SKLEPI

IZVEDBENI SKLEP KOMISIJE

z dne 9. oktobra 2014

o vzpostavitvi zaključkov o najboljših razpoložljivih tehnologijah (BAT), v skladu z Direktivo 2010/75/EU Evropskega parlamenta in Sveta o industrijskih emisijah, za rafiniranje nafte in plina

(notificirano pod dokumentarno številko C(2014) 7155)

(Besedilo velja za EGP)

(2014/738/EU)

EVROPSKA KOMISIJA JE –

ob upoštevanju Pogodbe o delovanju Evropske unije,

ob upoštevanju Direktive 2010/75/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 24. novembra 2010 o industrijskih emisijah (celovito preprečevanje in nadzorovanje onesnaževanja) ([1]) in zlasti člena 13(5),

ob upoštevanju naslednjega:

(1) V skladu s členom 13(1) Direktive 2010/75/EU mora Komisija organizirati izmenjavo informacij o industrijskih emisijah med državami članicami, zadevnimi panogami in nevladnimi organizacijami, ki spodbujajo varstvo okolja, in Komisijo, da se pripravijo referenčni dokumenti o najboljših razpoložljivih tehnologijah (BAT) iz člena 3(11) navedene direktive.

(2) V skladu s členom 13(2) Direktive 2010/75/EU se pri izmenjavi informacij obravnava delovanje obratov in tehnologij v smislu emisij, po potrebi izraženih kot kratko- in dolgoročna povprečja, ter s tem povezani referenčni pogoji, porabe in vrste surovin, poraba vode, rabe energije in nastajanje odpadkov ter uporabljene tehnologije, z njimi povezano spremljanje stanja, učinki na različne prvine okolja, gospodarska in tehnična upravičenost ter njihov razvoj, najboljše razpoložljive tehnologije in nastajajoče tehnologije, ki se določijo na podlagi upoštevanja zadev pod točkama (a) in (b) člena 13(2) navedene direktive.

(3) „Zaključki o BAT“ iz člena 3(12) Direktive 2010/75/EU so ključni element referenčnih dokumentov BAT in določajo zaključke o najboljših razpoložljivih tehnologijah, njihov opis, informacije za oceno njihove ustreznosti, ravni emisij, povezane z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, z njimi povezano spremljanje, z njimi povezane vrednosti porabe in po potrebi zadevne ukrepe za sanacijo lokacije.

(4) V skladu s členom 14(3) Direktive 2010/75/EU so zaključki o BAT referenca za določanje pogojev v dovoljenju za obrate iz poglavja II navedene direktive.

(5) Člen 15(3) Direktive 2010/75/EU zahteva, da pristojni organ določi mejne vrednosti emisij, ki zagotavljajo, da emisije pri običajnih pogojih obratovanja ne presegajo ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, kot je določeno v odločitvah glede zaključkov o BAT iz člena 13(5) Direktive 2010/75/EU.

(6) Člen 15(4) Direktive 2010/75/EU določa odstopanja od zahtev iz člena 15(3) le v primerih, ko so stroški, povezani z doseganjem ravni emisij, nesorazmerno višji v primerjavi s koristmi za okolje zaradi geografskega položaja, lokalnih okoljskih pogojev ali tehničnih značilnosti zadevnega obrata.

(7) V skladu s členom 16(1) Direktive 2010/75/EU zahteve za spremljanje v dovoljenju iz točke (c) člena 14(1) Direktive temeljijo na zaključkih o spremljanju, kot so opisani v zaključkih o BAT.

([1]) UL L 334, 17.12.2010, str. 17.

(8) V skladu s členom 21(3) Direktive 2010/75/EU pristojni organ v štirih letih po objavi odločitev glede zaključkov o BAT ponovno preveri in po potrebi posodobi vse pogoje v dovoljenju ter zagotovi skladnost obrata s pogoji v dovoljenju.

(9) Komisija je na podlagi Sklepa z dne 16. maja 2011 o vzpostavitvi foruma za izmenjavo informacij v skladu s členom 13 Direktive 2010/75/EU o industrijskih emisijah ([1]) vzpostavila forum, v katerega so vključeni predstavniki držav članic, zadevnih panog in nevladnih organizacij, ki spodbujajo varstvo okolja.

(10) V skladu s členom 13(4) Direktive 2010/75/EU je Komisija 20. septembra 2013 pridobila mnenje foruma, ustanovljenega na podlagi Sklepa z dne 16. maja 2011, glede predlagane vsebine referenčnega dokumenta BAT za rafiniranje nafte in plina in ga javno objavila.

(11) Ukrepi, določeni v tem sklepu, so v skladu z mnenjem odbora, ustanovljenega s členom 75(1) Direktive 2010/75/EU –

SPREJELA TA SKLEP:

Člen 1

Zaključki o BAT za rafiniranje nafte in plina, določeni v Prilogi, se sprejmejo.

Člen 2

Ta sklep je naslovljen na države članice.

V Bruslju, 9. oktobra 2014

Za Komisijo
Janez POTOČNIK
Član Komisije

([1]) UL C 146, 17.5.2011, str. 3.

