/75/EU Evropskog parlamenta i Vijeća [COMMISSION IMPLEMENTING DECISION \(EU\) 2016/ 902 - of 30 May 2016 - establishing best available techniques \(BAT\) conclusions, under Directive 2010/ 75/ EU of the European Parliament and of the Council, for common waste water and waste gas treatment/management systems in the chemical sector - \(notified under document C\(2016\) 3127\) \(europa.eu\)](#)

Područje primjene

Zaključci o Najbolje dostupnim tehnikama odnose se na aktivnosti definisane Zakonom o industrijskim emisijama ("Sl. list CG", br. 17/19), odnosno Prilogom 1 Uredbe o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola ("Sl. list CG", br. 068/19), kojima je transponovana Direktiva 2010/75/EU, odnose se na:

- ✓ Aktivnost 4 – Hemijska industrija, i
- ✓ Aktivnost 6.11 – Nezavisna obrada otpadnih voda koja nije obuhvaćena Direktivom 91/271/EEZ i koje ispušta postrojenje za aktivnosti sadržane u dijelu 4. Priloga I Direktivi 2010/75/EU.

Ovim zaključcima o BATu obuhvaćena je i kombinovana obrada otpadnih voda različitog porijekla ako glavno opterećenje zagađujućim materijama potiče od aktivnosti obuhvaćenih Zakonom o industrijskim emisijama ("Sl. list CG", br. 17/19), odnosno Prilogom 1 Uredbe o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola ("Sl. list CG", br. 068/19), kojima je transponovana Direktiva 2010/75/EU.

Ovim je zaključcima o BATu posebno je obuhvaćeno sljedeće:

- Sistem upravljanja životnom sredinom;
- ušteda vode;
- upravljanje otpadnim vodama, kao i njihovo prikupljanje i obrada;
- upravljanje otpadom;
- obrada mulja otpadnih voda, osim spaljivanjem;
- upravljanje otpadnim gasovima, kao i njihovo sakupljanje i obrada;
- spaljivanje na baklji;
- raspršene emisije isparljivih organskih jedinjenja (HOS-ova) u vazduh;
- emisije neugodnih mirisa;
- emisije buke.

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

- proizvodnja hlornih lužina (CAK); proizvodnja baznih neorganskih hemikalija;
- amonijaka, kiselina i đubriva (LVIC-AAF);
- proizvodnja baznih neorganskih hemikalija - industrija čvrstih materija i ostalog (LVIC-S);
- proizvodnja posebnih neorganskih hemikalija (SIC);
- bazna organska hemijska industrija (LVOC);
- proizvodnja organskih finih hemikalija (OFC);
- proizvodnja polimera (POL);
- emisije iz procesa skladištenja (EFS);
- energetska efikasnost (ENE);
- praćenje emisija u vazduh i vodu iz postrojenja na osnovu Direktive o industrijskim emisijama (ROM);
- industrijski sistem hlađenja;
- velika postrojenja za sagorijevanje (LCP);
- spaljivanje otpada (WI);
- industrije za obradu otpada (WT);
- ekonomičnost i učinci prenosa zagađenja između medija

DEFINICIJE

Za potrebe navedenih zaključaka o najboljim dostupnim tehnikama primjenjuju se sljedeće definicije:

Termin	Definicija
Opšti pojmovi	
Novo postrojenje	Pogon prvi put pušten na lokaciji postrojenja nakon objave ovih zaključaka o BAT ili potpuna zamjena pogona nakon objave ovih zaključaka Postojeći pogon Pogon koji nije nov.
Postojeće postrojenje	Postrojenje koje nije novo.
Biokemijska potrošnja kiseonika (BPK5)	Hemijska potrošnja kiseonika. Količina kiseonika potrebna za potpunu hemijsku oksidaciju organske supstance do ugljenik dioksida pomoću dihromata. BPK je indikator za utvrđivanje masene koncentracije organskih jedinjenja
Hemijska potrošnja kiseonika (KPK)	Količina kiseonika potrebna za potpunu oksidaciju organske supstance do ugljenikova dioksida. KPK je indikator za utvrđivanje masene koncentracije organskih jedinjenja
Ukupni organski ugljenik (TOC)	Ukupni organski ugljenik, izražen kao C, uključuje sve organska jedinjenja.
Ukupne suspendovane čvrste materije (TSS)	Masena koncentracija svih suspendovanih čvrstih mjerena filtracijom kroz filtre od staklenih vlakana i gravimetrijom.
Adsorpcijski organski vezani halogeni (AOX)	Adsorpcijski organski vezani halogeni, izraženi kao Cl, uključuju adsorpcijski organski vezani hlor, brom i jod.
Ukupni azot (TN)	Ukupni azot izražen kao N, uključuje slobodni amonijak i amonijum (NH ₄ -N), nitrite (NO ₂ -N), nitrate (NO ₃ -N) i organska jedinjenja azota
Ukupni neorganski azot (N inorg)	Ukupni neorganski azot, izražen kao N, uključuje slobodni amonijak i amonijum
Ukupni fosfor (TP)	Ukupni fosfor izražen kao P, uključuje sva neorganska i organska jedinjenja fosfora, rastvore ili vezane materije
Cink	Cink, izražen kao Zn, uključuje sva organska i neorganska jedinjenja, rastvorene ili vezane za čestice.
Hrom	Izražen kao Cr, uključuje sva neorganska i organska jedinjenja hroma, rastvorene ili vezane čestice.
Bakar	Izražen kao Cu, uključuje sva neorganska i organska jedinjenja hroma, rastvorene ili vezane čestice.
Nikl	Nikl, izražen kao Ni, uključuje sva neorganska i organska jedinjenja nikla, jedinjenja nikla, rastvori ili vezane čestice.
HOS	Isparljiva organska jedinjenja
Emisije HOSova iz difuznih izvora	Neusmjerene emisije HOS-ova koje mogu proisteći iz izvora veće površine (npr. spremnika) ili izvora u jednoj tački (npr. cijevnih priubnica).
Fugitivne emisije HOSova	Difuzne emisije HOSova iz izvora u jednoj tački
Spaljivanje na baklji	Oksidacija pri visokim temperaturama radi spaljivanja otvorenim plamenom zapaljivih jedinjenja otpadnih gasova iz industrijskih aktivnosti. Spaljivanje na baklji prije svega se upotrebljava za spaljivanje zapaljivih gasova iz sigurnosnih razloga ili u nerutinskim radnim uslovima.