PRILOGA

ZAKLJUČKI O NAJBOLJŠIH RAZPOLOŽLJIVIH TEHNOLOGIJAH (BAT) ZA RAFINIRANJE NAFTE IN PLINA

PODROČJE UPORABE 41

SPLOŠNE UGOTOVITVE 43

Čas povprečenja in referenčni pogoji v zvezi z emisijami v zrak 43

Pretvorba koncentracije emisij v referenčno raven kisika 44

Čas povprečenja in referenčni pogoji v zvezi z emisijami v vodo 44

OPREDELITVE POJMOV 44

1.1 Splošni zaključki o BAT za rafiniranje nafte in plina 46

1.1.1 Sistemi ravnanja z okoljem 46

1.1.2 Energijska učinkovitost 47

1.1.3 Skladiščenje trdnih materialov in ravnanje z njimi 48

1.1.4 Spremljanje emisij v zrak in ključni parametri postopka 48

1.1.5 Upravljanje sistemov za obdelavo odpadnih plinov 49

1.1.6 Spremljanje emisij v vodo 50

1.1.7 Emisije v vodo 50

1.1.8 Nastajanje odpadkov in ravnanje z njimi 52

1.1.9 Hrup 53

1.1.10 Zaključki o BAT za celovito vodenje rafinerije 53

1.2 Zaključki o BAT za proces alkilacije 54

1.2.1 Proces alkilacije s fluorovodikovo kislino 54

1.2.2 Proces alkilacije z žveplovo kislino 54

1.3 Zaključki o BAT za proizvodne procese baznih olj 54

1.4 Zaključki o BAT za postopek proizvodnje bitumna 55

1.5 Zaključki o BAT za postopek katalitičnega krekinga fluidov 55

1.6 Zaključki o BAT za postopek katalitičnega reforminga 59

1.7 Zaključki o BAT za postopke koksanja 60

1.8 Zaključki o BAT za postopke razsoljevanja 62

1.9 Zaključki o BAT za kurilne enote 62

1.10 Zaključki o BAT za postopek eterifikacije 68

1.11 Zaključki o BAT za postopek izomerizacije 69

1.12 Zaključki o BAT za rafinerijo zemeljskega plina 69

1.13 Zaključki o BAT za postopek destilacije 69

1.14 Zaključki o BAT za postopek obdelave produktov 69

1.15 Zaključki o BAT za postopke skladiščenja in ravnanja ... 70
1.16 Zaključki o BAT za zmanjšanje viskoznosti in druge termične postopke ... 71
1.17 Zaključki o BAT za obdelavo žvepla iz odpadnih plinov ... 72
1.18 Zaključki o BAT za sežige ... 72
1.19 Zaključki o BAT za integrirano upravljanje emisij ... 73
GLOSAR ... 75
1.20 Opis tehnologij za preprečevanje in nadzor emisij v zrak ... 75
1.20.1 Prah ... 75
1.20.2 Dušikovi oksidi (NO_X) ... 76
1.20.3 Žveplovi oksidi (SO_X) ... 77
1.20.4 Kombinirane tehnologije (SO_x, NO_x in prah) ... 79
1.20.5 Ogljikov monoksid (CO) ... 79
1.20.6 Hlapne organske spojine (HOS) ... 79
1.20.7 Druge tehnologije ... 81
1.21 Opis tehnologij za preprečevanje in nadzor emisij v vodo ... 82
1.21.1 Predobdelava odpadne vode ... 82
1.21.2 Obdelava odpadnih voda ... 82

PODROČJE UPORABE

V teh zaključkih o BAT so zajete nekatere industrijske dejavnosti, navedene v oddelku 1.2 Priloge I k Direktivi 2010/75/EU, in sicer: „1.2 Rafiniranje nafte in plina“.

Ti zaključki o BAT zajemajo zlasti naslednje postopke in dejavnosti:

Dejavnost	Poddejavnosti ali postopki, vključeni v dejavnosti
Alkilacija	vsi alkilacijski postopki: fluorovodikova kislina (HF), žveplova kislina (H_2SO_4) in trdna kislina
Proizvodnja baznega olja	deasfaltiranje, ekstrakcija aromatov, obdelava z voskom in končna obdelava mazalnega olja z vodikom
Proizvodnja bitumna	vse tehnologije od skladiščenja do aditivov končnim produktom
Katalitični kreking	vse vrste enot za katalitični kreking, kot na primer katalitični kreking s fluidi
Katalitični reforming	neprekinjeni, ciklični in polregenerativni katalitični reforming
Koksanje	postopki prekinjenega in neprekinjenega koksanja, kalciniranje koksa
Ohlajanje	tehnike ohlajanja, ki se uporabljajo v rafinerijah
Razsoljevanje	razsoljevanje surove nafte
Kurilne enote za proizvodnjo energije	kurilne enote, ki kurijo rafinerijska goriva, izključujoč enote, ki uporabljajo samo običajna ali komercialna goriva

Dejavnost	Poddejavnosti ali postopki, vključeni v dejavnosti
Eterifikacija	proizvodnja kemikalij (npr. alkoholov in etrov, kot so MTBE, ETBE in TAME), ki se uporabljajo kot aditivi motornim gorivom
Ločevanje plinov	ločevanje lahkih frakcij surove nafte, npr. rafinerijski plin (RFG), utekočinjeni naftni plin (UNP)
Postopki, ki porabljajo vodik	hidrokreking, hidrorafiniranje, končne obdelave z vodikom, hidrokonverzija, hidroprocesiranje in postopki hidrogenacije
Proizvodnja vodika	delna oksidacija, parni reforming, plinski reforming in čiščenje vodika
Izomerizacija	izomerizacija ogljikovodikovih spojin C_4, C_5 in C_6
Naprave za zemeljski plin	obdelava zemeljskega plina (ZP), vključno z utekočinjenjem zemeljskega plina
Polimerizacija	polimerizacija, dimerizacija in kondenzacija
Primarna destilacija	atmosferska in vakuumska destilacija
Obdelave produktov	odstranjevanje žvepla in obdelave končnega produkta
Skladiščenje rafinerijskih materialov in ravnanje z njimi	skladiščenje, mešanje, nakladanje in razkladanje rafinerijskih materialov
Zmanjšanje viskoznosti in druge termične pretvorbe	termične obdelave, kot so zmanjšanje viskoznosti ali termični plinsko-naftni postopek
Obdelava odpadnih plinov	tehnologije za zmanjšanje ali odpravljanje emisij v zrak
Obdelava odpadnih voda	tehnologije za obdelavo odpadnih voda pred izpuščanjem
Ravnanje z odpadki	tehnologije za preprečevanje ali zmanjšanje nastanka odpadkov

V teh zaključkih o BAT se ne obravnavajo naslednje dejavnosti ali postopki:

— raziskava in proizvodnja surove nafte in zemeljskega plina,

— transport surove nafte in zemeljskega plina,

— trženje in distribucija produktov.

Drugi referenčni dokumenti, ki so pomembni za dejavnosti, vključene v te zaključke o BAT, so:

Referenčni dokument	Zadeva
Obdelava odpadnih voda in plinov/sistemi upravljanja v kemični industriji (CWW)	tehnologije za upravljanje in obdelavo odpadnih voda
Industrijski hladilni sistemi (ICS)	postopki ohlajanja
Gospodarski učinki in učinki za različne prvine okolja (ECM)	gospodarski učinki tehnologij in učinki tehnik na različne prvine okolja

Referenčni dokument	Zadeva
Emisije iz skladiščenja (EFS)	skladiščenje, mešanje, nakladanje in razkladanje rafinerijskih materialov
Energijska učinkovitost (ENE)	energijska učinkovitost in celovito vodenje rafinerije
Velike kurilne naprave (LCP)	kurjenje običajnih in komercialnih goriv
Dejavnosti z večjimi količinami anorganskih kemikalij – amonijaka, kislin in gnojil (LVIC-AAF)	parni reforming in čiščenje vodika
Dejavnosti z večjimi količinami organskih kemikalij (LVOC)	postopek eterifikacije (proizvodnja MTBE, ETBE in TAME)
Sežiganje odpadkov (WI)	sežiganje odpadkov
Obdelava odpadkov (WT)	obdelava odpadkov
Splošna načela spremljanja (MON)	spremljanje emisij v zrak in vodo

SPLOŠNE UGOTOVITVE

Tehnologije, navedene in opisane v teh zaključkih o BAT, niso niti zavezujoče niti izčrpne. Uporabljajo se lahko druge tehnologije, s katerimi se zagotavlja vsaj enakovredna stopnja varstva okolja.

Če ni navedeno drugače, se ti zaključki o BAT uporabljajo za vse naprave.

Čas povprečenja in referenčni pogoji v zvezi z emisijami v zrak

Če ni navedeno drugače, se ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, za emisije v zrak, navedene v teh zaključkih o BAT, nanašajo na koncentracije, izražene kot masa izpuščene snovi na prostornino odpadnega plina pod naslednjimi standardnimi pogoji: suhi plin pri temperaturi 273,15 K in tlaku 101,3 kPa.

Za neprekinjene meritve	Ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, se nanašajo na mesečne povprečne vrednosti, ki so povprečja vseh veljavnih urnih povprečnih vrednosti, izmerjenih v obdobju enega meseca.
Za občasne meritve	Ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, se nanašajo na povprečno vrednost treh naključnih vzorcev, ki se odvzemajo vsaj 30 minut.

Za kurilne enote, postopke katalitičnega krekinga in enote za rekuperiranje žvepla iz odpadnega plina so referenčni pogoji za kisik prikazani v preglednici 1.

Preglednica 1

Referenčni pogoji za ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, v zvezi z emisijami v zrak

Dejavnosti	Enota	Referenčni pogoji za kisik
Kurilna enota na tekoča ali plinasta goriva z izjemo plinskih turbin in motorjev	mg/Nm^3	3 vol. % kisika
Kurilna enota, ki uporablja trda goriva	mg/Nm^3	6 vol. % kisika

Dejavnosti	Enota	Referenčni pogoji za kisik
Plinske turbine (vključno plinske turbine s kombiniranim ciklom – CCGT) in motorji	mg/Nm³	15 vol. % kisika
Postopek katalitičnega krekinga (regenerator)	mg/Nm³	3 vol. % kisika
Enota za rekuperiranje žvepla iz odpadnega plina ([1])	mg/Nm³	3 vol. % kisika

([1]) V primeru uporabe BAT 58.

Pretvorba koncentracije emisij v referenčno raven kisika

Koncentracija emisij pri referenčni ravni kisika se izračuna z naslednjo formulo (glej preglednico 1):

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

Pri čemer je:

E_R (mg/Nm³): koncentracija emisij, povezana z referenčno ravnjo kisika O_R

O_R (vol. %): referenčna raven kisika

E_M (mg/Nm³): koncentracija emisij, povezana z izmerjeno ravnjo kisika O_M

O_M (vol. %): izmerjena raven kisika

Čas povprečenja in referenčni pogoji v zvezi z emisijami v vodo

Če ni navedeno drugače, se ravni emisij, povezane z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, za emisije v vodo iz teh zaključkov o BAT, nanašajo na koncentracije (masa izpuščenih snovi na prostornino vode), izražene v mg/l.

Če ni navedeno drugače, je čas povprečenja glede ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, opredeljen takole:

Dnevno povprečje	Povprečje 24-urnega obdobja vzorčenja, vzeto kot sorazmerni sestavljeni vzorec toka ali, če je dokazana zadostna stabilnost pretoka, iz časovno sorazmernega vzorca.
Letno/mesečno povprečje	Povprečje vseh dnevnih povprečij, dobljenih v letu/mesecu, ponderirano glede na dnevne pretoke.

OPREDELITVE POJMOV

V teh zaključkih o BAT se uporabljajo naslednje opredelitve pojmov:

Uporabljen izraz	Opredelitev
Enota	Segment/poddel obrata, v katerem se izvaja specifična procesna operacija.
Nova enota	Enota, prvič nameščena na lokaciji obrata po objavi teh zaključkov o BAT, ali popolna nadomestitev enote na obstoječih temeljih obrata po objavi teh zaključkov o BAT.
Obstoječa enota	Enota, ki ni nova enota.