Skraćenice

BPR	Uredba o biocidnim proizvodima (Uredba (EU) br. 528/2012 Evropskog parlamenta i Vijeća o stavljanju na raspolaganje na tržištu i uporabi biocidnih proizvoda)
DWI	Proizvedeno dubokim vučenjem i stanjenjem (vrsta limenke u industriji metalne ambalaže).
EMS	Sistem upravljanja životnom sredinom
IED	Direktiva o industrijskim emisijama (2010/75/EU).
IR	Infracrveno.
DGE	Donja granica eksplozivnosti – najniža koncentracija (postotak) gasa ili pare u vazduhu koja može uzrokovati vatru u prisutnosti izvora zapaljenja. Koncentracije niže od donje granice eksplozivnosti previše su „siromašne” da bi se zapalile. Naziva se i donja granica zapaljivosti (DGZ).
OTNOC	Neuobičajeni radni uslovi
STS	Površinska obrada upotrebom organskih rastvarača
UV	Ultraljubičasto.
WPC	Zaštita drveta i proizvoda od drveta hemikalijama.

OPŠTA RAZMATRANJA

Najbolje dostupne tehnike koje su navedene i opisane u ovim zaključcima o BAT nisu obvezujuće ni detaljne. Mogu se primjenjivati i druge tehnike kojima se osigurava barem jednakovrijedan nivo zaštite životne sredine.

Ako nije drukčije navedeno, zaključci o BAT opšte su primjenjivi.

1. Sistem upravljanja životnom sredinom

BAT 1. Kako bi se poboljšala ukupna ekološka efikasnost, BAT je sprovođenje i primjena sistema upravljanja životnom sredinom (EMS-a) koji uključuje

1. zalaganje operatera/postrojenja;
2. politiku zaštite životne sredine na nivou uprave kojom bi se postrojenje stalno unapređivalo;
3. planiranje i određivanje potrebnih postupaka i ciljeva povezanih sa finansijskim planiranjem i ulaganjem;
4. sprovođenje postupaka pri čemu posebno treba obratiti pažnju na:
 - a) strukturu i nadležnost;
 - b) zapošljavanje, obuku, osvježavanje i stručne sposobnosti;
 - c) komunikaciju;
 - d) uključenost zaposlenih;
 - e) dokumentaciju;
 - f) efikasan nadzor postupaka;
 - g) programe održavanja;
 - h) pripravnost i sposobnost reakcije na vanredne situacije;
 - i) osiguravanje usklađenosti sa zakonodavstvom u oblasti zaštite životne sredine;
5. provjeru učinka i preduzimanje korektivnih mjera, posebno vodeći računa o:
 - a) praćenju i mjerenju (vidjeti i Referentni izvještaj o praćenju emisija u vazduh i vodu iz postrojenja koji se zasniva na osnovu Zakona o industrijskim emisijama i Direktive o industrijskim emisijama);

- b) korektivnim i preventivnim mjerama;
- c) vođenju evidencije;
- d) nezavisnoj unutrašnjoj i spoljnoj reviziji kako bi se utvrdilo je li EMS usklađen sa planiranim mjerama i sprovodi li se na ispravan način;
- 6. preispitivanju EMS-a i njegove usklađenosti i efikasnosti koje sprovodi operater;
- 7. praćenju razvoja čistih tehnologija;
- 8. razmatranju uticaja na životnu sredinu potencijalnog obustavljanja pogona u fazi projektovanja novog pogona kao i tokom radnog vijeka pogona;
- 9. redovnom upoređivanju sa drugim postignućima unutar sektora;
- 10. planu upravljanja otpadom (vidjeti BAT 13).

Posebno za aktivnosti hemijskog sektora BAT potrebno je uključiti sljedeće u EMS:

- 11. za multioperativna postrojenja/lokacije, nadležnosti i koordinacija operativnih postupaka za svakog operatera postrojenja radi poboljšanja saradnje između različitih operatera;
- 12. izrada popisa tokova otpadnih voda i gasova (vidjeti BAT 2).

U pojedinim slučajevima, sastavni dio EMS-a su i:

- 13. plan upravljanja neugodnim mirisima (vidjeti BAT 20.),
- 14. plan upravljanja bukom (vidjeti BAT 22.).

Primjenjivost

Područje primjene (npr. nivo detalja) i priroda EMS-a (npr. standardizovana ili nestandarsizovana) uglavnom će biti uslovljeni prirodom, opsegom i složenošću postrojenja, kao i rasponom njegovih mogućih uticaja na životnu sredinu.

BAT 2. Kako bi se smanjilo smanjenje emisija u vodu i vazduh, kao i smanjenje potrošnje vode, BAT je izraditi i voditi popis tokova otpadnih voda i gasova kao dio sistema upravljanja životnom sredinom (vidjeti BAT 1), koji sadrži:

- 1. informacije o hemijskim proizvodnim procesima, uključujući:
 - a) izjednačavanje hemijskih reakcija koje prikazuju i nusproizvode;
 - b) pojednostavnjeni prikazi toka postupka koji pokazuju porijeklo emisija;
 - c) opise tehnika integrisanih u proizvodnju i obrade otpadnih voda/gasova na izvoru uključujući njihove performanse;
- 2. što opširnije informacije o karakteristikama tokova otpadnih voda, kao što su:
 - a) prosječne vrijednosti i varijabilnost toka, pH, temperatura i vodljivost;
 - b) prosječne vrijednosti koncentracija i opterećenja relevantnih zagađujućih materija/parametara te njihova varijabilnost (npr. KPK/TOC, vrste azota, fosfor, metali, soli, posebna organska jedinjenja);
 - c) podaci o biorazgradivosti (npr. BPK, BPK/KPK, Zahn-Wellensov test, potencijal biološke inhibicije (npr. nitrifikacija));
- 3. što opširnije informacije o karakteristikama tokova otpadnih gasova, kao što su:
 - a) prosječne vrijednosti i varijabilnost protoka i temperature;
 - b) prosječne vrijednosti koncentracija i opterećenja relevantnih zagađujućih materija/parametara te njihova varijabilnost (npr. HOS, CO, NO_x, SO_x, hlor, hlorovodonik);
 - c) zapaljivost, gornja i donja granica eksplozivnosti, reaktivnost;
 - d) prisutnost drugih materija koje mogu uticati na sistem obrade otpadnih gasova ili sigurnost pogona (npr. kiseonika, azota, vodene pare, prašine).

2. Praćenje

BAT 3. Za relevantne emisije u vodu utvrđene popisom tokova otpadnih voda (vidjeti BAT 2), BAT je praćenje ključnih parametara postupka (uključujući kontinuirano praćenje protoka otpadnih voda, pH i temperature) na ključnim lokacijama (npr. ulaznom toku u predobradu i ulaznom toku u završnu obradu).