Uporabljen izraz	Opredelitev
Procesni odpadni plin	Zbrani plin, ki je nastal pri postopku, ki ga je treba obdelati, npr. v enoti za odstranjevanje kislega plina in enoti za rekuperiranje žvepla (SRU).
Dimni plin	Izpušni plin, ki izstopa iz enote po koraku oksidacije, v splošnem zgorevanja (npr. regenerator, Clausova enota).
Preostali plin	Običajno ime za izpušni plin iz SRU (v splošnem Clausov proces).
HOS	Hlapne organske spojine, kot so opredeljene v členu 3(45) Direktive 2010/75/EU.
NMVOC	HOS, razen metana
Difuzne emisije HOS	Nekanalizirane emisije HOS, ki niso spuščene preko specifičnih emisijskih točk, kot so odvodniki. Lahko izvirajo iz virov s „področja“ (npr. cisterne) ali virov „točk“ (npr. cevne prirobnice).
NO_X, izražen kot NO_2	Vsota dušikovega oksida (NO) in dušikovega dioksida (NO_2), izražena kot NO_2.
SO_X, izražen kot SO_2	Vsota žveplovega dioksida (SO_2) in žveplovega trioksida (SO_3), izražena kot SO_2.
H_2S	Vodikov sulfid. Karbonil sulfid in merkaptan nista vključena.
Vodikov klorid, izražen kot HCl	Vsi plinasti kloridi, izraženi kot HCl.
Vodikov fluorid, izražen kot HF	Vsi plinasti fluoridi, izraženi kot HF.
Enota FCC	Katalitični kreking s fluidi: postopek pretvorbe za nadgraditev težkih ogljikovodikov z uporabo toplote in katalizatorja, da se razbijejo velike ogljikovodikove molekule v lažje molekule.
SRU	Enota za rekuperiranje žvepla. Glej opredelitev v oddelku 1.20.3.
Rafinerijsko gorivo	Trd, tekoč ali plinast kurilni material iz korakov destilacije in pretvorbe pri rafiniranju surove nafte. Primeri so rafinerijski gorivni plin (RFG), sintezni plin in rafinerijska olja, naftni koks.
RFG	Rafinerijski plin: odpadni plini iz enot za destilacijo ali pretvorbo, ki se uporabljajo kot gorivo.
Kurilna enota	Enota, ki kuri samo rafinerijska goriva ali druga goriva za proizvodnjo energije na lokaciji rafinerije, kot so kotli (razen kotli na CO), industrijske peči in plinske turbine.
Neprekinjena meritev	Meritev, pri kateri se uporablja „avtomatiziran merilni sistem“ (AMS) ali „trajni sistem za spremljanje emisij“ (CEMS), ki je trajno nameščen na lokaciji.
Občasna meritev	Določanje merjene veličine v določenih časovnih intervalih z uporabo ročnih ali avtomatiziranih referenčnih metod.
Posredno spremljanje emisij v zrak	Ocena koncentracije emisij dimnih plinov iz onesnaževala, pridobljena z ustrezno kombinacijo meritev nadomestnih kazalnikov (kot so vsebnost O_2, vsebnost žvepla in dušika v dovajanem materialu/gorivu) izračunov in občasnimi meritvami odvodnikov. Uporaba razmerij emisij na podlagi vsebnosti S v gorivu je en primer posrednega spremljanja. Drugi primer posrednega spremljanja je uporaba PEMS.

Uporabljen izraz	Opredelitev
Sistem za prediktivno spremljanje emisij (PEMS)	Sistem za določanje koncentracije emisij onesnaževala na podlagi njegovega razmerja s številom značilnih trajno spremljanih procesnih parametrov (npr. poraba gorivnega plina, razmerje zrak/gorivo) in podatkov o kakovosti goriva ali dovedenega materiala (npr. vsebnost žvepla) vira emisije.
Hlapne tekoče ogljikovodikove spojine	Naftni derivati s parnim tlakom po Reidu (RVP), večjim od 4 kPa, kot sta nafta in aromati.
Stopnja rekuperacije	Odstotni delež NMVOC, pridobljenih iz tokov, speljanih v enoto za rekuperacijo hlapov (VRU)

1.1 **Splošni zaključki o BAT za rafiniranje nafte in plina**

Poleg splošnih zaključkov o BAT iz tega oddelka veljajo tudi zaključki o BAT za posamezni postopek v oddelkih 1.2–1.19.

1.1.1 *Sistemi ravnanja z okoljem*

BAT 1. Najboljša razpoložljiva proizvodna tehnologija za izboljšanje splošne okoljske učinkovitosti naprav za rafiniranje nafte in plina je izvajanje in upoštevanje sistema ravnanja z okoljem (EMS), ki vključuje vse naslednje lastnosti:

(i) zavezanost vodstva, vključno z višjim vodstvom;

(ii) opredelitev okoljske politike, ki vključuje stalne izboljšave obrata, ki jih zagotavlja vodstvo;

(iii) načrtovanje in pripravo nujnih postopkov in ciljev v povezavi s finančnim načrtovanjem in naložbami;

(iv) izvajanje postopkov, pri katerih je posebna pozornost namenjena:

(a) strukturi in odgovornosti;

(b) usposabljanju, ozaveščanju in usposobljenosti;

(c) komunikaciji;

(d) vključevanju zaposlenih;

(e) dokumentaciji;

(f) učinkovitemu nadzoru procesov;

(g) programom vzdrževanja;

(h) pripravljenosti in ukrepanju v nujnih primerih;

(i) zagotavljanju skladnosti z okoljsko zakonodajo;

(v) preverjanje učinkovitosti in sprejemanje popravnih ukrepov, pri čemer je posebna pozornost namenjena:

(a) spremljanju in merjenju (glejte tudi referenčni dokument o splošnih načelih spremljanja);

(b) popravnim in preventivnim ukrepom;

(c) vodenju evidenc;

(d) neodvisni (kadar je to izvedljivo) notranji in zunanji reviziji, da se zagotovi, da je sistem ravnanja z okoljem skladen z načrtovano ureditvijo ter ali se ustrezno izvaja in vzdržuje;

(vi) pregled sistema ravnanja z okoljem ter njegove stalne ustreznosti, primernosti in učinkovitosti, ki ga izvaja vodstvo;

(vii) spremljanje razvoja čistejših tehnologij;

(viii) upoštevanje vplivov morebitne razgradnje obrata na okolje v fazi načrtovanja nove naprave in v njegovi celotni obratovalni dobi;

(ix) redna uporaba sektorskih primerjalnih analiz.

Ustreznost

Področje uporabe (npr. raven podrobnosti) in vrsta sistema ravnanja z okoljem (npr. standardizirani ali nestandardizirani sistem) bosta običajno povezana z vrsto, obsegom in kompleksnostjo obrata ter njegovimi morebitnimi vplivi na okolje.

1.1.2 *Energijska učinkovitost*

BAT 2. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zagotavljanje učinkovite rabe energije je uporaba kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis
(i) Tehnologije za zasnovo	
(a) Analiza Pinch	Metodologija, ki temelji na sistematskem izračunavanju termodinamičnih ciljev za zmanjšanje porabe energije v procesih. Uporablja se kot orodje za oceno celotne zasnove sistemov.
(b) Vključitev toplote	Vključitev toplote procesnih sistemov zagotavlja, da se poglavitni del toplote, ki je potrebna v različnih procesih, pridobiva z izmenjavo toplote med tokovi, ki jih je treba segrevati, in tokovi, ki jih je treba hladiti.
(c) Pridobivanje toplote in električne energije	uporaba naprav za energijsko predelavo, npr.: — ogrevalni kotli na odpadke — ekspanderji/pridobivanje električne energije v enoti FCC — uporaba odpadne toplote pri daljinskem ogrevanju
(ii) Tehnologije za kontrolo in vzdrževanje procesov	
(a) Optimizacija postopka	avtomatično kontrolirano sežiganje za zmanjšanje porabe goriva na tono obdelanega dovajanega materiala, pogosto v kombinaciji z vključitvijo toplote za izboljšanje učinkovitosti industrijskih peči
(b) Upravljanje in zmanjšanje porabe pare	sistemsko načrtovanje sistemov odtočnih ventilov za zmanjšanje porabe pare in optimiziranje njene uporabe
(c) Uporaba referenčnih vrednosti za energijo	sodelovanje v aktivnostih rangiranja in določanja referenčnih vrednosti za doseganje trajnega izboljšanja z učenjem iz najboljše prakse
(iii) Energijsko učinkovite proizvodne tehnologije	
(a) Uporaba kombinacije toplote in električne energije	Sistem, zasnovan za hkratno proizvodnjo (ali soproizvodnjo) toplote (npr. pare) in električne energije iz istega goriva.
(b) Postopek z uplinjanjem (IGCC)	Tehnologija, katere namen je proizvajanje pare, vodika (poljubno) in električne energije iz najrazličnejših vrst goriv (npr. težkega kurilnega olja ali koksa) z visoko konverzijsko učinkovitostjo.

1.1.3 *Skladiščenje trdnih materialov in ravnanje z njimi*

BAT 3. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečitev oziroma, kjer to ni mogoče, zmanjšanje emisij prahu pri skladiščenju prašnih materialov in ravnanja z njimi je uporaba ene ali kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

(i) skladiščenje razsutih materialov v prahu v zaprtih silosih, opremljenih z odpraševalnim sistemom (npr. z vrečastim filtrom);

(ii) skladiščenje drobnih materialov v zaprtih zabojnikih ali tesno zaprtih vrečah;

(iii) shranjevanje omočenih kupov grobega materiala v prahu, stabiliziranje površine s sredstvom za zaskorjenje ali shranjevanje pod pokrovom v kupih;

(iv) uporaba vozil za čiščenje cest.

1.1.4 *Spremljanje emisij v zrak in ključni parametri postopka*

BAT 4. Najboljša razpoložljiva tehnologija je spremljanje emisij v zrak z uporabo tehnologij spremljanja, ki so skladne s standardi EN, pri čemer je najmanjša pogostost spremljanja navedena v nadaljevanju. Če standardi EN niso na voljo, je najboljša razpoložljiva tehnologija uporaba standardov ISO, nacionalnih ali drugih mednarodnih standardov, s katerimi se z znanstvenega vidika zagotovijo enako kakovostni podatki.

Opis	Enota	Najmanjša pogostost	Tehnologija spremljanja
(i) Emisije SO_X, NO_X in prahu	katalitični kreking	neprekinjeno ([1]) ([2])	neposredna meritev
	kurilne enote ≥ 100 MW ([3]) in enote za kalciniranje	neprekinjeno ([1]) ([2])	neposredna meritev ([4])
	kurilne enote od 50 do 100 MW ([3])	neprekinjeno ([1]) ([2])	neposredna meritev ali posredno spremljanje
	kurilne enote < 50 MW ([3])	enkrat na leto in po ključnih menjavah goriva ([5])	neposredna meritev ali posredno spremljanje
	enote za rekuperiranje žvepla (SRU)	neprekinjeno samo za SO_2	neposredna meritev ali posredno spremljanje ([6])
(ii) Emisije NH_3	vse enote, opremljene s SCR ali SNCR	neprekinjeno	neposredna meritev
(iii) Emisije CO	katalitični kreking in kurilne enote ≥ 100 MW ([3])	neprekinjeno	neposredna meritev
	druge kurilne enote	enkrat vsakih 6 mesecev ([5])	neposredna meritev
(iv) Emisije kovin: niklja (Ni), antimona (Sb) ([7]), vanadija (V)	katalitični kreking	enkrat vsakih 6 mesecev in po ključnih menjavah v enoti ([5])	neposredna meritev ali analiza na podlagi vsebnosti kovin v drobnih delcih katalizatorja in v gorivu
	zgorevalne enote ([8])		

Opis	Enota	Najmanjša pogostost	Tehnologija spremljanja
(v) Emisije poliklori-ranih dibenzodiok-sinov/furanov (PCDD/F)	katalitični reformer	Enkrat na leto ali enkrat na regeneracijo, kar traja dlje.	neposredna meritev