BAT 4. je pratiti emisije u vodu u skladu sa standardima MEST EN uz najmanje niže navedenu učestalost. Ako norme standarda nisu dostupne, BAT je primjena normi ISO, nacionalnih ili drugih međunarodnih normi kojima se osigurava dobijanje podataka jednakovrijednih kvaliteta.

supstanca/ parametar	Norme	Minimalna učestalost praćenja ^{1 2}
Ukupni organski ugljenik (TOC) ³	EN 1484	Svakodnevno
Hemijska potrošnja kiseonika (KPK) ³	Ne postoji norma EN	
Ukupne suspendovane čvrste materije (TSS)	EN 872	
Ukupni azot (TN) ⁴	EN 12260	
Ukupni neorganski azot ⁴	Dostupne razne norme EN	
Ukupni fosfor (TP)	Dostupne razne norme EN	
Adsorpcijski organski vezani halogeni (AOX)	EN ISO 9562	

¹ Učestalost praćenja može se prilagoditi ako se nizovima podataka jasno dokaže dovoljna stabilnost.

² Tačka uzorkovanja nalazi se na mjestu izlaska emisija iz postrojenja

³ Alternative su praćenje TOC-a i KPK-a. Praćenje TOC-a najpoželjnija je opcija jer se ne zasniva na upotrebi vrlo toksičnih jedinjenja.

⁴ Alternative su praćenje TN-a i Ninorg-a.

Metali	Cr	Dostupne razne norme EN	
	Cu		
	Ni		
	Pb		
	Zn		
	Ostali metali, ako je primjenjivo		
Toksičnost ⁵	Ikra (Danio rerio)	EN ISO 15088	Odlučuje se na osnovu procjene rizika, nakon početne karakterizacije
	Velika vodenbuha (Daphina magna Straus)	EN ISO 6341	
	Luminiscentne bakterije (Vibro fischeri)	EN ISO 11348-1	
		EN ISO 11348-2	
		EN ISO 11348-3	
Vodena leća (Lemna minor)	EN ISO 20079		
Alge	EN ISO 8692		
	EN ISO 10253		
	EN ISO 10710		

BAT 5. je periodično praćenje raspršenih emisija HOS-ova u vazduh iz relevantnih izvora primjenom odgovarajuće kombinacije tehnika I – III, ili ako se radi o velikoj količini HOSova, svih tehnika I- III.

I. Metode snifinga (npr. prenosivim instrumentima u skladu s EN 15446) povezane s korelacijskim krivuljama za ključnu opremu.

II. Metode optičkog snimanja gasova.

III. proračun emisija na osnovu emisijskih faktora koji se povremeno (npr. jedanput u dvije godine) provjeravaju mjerenjima.

Ako se radi o velikoj količini HOS-ova, korisna dopunska tehnika tehnikama I. – III. jeste analiza i kvantifikacija emisija iz postrojenja povremenom primjenom optičkih tehnika na bazi apsorpcije, kao što su detekcija i raspodjela svjetlosti diferencijalnom apsorpcijom (DIAL) ili fluks solarne okultacije (SOF).

Opis

Vidjeti dio 6.2

⁵ Može se primijeniti odgovarajuća kombinacija tih metoda

BAT 6. je redovno praćenje emisija neugodnih mirisa iz relevantnih izvora u skladu sa EN standardima

Opis

Emisije se mogu pratiti dinamičkom olfaktometrijom u skladu sa normom EN 13725. Praćenje emisija može se nadopuniti mjerenjem/procjenom izloženosti neugodnim mirisima ili procjenom njihova uticaja.

Primjenjivost

Primjenjivost je ograničena na slučajeve u kojima se nastanak neugodnih mirisa može očekivati ili je zabilježen.

3. Emisije u vodu

3.1. Potrošnja vode i stvaranje otpadnih voda

BAT 7. Kako bi se smanjila potrošnja vode i stvaranje otpadnih voda, BAT je smanjenje obima otpadnih voda i/ili njihovog opterećenja zagađujućim materijama, poboljšanje ponovne upotrebe otpadnih voda u proizvodnom procesu te oporavak i ponovna uporaba sirovina.

3.2. Prikupljanje i odvajanje otpadnih voda

BAT 8. Kako bi se spriječila kontaminacija nekontaminirane vode i smanjile emisije u vodu, BAT je odvajanje nekontaminiranih tokova otpadnih voda iz tokova otpadnih voda koje zahtijevaju obradu.

Primjenjivost

Odvajanje nekontaminirane kišnice možda neće biti primjenjivo u slučaju postojećih sistema prikupljanja otpadnih voda.

BAT 9. Kako bi se spriječile nekontrolirane emisije u vodu, BAT je osigurati odgovarajući zaštitni skladišni kapacitet za otpadne vode nastale tokom neuobičajenih radnih uslova na osnovu procjene rizika (uzimajući u obzir npr. prirodu zagađujućih materija, efikasnost na dalju obradu i prihvatni recipijent) i preduzeti odgovarajuće dalje mjere (npr. nadzor, obrada, ponovna upotreba).

Primjenjivost

Privremeno skladištenje kontaminirane kišnice zahtijeva odvajanje, što možda neće biti primjenjivo u slučaju postojećih sistema prikupljanja otpadnih voda.

3.3. Obrada otpadnih voda

BAT 10. Kako bi se smanjile emisije u vodu, BAT je primjena integrisane strategije upravljanja otpadnim vodama i obrade otpadnih voda koja uključuje odgovarajuću kombinaciju tehnika prema redoslijedu prioriteta navedenom u nastavku.

	Tehnika	Opis	Primjenljivost
Tehnike upravljanja			
a	Integrisane tehnike u proizvodnji ⁶	Tehnike za sprečavanje ili smanjivanje stvaranja materija koje zagađuju vodu	

⁶ Tehnike su opisane u zaključcima o BAT za hemijsku proizvodnju

b	Oporavak zagađujućih materija na izvoru ⁶	Tehnike za obnovu zagađujućih materija prije ispuštanja u sistem za prikupljanja otpadnih voda	Generalno primjenjivo
c	Predobrada otpadnih voda ^{6 7}	Tehnike za smanjenje koncentracije zagađujućih materija prije završne obrade otpadnih voda. Predobrada se može sprovesti na izvoru ili u kombinovanim tokovima	
d	Završna obrada otpadnih voda ⁸	Završna obrada otpadnih voda, primjera prethodnom i primarnom obradom, biološkom obradom, tehnikama uklanjanja azota, fosfora i/ili završnog uklanjanja čvrstih materija prije ispuštanja u prihvatno vodno tijelo/recipient	Generalno primjenjivo

Opis

Integrirana strategija upravljanja otpadnim vodama i obrade otpadnih voda zasniva se na popisu tokova otpadnih voda (vidjeti BAT 2.).

Nivoi emisija povezane s BAT: Vidjeti odjeljak 3.4.

NRT 11. Kako bi se smanjile emisije u vodu, BAT je predobrada otpadnih voda koje sadrže zagađujuće materije koje se ne mogu na odgovarajući način ukloniti tokom završne obrade otpadnih voda primjenom odgovarajućih tehnika.

Opis

Predobrada otpadnih voda sprovodi se kao dio integrirane strategije upravljanja otpadnim vodama i obrade otpadnih voda (vidjeti BAT10.) te je u pravilu potrebno:

- zaštititi pogon za završnu obradu otpadnih voda (npr. zaštititi pogon za biološku obradu od inhibitornih ili toksičnih jedinjenja),
- ukloniti jedinjenja čija je koncentracija nedovoljno smanjena tokom završne obrade (npr. toksična jedinjenja, organska jedinjenja koji su slabo ili nisu biorazgradivi, organska jedinjenja koji su prisutni u visokim koncentracijama ili metale tokom biološke obrade),
- ukloniti jedinjenja koji se inače stripiraju u vazduh iz sistema prikupljanja ili tokom završne obrade (npr. isparljive halogena organska jedinjenja, benzen),
- ukloniti jedinjenja koja imaju druge negativne efekte (npr. korozija opreme, neželjena reakcija s drugim materijama, kontaminacija mulja otpadnih voda).

Generalno, predobrada se provodi što bliže izvoru kako bi se izbjeglo razrjeđivanje, posebno metala. Ponekad se tokovi otpadnih voda odgovarajućih karakteristika mogu odvojiti i prikupiti radi podvrgavanja posebnoj kombinovanoj predobradi.

NRT 12. Kako bi se smanjile emisije u vodu, BAT je primjena odgovarajuće kombinacije tehnika za završnu obradu otpadnih voda.

Opis

Završna obrada otpadnih voda sprovodi se kao dio integrirane strategije upravljanja otpadnim vodama i obrade otpadnih voda (vidjeti BAT 10).

⁷ Vidjeti BAT 11

⁸ Vidjeti BAT 12

Odgovarajuće tehnike završne obrade otpadnih voda, zavisno o zagađujućoj materiji, uključuju sljedeće:

Tehnika		Opis	Primjenjivost
Preliminarna i primarna			
(a)	Izjednačavanje	Sve zagađujuće materije	Generalno primjenjivo.
(b)	Neutralizacija	Kisjeline, baze	
(c)	Fizičko odvajanje, npr rešetke, sita, separatori ili primarne taložnice	Suspendovane čvrste materije, ulja/masti	
Biološka obrada (sekundarna obrada)			
(d)	Postupak sa aktivnim muljem	Biorazgrađiva organska jedinjenja	Generalno primjenjivo.
(e)	Membranski bioreaktor		
Uklanjanje azota			
(f)	Nitrifikacija/denitrifikacija	Ukupan azot, amonijak	Nitrifikacija možda neće biti primjenjiva u slučaju visokih koncentracija hlorida (tj. oko 10 g/l) i pod uslovom da smanjenje koncentracije hlorida prije nitrifikacije ne bi bilo opravdano za uticaj na životnu sredinu. Ne primjenjuje se kada završna obrada ne uključuje biološku obradu
Uklanjanje fosfora			
(g)	Hemijsko taloženje	Fosfor	Generalno primjenjivo
Završno uklanjanje čvrstih materija			
(h)	Koagulacija I flokulacija	Suspendovane čvrste materije	Generalno primjenjivo
(i)	Taloženje		
(j)	Filtriranje (pijeskom, mikrofiltracija, ultrafiltracija)		
(k)	Flotacija		

3.4. Nivo emisija povezani sa BAT za emisije u vodu

Nivo emisija povezane sa BAT za emisije u vodu navedene u tabeli 1, 2 I 3 primjenjuju se na jednake emisija u prihvatno vodno tijelo iz:

- i. aktivnosti navedenih Prilogom 1. Tačka 4 Uredbe o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola ("Sl. list CG", br. 068/19), kojima je transponovana Direktiva
- ii. Aktivnost 6.11 – Nezavisna obrada otpadnih voda koja nije obuhvaćena Direktivom 91/271/EEZ i koje ispušta postrojenje za aktivnosti sadržane u dijelu 4. Priloga I Uredbe o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola ("Sl. list CG", br. 068/19).
- iii. kombinovane obrade otpadnih voda različitog porijekla uz uslov da glavno opterećenje zagađujućim materijama potiče iz aktivnosti navedenih u tački 4. Priloga I Uredbe o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola ("Sl. list CG", br. 068/19).

Nivo emisija povezanih sa BATom primjenjuju se na mjestu izlaska emisija iz postrojenja.

Tabela 1. Nivo emisija povezane sa BAT za jednake emisije TOC-a, KPK-a i TSS-a u prihvatno vodno tijelo

Paremetri	Nivo emisija povezanih sa BAT (godišnja vrijednost)	Uslovi
Ukupan organski ugljenik (TOC) ^{9 10}	10-33mg/l ^{11 12 13 14}	Nivo emisija povezana sa BAT primjenjuje se ako emisija prelazi 3,3 t/godišnje.
Hemijska potrošnja kiseonika (KPK) ^{9 10}	30-100mg/l ^{11 12 13 14}	Nivo emisija povezana sa BAT primjenjuje se ako emisija prelazi 10 t/godišnje.
Ukupne suspendovane čvrste materije (TSS)	5,0-35mg/l ^{15 16}	Nivo emisija povezana sa BAT primjenjuje se ako emisija prelazi 3,5 t/godišnje.

⁹ Nivo emisija povezana sa BATZ ne primjenjuje se za biokemijsku potrošnju kiseonika (BPK). Kao pokazatelj, godišnji prosječni nivo BPK5 u izlaznom toku iz pogona za biološku obradu otpadnih voda generalno će biti ≤ 20 mg/l. (6).

¹⁰ Primjenjuje se nivo emisija povezan sa BAT za TOC ili za KPK. Praćenje TOC-a najpoželjnija je opcija jer se ne temelji na upotrebi vrlo toksičnih jedinjenja

¹¹ Donja granica raspona obično se doseže kada mali broj protoka otpadnih voda sadrži organska jedinjenja i/ili otpadne vode uglavnom sadrže lako biorazgradiva organska jedinjenja

¹² Gornja granica raspona može biti do 100 mg/l za TOC ili do 300 mg/l za KPK, u oba slučaja kao godišnji prosjek, ako su ispunjena oba sljedeća uslova

- uslov A: efikasnost smanjivanja ≥ 90 % kao godišnji prosjek (uključujući predobradu i završnu obradu),
- uslov B: ako se primjenjuje biološka obrada, mora se ispuniti barem jedan od sljedećih kriterijuma:
 - o u okviru biološke obrade primjenjuje se korak niskog opterećenja (tj. $\leq 0,25$ kg KPK/kg organske suve materije mulja); to znači da je nivo BPK5 u izlaznom toku ≤ 20 mg/l,
 - o primjenjuje se nitrifikacija

¹³ Gornja granica raspona možda neće biti primjenjiva ako su ispunjeni svi sljedeći uslovi:

- uslov A: efikasnost smanjivanja ≥ 95 % kao godišnji prosjek (uključujući predobradu i završnu obradu),
- uslov B: isto kao uslov u fusnoti 12,
- uslov C: ulazni tok u završnu obradu otpadnih voda pokazuje sljedeće karakteristike: TOC > 2 g/l (ili KPK > 6 g/l) kao godišnji prosjek i visok udio teško razgradivih organskih jedinjenja.