([1]) Neprekinjene meritve emisij SO_2 se lahko nadomestijo z izračuni na podlagi meritev vsebnosti žvepla v gorivu ali dovajanem materialu; kjer se lahko prikaže, da to privede k enaki stopnji natančnosti.
([2]) Kar zadeva SO_x, se samo SO_2 meri neprekinjeno, SO_3 pa se meri samo občasno (npr. med kalibriranjem sistema za spremljanje SO_2).
([3]) To se nanaša na skupni ocenjeni toplotni vnos vseh kurilnih enot, povezanih v odvodnik, kjer se pojavljajo emisije.
([4]) Ali posredno spremljanje SO_x.
([5]) Pogostost spremljanja se lahko prilagodi, če po enem letu serije podatkov jasno kažejo zadostno stabilnost.
([6]) Meritve emisij SO_2 iz SRU se lahko nadomestijo s kontinuiranim ravnotežjem materiala ali drugim ustreznim spremljanjem procesnih parametrov, če ustrezne meritve učinkovitosti SRU temeljijo na periodičnih (npr. enkrat na dve leti) testih učinkovitosti naprave.
([7]) Antimon (Sb) se spremlja samo v enotah za katalitični kreking, kadar se v postopku uporablja vbrizgavanje antimona (npr. za pasivacijo kovin).
([8]) Z izjemo kurilnih enot, ki kurijo samo plinasta goriva.

BAT 5. Najboljša razpoložljiva tehnologija je spremljanje ustreznih procesnih parametrov, vezanih na emisije onesnaževal, pri katalitičnem krekingu in zgorevalnih enotah z uporabo ustreznih tehnologij in vsaj tako pogosto, kot je navedeno v nadaljevanju.

Opis	Najmanjša pogostost
Spremljanje kazalnikov, vezanih na emisijo onesnaževal, npr. vsebnost O_2 v dimnem plinu, vsebnost N in S v gorivu ali dovedenem materialu ([1])	Neprekinjeno za vsebnost O_2. Za vsebnost N in S periodično s pogostostjo na podlagi pomembnih menjav goriva/dovajanega materiala.

([1]) Spremljanje N in S pri gorivu ali dovajanem materialu ni potrebno, kadar se neprekinjene meritve emisij NO_x in SO_2 izvajajo pri odvodniku.

BAT 6. Najboljša razpoložljiva tehnologija je spremljanje difuznih emisij HOS v zrak s celotne lokacije z uporabo vseh naslednjih tehnologij:

(i) z metodami vohanja, ki so povezane s korelacijskimi krivuljami za ključno opremo;

(ii) z optičnimi tehnikami za prikazovanje plina;

(iii) z izračunavanji kroničnih emisij na podlagi emisijskih faktorjev, ki se periodično (npr. enkrat na dve leti) validirajo z meritvami.

Uporabna dopolnilna tehnologija je pregledovanje in kvantifikacija emisij z lokacije s periodičnimi pregledi z optičnimi absorpcijskimi tehnikami, kot sta DIAL („differential absorption light detection and ranging“) (DIAL) ali SOF („solar occultation flux“).

Opis

Glej oddelek 1.20.6.

1.1.5 *Upravljanje sistemov za obdelavo odpadnih plinov*

BAT 7. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečitev ali zmanjšanje emisij v zrak je upravljanje enot za odstranjevanje kislih plinov, enot za rekuperiranje žvepla in vseh drugih sistemov za obdelavo odpadnih plinov z visoko razpoložljivostjo in optimalno zmogljivostjo.

Opis

Za obratovalne pogoje, ki niso običajni obratovalni pogoji, je treba opredeliti posebne postopke, še zlasti:

(i) med zagonom in ustavitvijo;

(ii) med drugimi okoliščinami, ki bi lahko vplivale na pravilno delovanje sistemov (npr. redno in izredno vzdrževalno delo ter čistilne operacije enot in/ali sistema za obdelavo odpadnega plina);

(iii) v primeru nezadostnega pretoka odpadnih plinov ali temperature, kar preprečuje uporabo sistema za obdelavo odpadnih plinov pri polni zmogljivosti.

BAT 8. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečitev ali zmanjšanje emisij amonijaka (NH_3) v zrak, kadar se uporabljajo tehnike selektivne katalitične redukcije (SCR) ali selektivne nekatalitične redukcije (SNCR), je vzdrževanje primernih delovnih pogojev sistemov za obdelavo odpadnih plinov pri SCR ali SNCR, da se omejijo emisije nereagiranega NH_3.

Ravni emisij, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji: glej preglednico 2.

Preglednica 2

Ravni emisij amonijaka (NH_3) v zrak za kurilno ali procesno enoto, kjer se uporabljata tehnologiji SCR ali SNCR, ki ustrezata najboljši razpoložljivi tehnologiji

Parameter	Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami (mesečno povprečje) (mg/Nm^3)
Amonijak, izražen kot NH_3	< 5–15 ([1]) ([2])

([1]) Višji konec razpona je povezan z višjimi vstopnimi koncentracijami NO_X, višjimi redukcijskimi stopnjami NO_X in staranjem katalizatorja.
([2]) Nižji konec razpona je povezan z uporabo tehnologije SCR.

BAT 9. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečitev in zmanjšanje emisij v zrak, kadar se uporablja enota za odstranjevanje kisle vodne pare, je odvajanje kislih odpadnih plinov iz te enote v SRU ali kateri koli ekvivalentni sistem za obdelavo plinov.

Najboljša razpoložljiva tehnologija ne zajema neposrednega sežiga neobdelanih plinov, odstranjenih iz kisle vode.

1.1.6 *Spremljanje emisij v vodo*

BAT 10. Najboljša razpoložljiva tehnologija je spremljanje emisij v vodo z uporabo tehnologij spremljanja, ki so skladne s standardi EN, pri čemer je pogostost spremljanja vsaj takšna, kot je navedena v preglednici 3. Če standardi EN niso na voljo, je najboljša razpoložljiva tehnologija uporaba standardov ISO, nacionalnih ali drugih mednarodnih standardov, s katerimi se z znanstvenega vidika zagotovijo enako kakovostni podatki.

1.1.7 *Emisije v vodo*

BAT 11. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje porabe vode in količine kontaminirane vode je uporaba vse tehnologije, navedene v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Vključitev vodne pare	Zmanjšanje procesne vode, proizvedene na ravni enote pred izpustom z notranjo ponovno uporabo vodnih tokov iz npr. hlajenja, kondenzatov, zlasti za uporabo pri razsoljevanju surove nafte.	V splošnem ustrezna za nove enote. Pri obstoječih enotah bo morda za ustreznost potrebna popolna preureditev enote ali obrata.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(ii) Vodni in drenažni sistem za segregacijo kontaminiranih vodnih tokov	Oblikovanje industrijske lokacije za optimiziranje upravljanja vode, pri čemer se vsak tok obdela, kot je primerno, npr. z odvajanjem ustvarjene kisle vode (iz enot za destiliranje, kreking, koksanje itd.) v ustrezno predhodno obdelavo, kot je na primer enota za odstranjevanje.	V splošnem ustrezna za nove enote. Pri obstoječih enotah bo morda za ustreznost potrebna popolna preureditev enote ali obrata.
(iii) Segregacija nekontaminiranih vodnih tokov (npr. enkratno hlajenje, deževnica)	Oblikovanje lokacije za izogibanje pošiljanju nekontaminirane vode v splošno obdelavo odpadne vode in za zagotovitev ločenega izpusta po morebitni ponovni uporabi za ta tip toka.	V splošnem ustrezna za nove enote. Pri obstoječih enotah bo morda za ustreznost potrebna popolna preureditev enote ali obrata.
(iv) Preprečevanje izlivov in puščanj	Prakse, ki vključujejo uporabo posebnih postopkov in/ali začasne opreme za ohranjanje učinkovitosti, kadar je treba upravljati s posebnimi okoliščinami, kot so izlitja, izguba zajetja itd.	Na splošno ustrezna.

BAT 12. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisijske obremenitve onesnaževal v izpust odpadne vode v sprejemno vodno maso je odstranjevanje netopnih in topnih onesnaževalnih snovi z uporabo vseh tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Odstranjevanje netopnih snovi z rekuperiranjem olja	Glej oddelek 1.21.2.	Na splošno ustrezna.
(ii) Odstranjevanje netopnih snovi z rekuperiranjem suspendiranih trdnih snovi in dispergiranega olja	Glej oddelek 1.21.2.	Na splošno ustrezna.
(iii) Odstranjevanje topnih snovi, vključno z biološko obdelavo in čiščenjem	Glej oddelek 1.21.2.	Na splošno ustrezna.

Ravni emisij, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji: glej preglednico 3.

BAT 13. Najboljša razpoložljiva tehnologija za morebitno nadaljnje odstranjevanje organskih snovi ali dušika je izvajanje dodatnega koraka obdelave, kot je opisano v oddelku 1.21.2.

Preglednica 3

Ravni emisij za neposredne odplake odpadnih voda iz rafiniranja nafte in plina in pogostosti spremljanja, povezane z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami [1]

Parameter	Enota	Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami (letno povprečje)	Pogostost spremljanja [2] in analitična metoda (standard)
Indeks ogljikovodikovega olja (HOI)	mg/l	0,1–2,5	dnevno EN 9377-2 [3]
Suspendirane trdne snovi skupaj (TSS)	mg/l	5–25	dnevno
Kemijska potreba po kisiku (KPK) [4]	mg/l	30–125	dnevno

Parameter	Enota	Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami (letno povprečje)	Pogostost spremljanja ([2]) in analitična metoda (standard)
BOD_5	mg/l	Ni ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami.	tedensko
Skupni dušik ([5]), izražen kot N	mg/l	1–25 ([6])	dnevno
Svinec, izražen kot Pb	mg/l	0,005–0,030	četrtletno
Kadmij, izražen kot Cd	mg/l	0,002–0,008	četrtletno
Nikelj, izražen kot Ni	mg/l	0,005–0,100	četrtletno
Živo srebro, izraženo kot Hg	mg/l	0,0001–0,001	četrtletno
Vanadij	mg/l	Ni ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami.	četrtletno
Indeks fenola	mg/l	Ni ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami.	mesečno EN 14402
Benzen, toluen, etil benzen, ksilen (BTEX)	mg/l	Benzen: 0,001–0,050 Ni ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, za T, E, X.	mesečno

([1]) Za odplake iz lokacij za rafiniranje plina se ne uporabljajo vsi kazalniki in pogostosti vzorčenja.
([2]) Nanaša se na pretočno sorazmerni sestavljeni vzorec, odvzet v 24 urah, oziroma, če je prikazana zadostna stabilnost pretoka, časovno sorazmerni vzorec.
([3]) Za prehod s trenutnega postopka na EN 9377-2 bo potrebno obdobje prilagajanja.
([4]) Kjer je na voljo korelacija na lokaciji, se lahko KPK nadomesti s skupnim organskim ogljikom. Korelacijo med KPK in skupnim organskim ogljikom je treba izdelati za vsak primer posebej. Spremljanje skupnega organskega ogljika bi bila prednostna izbira, saj se pri njej ne uporabljajo zelo toksične spojine.
([5]) Kjer je skupni dušik vsota skupnega kjeldahlovega dušika (TKN), nitratov in nitritov.
([6]) Kadar se uporablja nitrifikacija/denitrifikacija, se lahko dosežejo ravni pod 15 mg/l.

1.1.8 *Nastajanje odpadkov in ravnanje z njimi*

BAT 14. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečitev oziroma, kjer to ni mogoče, zmanjšanje nastajanja odpadkov je sprejetje in izvajanje načrta ravnanja z odpadki, ki prednostno zagotavlja, da so odpadki pripravljeni za ponovno uporabo, recikliranje, predelavo ali zavrženje.