¹⁴ Gornja granica raspona možda neće biti primjenjiva ako glavno opterećenje zagađenje materijama potiče iz proizvodnje metilcelu loze

¹⁵ Donja granica raspona obično se doseže primjenom filtriranja (npr. filtriranje pijeskom, mikrofiltracija, ultrafiltracija, membranski bioreaktor), dok se gornji kraj raspona obično doseže kad se primjenjuje samo sedimentacija

¹⁶ Ovaj nivo emisije povezan sa BAT ne smije se primjenjivati ako glavno opterećenje zagađujućih materija iz proizvodnje kalcinirane sode Solvayevim postupkom ili iz proizvodnje titanijum dioksida

Tabela 2. Nivo emisija povezane sa BAT za jednake emisije hranjivih materija u prihvatno vodno tijelo

Paremetri	Nivo emisija povezanih sa BAT (godišnja vrijednost)	Uslovi
Ukupan azot (TN) ¹⁷	5,0-35mg/l ^{18 19}	Nivo emisija povezana sa BAT primjenjuje se ako emisija prelazi 2,5 t/godišnje.
Ukupan neorganski azot ¹⁷ (N _{neorg})	5,2 - 20mg/l ^{18 19}	Nivo emisija povezana sa BAT primjenjuje se ako emisija prelazi 2,0 t/godišnje.
Ukupni fosfor (TP)	0,5 – 3,0mg/l ²⁰	Nivo emisija povezana sa BAT primjenjuje se ako emisija prelazi 300 t/godišnje.

Tabela 3. Nivo emisija povezane sa BAT za jednake emisije AOX i metala u prihvatno vodno tijelo

Paremetri	Nivo emisija povezanih sa BAT (godišnja vrijednost)	Uslovi
Adsorpcijski organski vezani halogeni (AOX)	0,20 – 1,0 mg/l ^{21 22}	Nivo emisija povezana sa BAT primjenjuje se ako emisija prelazi 100kg/godišnje.

¹⁷ Primjenjuje se ili nivo emisija povezan sa BAT za ukupni azot ili za ukupni neorganski azot

¹⁸ Nivo emisija povezan sa BAT za TN i Neorg ne primjenjuju se na postrojenja bez biološke obrade otpadnih voda. Donja granica raspona obično se doseže kad ulazni tok u pogone za biološku obradu otpadnih voda sadržava niske nivoe azota i/ili kad se nitrifikacija/denitrifikacija može sprovesti u optimalnim uslovima

¹⁹ Gornja granica raspona može biti viša, do 40 mg/l za TN ili 35 mg/l za Neorg, oboje kao godišnji prosjek, ako je godišnja prosječna efikasnost smanjivanja $\geq 70\%$ (uključujući predobradu i završnu obradu).

²⁰ Donja granica raspona obično se doseže kad se dodaje fosfor za pravilno funkcioniranje pogona za biološku obradu otpadnih voda ili kada fosfor uglavnom potiče iz Sistema grijanja ili hlađenja. Gornja granica raspona obično se doseže kada su jedinjenja koja sadrže fosfor proizvedena u postrojenju.

²¹ Donja granica raspona obično se doseže kad se u postrojenju koristi ili proizvodi malo halogeniranih organskih jedinjenja.

²² Ovaj nivo emisija povezan sa BATom ne smije se primjenjivati ako glavno opterećenje zagađujućih materija potiče iz proizvodnje jodiranih rendgenskih kontrastnih agensa zbog visokog opterećenja teško razgradivom zagađujućom materijom. Ovaj nivo emisija povezan sa BAT ne smije se primjenjivati ni ako glavno opterećenje zagađujućih materija potiče iz proizvodnje propilen oksida ili epiklorohidrina hlorhidrinskim postupkom zbog visokog opterećenja zagađujućih materija.

Cr	5,0 – 25 µg/l ^{23 24 25 26}	Nivo emisija povezana sa BAT primjenjuje se ako emisija prelazi 2,5kg/godišnje
Cu	5,0 – 50 µg/l ^{23 24 24 27}	Nivo emisija povezana sa BAT primjenjuje se ako emisija prelazi 5kg/godišnje
Ni	5,0 – 50 µg/l ^{23 24 24}	Nivo emisija povezana sa BAT primjenjuje se ako emisija prelazi 5kg/godišnje.
Zn	20 – 300 µg/l ^{23 24 24 28}	Nivo emisija povezana sa BAT primjenjuje se ako emisija prelazi 30kg/godišnje.

Povezano praćenje opisano je u BAT 4.

4. Otpad

BAT 13. Kako bi se spriječilo slanje otpada na odlagalište ili, ako to nije izvodljivo, smanjila količina takvog otpada, BAT je uspostavljanje I sprovođenje plana upravljanja otpadom u okviru Sistema upravljanja životnom sredinom (vidjeti BAT 1.) kako bi se, prema redoslijedu važnosti, osiguralo sprečavanje nastanka otpada, otpad pripremio za ponovnu upotrebu, reciklirao ili upotrijebio na neki drugi način.

BAT 14. Kako bi se smanjila količina mulja otpadnih voda koji zahtijeva dalju obradu ili odlaganje te kako bi se smanjio njegov mogući uticaj na životnu sredinu, BAT je primjena tehnike ili kombinacije tehnika navedenih u nastavku.

²³ Donja granica raspona obično se doseže kad se u postrojenju koristi ili proizvodi malo odgovarajućih metala (jedinjenja).

²⁴ Ovaj nivo emisija povezana sa BATom možda neće biti primjenjiva na neorganske izlazne tokove ako glavno opterećenje zagađujućih materija potiče iz proizvodnje neorganskih jedinjenja teških metala.

²⁵ Ovaj nivo emisija povezana sa BATom možda neće biti primjenjiva ako glavno opterećenje zagađujućim materijama potiče iz obrade velike količine čvrstih neorganskih sirovina koje su kontaminirane metalima (npr. kalcinirana soda iz Solvayeva postupka, titanijum dioksid).

²⁶ Ovaj nivo emisija povezana sa BATom možda neće biti primjenjiva ako glavno opterećenje zagađujućim materijama potiče iz proizvodnje organskih jedinjenja hroma.

²⁷ Ovaj nivo emisija povezana sa BATom možda neće biti primjenjiva ako glavno opterećenje zagađujućim materijama potiče iz proizvodnje organskih jedinjenja bakra ili proizvodnje vinil hlorid monomera/etilen dihlorida postupkom oksihlorisanja.

²⁸ Ovaj nivo emisija povezana sa BATom možda neće biti primjenjiva ako glavno opterećenje zagađujućim materijama potiče iz proizvodnje viskozni vlakana.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
(a)	Kondicioniranje	Hemijsko kondicioniranje (tj. dodavanje koagulansa i/ili flokulanata) ili toplotno kondicioniranje (tj. grijanje) za poboljšanje uslova tokom zgnušavanja/dehidracije mulja.	Nije primjenjivo na neorganski mulj. Potreba za kondicionisanjem zavisi o svojstvima mulja i o opremi za zgušnjavanje/dehidrataciju koja se upotrebljava.
(b)	Zgrušavanje/dehidracija	Zgušnjavanje se može provesti sedimentacijom, centrifugiranjem, flotacijom, gravitacijskim trakama ili rotirajućim bubnjevima. Dehidracija se može sprovesti pojasnim filtarnim presama ili filtarnim presama s pregradama	Generalno primjenjivo
(c)	Stabilizacija	Stabilizacija mulja uključuje hemisku obradu, toplotnu obradu, aerobnu ili anaerobnu razgradnju	Nije primjenjivo na neorganski mulj. Nije primjenjivo na kratkoročnu obradu prije završne obrade.
(d)	Sušenje	Mulj se suši u dodiru sa izvorom toplote	Nije primjenjivo kada otpadna toplota nije dostupna ili se ne može upotrijebiti

5. Emisije u vazduh

5.1. Prikupljanje otpadnih gasova

BAT 15. Kako bi se olakšao oporavak jedinjenja i smanjenje emisija u vazduh, BAT je smještanje izvora emisija u zatvoreni objekt te obrada emisija ako je to moguće.

Primjenjivost

Primjenjivost može biti ograničena u pogledu funkcionalnosti (pristup opremi), sigurnosti (izbjegavanje koncentracija blizu donje granice eksplozivnosti) i zdravlja (ako je nužno da operater uđe u zatvoreni dio).

5.2. Obrada otpadnih gasova

BAT 16. Kako bi se smanjile emisije u vazduh, BAT je primjena integrisane strategije upravljanja otpadnim gasovima i obrade otpadnih gasova koja uključuje tehnike integrisane u proizvodnju i tehnike obrade otpadnih gasova.

Opis

Integrisana strategija upravljanja otpadnim gasovima i obrade otpadnih gasova zasniva se na popisu tokova otpadnih voda (vidjeti BAT 2) pri čemu prednost imaju tehnike integrisane u proizvodnju.

5.3. Spaljivanje na baklji

BAT 17. Kako bi se spriječile emisije u vazduh iz baklji, BAT je spaljivanje na baklji samo iz sigurnosnih razloga ili u nerutinskim radnim uslovima (npr. pokretanje, zaustavljanje) primjenom jedne ili obje tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
I. Prikupljanje i oporavak rastvarača u ispušnim gasovima		
(a) Ispravno projektovanje pogona	Uključuje pružanje Sistema za preradu hasova dovoljnog kapaciteta te upotrebu rasteretnih ventila visoke otpornosti.	Generalno primjenjivo na nove pogone. Na nekim se postrojenjima mogu nadograditi sistemi za preradu gasova.
(b) Upravljanje pogonom	Uključuje uravnoteženje sistemazapaljivog gasa i upotrebu naprednog nadzora postupaka.	Generalno primjenjivo.

BAT 18. Kako bi se smanjile emisije u vazduh iz baklji, kad je spaljivanje na baklji neizbježno, BAT je primjena jedne ili obje tehnike navedene u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
(a) Održavanje koncentracije HOS-ova poslate u sistem za obradu ispušnih gasova upotrebom ventilatora za usmjeravanje vazduha promjenjive frekvencije	Upotreba ventilatora za usmjeravanje vazduha promjenjive frekvencije sa centralizovanim sistemima za obradu ispušnih gasova radi prilagođavanja protoka vazduha kako bi se uskladio sa ispuštom iz opreme koja bi mogla biti uključena.	Primjenjivo samo na sisteme za centralnu toplotnu obradu ispušnih gasova u serijskim postupcima, kao što je tiskanje.
(b) Unutrašnja koncentracija rastvarača u ispušnim gasovima	Ispusni se gasovi recirkuliraju unutar postupka (interno) u pećima za stvrdnjavanje/sušionicama i/ili u komorama za prskanje pa dolazi do povećanja koncentracije HOS-ova u ispušnim gasovima i povećanja efikasnosti smanjenja sistema za obradu ispušnih gasova.	Primjenjivost bi mogla biti ograničena zdravstvenim i sigurnosnim uslovima, kao što su DGE i zahtjevi ili specifikacije u pogledu kvaliteta proizvoda.

5.4. Emisije HOSova iz difuznih izvora

BAT 19. Kako bi se spriječile, ili ako to nije izvodljivo, smanjile emisije HOSova iz difuznih izvora, BAT je primjena kombinacije tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Primjenjivost
Tehnike povezane sa projektovanjem pogona	
(a) Ograničiti broj potencijalnih izvora emisija	Primjenjivost može biti ograničena u slučaju postojećih pogona zbog zahtjeva funkcionalnosti
(b) Maksimalno povećati svojstva zadržavanja inherentna za postupak	
(c) Odabrati visoko integrisanu opremu (dio 6.2)	
(d) Olakšati aktivnosti održavanja osiguravanjem pristupa opremi kod koje su moguća isticanja	
Tehnike povezane sa izgradnjom, montažom i puštanjem u rad pogona/postrojenja	

(e)	Osigurati jasno definisane i sveobuhvatne postupke za izgradnju i montažu pogona/opreme. To uključuje primjenu projektovanog pritiska za montažu spojnih prirubnica (vidjeti opis u 6.2.)	Generalno primjenjivo
(f)	Osigurati pouzdane postupke pokretanja rada i primopredaje pogona/opreme u skladu sa zahtjevima projektovanja	
(g)	Osigurati dobro održavanje i sprovođenje zamjene opreme	Generalno primjenjivo
(h)	Primijeniti program za otkrivanje i saniranje isticanja na nivou rizika	
(i)	Spriječiti emisije HOSova iz difuznih izvora, prikupljati ih na izvoru I obrađivati.	

5.5. Emisije neugodnih mirisa

BAT 20. Kako bi se spriječile ili, ako to nije izvedivo, smanjile emisije neugodnih mirisa, BAT je utvrditi, sprovesti I redovno preispitivati plan za upravljanje neugodnim mirisima u okviru Sistema upravljanja životnom sredinom (vidjeti BAT 1) koji uključuje sve elemente navedene u nastavku:

- i. protokol s prikladnim mjerama i vremenskim okvirom;
- ii. protokol za praćenje neugodnih mirisa;
- iii. protokol za reakciju na utvrđene incidente s neugodnim mirisima;
- iv. program za sprečavanje i smanjivanje neugodnih mirisa namijenjen utvrđivanju izvora, mjerenja/procjene izloženosti neugodnim mirisima, ocjenjivanja doprinosa izvora te sprovođenje mjera prevencije i/ili smanjenja.

Povezano praćenje opisano je u BAT 6.

Primjenjivost

Primjenjivost je ograničena na slučajeve u kojima se nastanak neugodnih mirisa može očekivati ili je zabilježen.

BAT 21. Kako bi se spriječile ili, ako to nije izvodljivo, smanjile emisije neugodnih mirisa koji nastaju prikupljanjem i obradom otpadnih voda te obradom mulja, BAT je kombinacija jedne ili više tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
(a) Što više smanjiti vrijeme zadržavanja	Što više smanjiti vrijeme zadržavanja otpadnih voda i mulja u sistemima za prikupljanje i skladištenje, posebno u anaerobnim uvjetima.	Primjenjivost može biti ograničena u slučaju postojećih sistema prikupljanja i skladištena
(b) Hemijska obrada	Upotreba hemikalija za uništavanje ili smanjenje stvaranja jedinjenja neugodnog mirisa (npr. oksidacija ili taloženje vodonik sulfida).	Generalno primjenjivo.

(c)	Optimizacija aerobne obrade	To može uključivati: i. kontrolisanje udjela kiseonika; ii. često održavanje aeracijskog sistema; iii. Upotreba čistog kiseonika; iv. uklanjanje pjene u čistijernama.	Generalno primjenjivo.
(d)	Smještanje u zatvoreni objekat	Natkrivanje ili zatvaranje objekata za prikupljanje i obradu otpadnih voda i mulja radi prikupljanja otpadnih gasova neugodnih mirisa za dalju obradu.	Generalno primjenjivo.
(e)	Obrada na kraju postupka	To može uključivati: i. biološku obradu; ii. toplotnu oksidaciju.	Biološka obrada primjenjuje se samo na jedinjenja koja su lako rastvorljiva u vodi I lako biorazgradiva

5.6. Emisije buke

BAT 22. Kako bi se spriječile ili, ako to nije izvedivo, smanjile emisije buke, BAT je utvrđivanje i sprovođenje plana za upravljanje bukom u okviru Sistema upravljanja životnom sredinom koji uključuje sve elemente navedene u nastavku:

- i. protokol s odgovarajućim mjerama i vremenskim okvirom;
- ii. protokol za praćenje buke;
- iii. protokol za reakciju na utvrđene incidente s bukom;
- iv. program sprečavanja i smanjenja buke namijenjen utvrđivanju jednog ili više izvora, mjerenju/procjeni izloženosti buci, karakterizaciji doprinosa izvora i sprovođenju mjera za sprečavanje i/ili smanjenje.

Primjenjivost

Primjenjivost je ograničena na slučajeve u kojima se nastanak buke može očekivati ili je zabilježen.

BGAT 23. Kako bi se spriječile ili, ako to nije izvodljivo smanjile emisije buke, BAT je primjena tehnike ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
a)	Odgovarajuća lokacija opreme ili izrada	Povećanje udaljenosti između odašiljača ili primatelja i upotreba zgrada kao bukobrana.	Kod postojećih pogona preseljenje opreme može biti ograničeno nedostatkom prostora ili previsokim troškovima
b)	Operativne mjere	To uključuje: <ul style="list-style-type: none"> - poboljšanu inspekciju i održavanje opreme; - zatvaranje vrata i prozora u zatvorenim prostorima, ako je moguće; - upravljanje radom opreme povjereno iskusnom osoblju; - izbjegavanje bučnih aktivnosti 	Uopšteno primjenjivo.

		noću, ako je moguće; - osiguravanje nadzora buke tokom poslova održavanja	
c)	Oprema sa niskim nivoom buke	To uključuje kompresore, crpke i baklje za spaljivanje sa niskim nivoom buke	Primjenjuje se samo kad je oprema nova ili e zamjenjuje
d)	Oprema za zaštitu od buke	To uključuje: - uređaje za smanjenje buke; - izolaciju opreme; - smještanje bučne opreme u zatvoreni objekt; - zvučnu izolaciju zgrada.	Primjenjivost može biti ograničena nedostatkom prostora (za postojeće pogone) te zdravstvenim i sigurnosnim razlozima.
e)	Smanjivanje buke	Umetanje prepreka između odašiljatelja i primatelja (npr. zštitnih zidova, nasipa i zgrada).	Primjenjivo samo na postojeće pogone; projektiranjem novih postrojenja ova bi tehnika trebala postati nepotrebna. Kod postojećih pogona umetanje prepreka može biti ograničeno nedostatkom prostora.

6. Opis tehnika

6.1. Obrada otpadnih voda

Tehnika		Opis
a)	Postupak sa aktivnim muljem	Biološka oksidacija otopljenih organskih materija sa kiseonikom upotrebom metabolizma mikroorganizama. U prisutnosti rastvorenog kiseonika (ubrizganog kao vazduh ili čist kiseonik) organska jedinjenja mineraliziraju se u ugljenikov dioksid i vodu ili se pretvaraju u druge metabolite i biomasu (tj. aktivni mulj). Mikroorganizmi se održavaju u suspenziji u otpadnim vodama i cijela se mješavina mehanički dozračuje. Smjesa aktivnog mulja šalje se u objekt za odvajanje odakle se mulj reciklira u aeracijski bazen.
b)	Nitrifikacija/denitrifikacija	postupak u dva koraka koji je obično ugrađen u pogone za biološko prečišćavanje padnih voda. Prvi je korak aerobna nitrifikacija pri kojoj mikroorganizmi oksidiraju amonijak (NH ₄ ⁺) u prelazni nitrit (NO ₂ ⁻), koji onda dalje oksidira u nitrat (NO ₃ ⁻). U sljedećem koraku anoksične denitrifikacije mikroorganizmi hemijski reduciraju nitrat na azot u gasovitom obliku.
c)	Hemijsko taloženje	Pretvaranje rastvorenih zagađujućih materija u nerastvorljiva jedinjenja dodavanjem hemijskih precipitanata. Čvrsti precipitati koji nastanu naknadno se odvajaju taloženjem, flotacijom vazduhom ili filtracijom. Ako je potrebno, nakon toga se može

		primijeniti mikrofiltracija ili ultrafiltracija. Polivalentni joni metala (npr. kalcijum, aluminijum, gvožđe) koriste se za taloženje fosfora.
d)	Koagulacija i flokulacija	Koagulacijom i flokulacijom suspendovane čvrste materije odvajaju se od otpadnih voda, a ti postupci često slijede jedan iza drugoga. Koagulacija se sprovodi dodavanjem koagulansa s nabojem suprotnim naboju suspendovanih čvrstih materija. Flokulacija se sprovodi dodavanjem polimera pri čemu se mikropahuljaste čestice sudaranjem povezuju u veće pahulje.
e)	Izjednačavanje	Uravnoteženje tokova i opterećenja zagađujućim materijama na ulazu u završnu obradu otpadnih voda upotrebom središnjih spremnika. Izjednačavanje može biti decentralizirano ili se može sprovesti upotrebom drugih tehnika upravljanja.
f)	Filtracija	Izdvajanje čvrstih materija iz otpadnih voda propuštanjem kroz porozni medijum, npr. filtriranjem pijeskom, mikrofiltracijom i ultrafiltracijom.
g)	Flotacija	Odvajanje čvrstih ili tečnih čestica iz otpadnih voda njihovim povezivanjem s finim mjehurićima gasa, obično vazduha. Plutajuće čestice akumuliraju se na površini vode te se prikupljaju obiračima.
h)	Membranski bioreactor	Kombinacija obrade aktivnog mulja i membranske filtracije. Upotrebljavaju se dvije varijante: (a) vanjska recirkulacijska petlja između spremnika aktivnog mulja i membranskog modula; i (b) uranjanje membranskog modula u dozračeni spremnik aktivnog mulja, pri čemu se izlazni tok filtrira kroz membranu od šupljih vlakana, a biomasa ostaje u spremniku (u toj se varijanti troši manje energije i njome se pridonosi kompaktnosti pogona).
i)	Neutralizacija	Prilagđavanje pH otpadnih voda neutralnom nivou (približno 7) dodavanjem hemikalija. Natrijum hidroksid (NaOH) ili kalcijum hidroksid (Ca(OH) ₂) se upotrebljavaju za povećanje pH, a sumporna kiselina (H ₂ SO ₄), hidrohloridna kiselina (HCl) ili ugljen dioksid (CO ₂) za smanjenje pH. Tokom neutralizacije može doći do taloženja nekih materija.
j)	Taloženje	Odvajanje suspendovanih čestica i materija gravitacionim taloženjem

6.2. Emisija HOSova iz difuznih izvora

Tehnika		Opis
a)	Visoko otporna oprema	Visoko otporna oprema uključuje: <ul style="list-style-type: none"> — ventile s dvostrukim brtvama, — crpke/kompresore/mješalice na magnetni pogon,

		<ul style="list-style-type: none"> — crpke/kompresore/miješalice opremljene mehaničkim britvama umjesto brtvilima, — visoko otporne britve (kao što su spirometalne, prstenaste) za kritične primjene, — opremu otpornu na koroziju.
b)	Program za otkrivanje i saniranje isticanja (LDAR)	<p>Strukturirani pristup za smanjenje fugitivnih emisija HOS-ova otkrivanjem i kasnijom sanacijom ili zamjenom komponenata u kojima je došlo do isticanja. Trenutno su za utvrđivanje isticanja dostupne metode snifinga (opisano u normi EN 15446) i optičkog snimanja gasa.</p> <p>Metoda snifinga: Prvi je korak otkrivanje isticanja upotrebom prenosnih uređaja za analizu HOS-ova kojima se mjeri koncentracija u blizini opreme (npr. upotrebom jonizacije plamenom ili fotoionizacije). Drugi se korak sastoji od stavljanja komponente u vrećicu kako bi se izvršilo jednako mjerenje na izvoru emisije. Drugi se korak ponekad zamjenjuje matematičkim korelacijskim krivuljama koje proizlaze iz statističkih rezultata dobijenih velikim brojem prethodnih mjerenja sprovedenih na sličnim komponentama.</p> <p>Metode optičkog snimanja gasa: Pri optičkom snimanju upotrebljavaju se lagane ručne kamere koje omogućavaju vizualizaciju isticanja gasa u stvarnom vremenu tako da se na videorekorderu pojavljuju kao „dim” zajedno sa normalnim snimkom predmetne komponente kako bi se lako i brzo pronašla značajna isticanja HOS-ova. Aktivni sistemi proizvode snimak sa povratno raspršenim infracrvenim laserskim svjetlom koje se reflektuje na komponenti i njenom okruženju. Pasivni se sistemi zasnivaju na prirodnom infracrvenom zračenju opreme i njenog okruženja.</p>
c)	Toplotna oksidacija	Oksidacija zapaljivih gasova i odoranata u struji otpadnih gasova zagrijavanjem mješavine zagađujućih materija vazduhom ili kiseonikom do nivoa iznad njenje tačke zapaljivosti u komori za sagorijevanje i njenim održavanjem na visokoj temperaturi dovoljno dugo da se dovrši sagorijevanje do ugljen dioksida i vode. Toplotna oksidacija naziva se i „spaljivanje”, „toplotno spaljivanje” ili „oksidativno sagorijevanje”.
d)	Primjena projektovanog brtvenog pritiska za montažu spojnih prirubnica	<p>To uključuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Dobijanje sertifikovane brtve visokog kvaliteta, npr. u skladu s normom EN 13555; ii. izračunavanje najvećeg opterećenja vijaka, npr. na osnovu norme EN 1591-1; iii. Dobijanje kvalifikovane opreme za montažu prirubnica; iv. nadzor pritezanja vijaka koji obavlja kvalifikovani instalater.

e)	Praćenje difuznih emisija HOS-ova	<p>Metode snifinga i optičkog snimanja gasova opisane su u programu za otkrivanje i saniranje isticanja.</p> <p>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 se rezultati mogu upotrebljavati za evaluaciju kretanja u vremenu, unakrsnu provjeru i ažuriranje/potvrđivanje aktualnog programa LIDAR.</p> <p>Fluks solarne okultacije (SOF): tehnika se zasniva na snimanju i spektrometrijskoj analizi Fourierovom transformacijom širokopojasnog infracrvenog i ultraljubičastog/vidljivog spektra sunčeve svjetlosti duž određenog geografskog dijela puta, presijecanjem smjera vjetra i pramenova HOS-ova.</p> <p>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 radijskim valovima. Tehnika se oslanja na povratno raspršivanje impulsa laserskih zraka atmosferskim aerosolima te analizu spektralnih svojstava povratnog svjetla prikupljenog teleskopom.</p>
----	-----------------------------------	--