BAT 15. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje količine blata, namenjenega za obdelavo ali odstranjevanje, je uporaba kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Predhodna obdelava blata	Pred končno obdelavo (npr. v napravi za zgorevanje v vrtinčni plasti) se iz blata odstrani voda in/ali olje (npr. s centrifugalnimi dekanterji ali parnimi sušilniki), da se zmanjša njihova prostornina in se ponovno pridobi olje iz čistilne opreme.	Na splošno ustrezna.
(ii) Ponovna uporaba blata v procesnih enotah	Nekatere vrste blata (npr. oljna gošča) se lahko obdelajo v enotah (npr. za koksanje) kot del dovajanja zaradi svoje vsebnosti olja.	Uporabnost je omejena na blato, ki lahko izpolnjuje zahteve po obdelavi v enotah z ustrezno obravnavo.

BAT 16. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje nastajanja odpadkov iz uporabljenih trdih katalizatorjev je uporaba kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis
(i) Ravnanje z uporabljenimi trdimi katalizatorji	Načrtovano in varno ravnanje z materiali, ki so jih uporabljali kot katalizatorje (npr. pogodbeniki), da bi jih predelali ali ponovno uporabili na mestih zunaj lokacije. Ti postopki so odvisni od vrste katalizatorja in postopka.
(ii) Odstranjevanje katalizatorja iz dekantiranega olja iz brozge	Gošča dekantiranega olja iz procesnih enot (npr. enote FCC) lahko vsebuje pomembne koncentracije drobcev katalizatorja. Te drobce je treba odstraniti pred ponovno uporabo dekantiranega olja kot osnovne surovine.

1.1.9 *Hrup*

BAT 17. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje ali zmanjšanje hrupa je uporaba ene tehnologije ali kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju:

(i) izvedba ocene okoljskega hrupa in oblikovanje načrta za ravnanje s hrupom, ki ustreza lokalnemu okolju;

(ii) ograditev hrupne opreme ali izvajanje hrupne dejavnosti v ločenem objektu/enoti;

(iii) uporaba pregrade za ograditev vira hrupa;

(iv) uporaba protihrupnih zaščitnih zidov.

1.1.10 *Zaključki o BAT za celovito vodenje rafinerije*

BAT 18. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečitev ali zmanjšanje difuznih emisij HOS je uporaba tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Tehnologije v zvezi z zasnovo naprave	(i) Omejitev števila morebitnih virov emisij, (ii) povečanje neločljivih procesnih lastnosti zadrževanja, (iii) izbiranje opreme z visoko integriteto, (iv) lajšanje dejavnosti spremljanja in vzdrževanja z zagotavljanjem dostopa do komponent, ki lahko morebiti puščajo.	Ustreznost je lahko omejena za obstoječe enote.
(ii) Tehnologije v zvezi s postavitvijo naprave in začetkom obratovanja	(i) Dobro opredeljeni postopki za gradnjo in sestavljanje, (ii) robustni postopki v zvezi z začetkom obratovanja in s predajo, da se zagotovi, da je naprava urejena v skladu z zahtevami zasnove.	Ustreznost je lahko omejena za obstoječe enote.
(iii) Tehnologije v zvezi z delovanjem naprave	Uporaba programa za odkrivanje in popravljanje puščanja (LDAR) na podlagi tveganj za prepoznavanje komponent, ki puščajo, in za popravljanje teh puščanj. Glej oddelek 1.20.6.	Na splošno ustrezna.

1.2 **Zaključki o BAT za proces alkilacije**

1.2.1 *Proces alkilacije s fluorovodikovo kislino*

BAT 19. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečitev emisij fluorovodikove kisline (HF) v zrak iz procesa alkilacije s fluorovodikovo kislino je uporaba mokrega čiščenja z alkalno raztopino za obdelavo plinskih tokov, ki ne kondenzirajo, pred odvajanjem v sežig.

Opis

Glej oddelek 1.20.3.

Ustreznost

Tehnologija je na splošno ustrezna. Zaradi nevarne narave fluorovodikove kisline je treba upoštevati varnostne zahteve.

BAT 20. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečitev emisij v vodo iz procesa alkilacije s fluorovodikovo kislino je uporaba kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Korak obarjanja/nevtraliziranja	Obarjanje (npr. z aditivi na podlagi kalcija ali aluminija) ali nevtralizacija (pri čemer se efluent posredno nevtralizira s kalijevim hidroksidom (KOH)).	Na splošno ustrezna. Upoštevati je treba varnostne zahteve zaradi nevarne narave fluorovodikove kisline (HF).
(ii) Korak ločevanja	Netopne spojine, proizvedene v prvem koraku (npr. CaF_2 ali AlF_3), se ločijo npr. v kadi za usedline.	Na splošno ustrezna.

1.2.2 *Proces alkilacije z žveplovo kislino*

BAT 21. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij v vodo iz procesa alkilacije z žveplovo kislino je zmanjšanje uporabe žveplove kisline z regeneriranjem uporabljene kisline in nevtraliziranje odpadne vode, ki je nastala pri tem postopku, preden se usmeri v čiščenje odpadne vode.

1.3 **Zaključki o BAT za proizvodne procese baznih olj**

BAT 22. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečitev in zmanjšanje emisij nevarnih snovi v zrak in vodo iz proizvodnih procesov baznih olj je uporaba ene ali kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Zaprt postopek z rekuperiranjem topila	Postopek, pri katerem se topilo, potem ko je bilo uporabljeno v proizvodnji baznih olj (npr. v ekstrakcijskih enotah, enotah za odstranjevanje voska), rekuperira z destilacijo in s koraki odstranjevanja. Glej oddelek 1.20.7.	Na splošno ustrezna.
(ii) Ekstrakcijski postopek z več učinki na podlagi topila	postopek ekstrakcije topila vključno z več stopnjami izparevanja (npr. dvojni ali trojni učinek) za manjšo izgubo zadrževanja	Na splošno ustrezna v novih enotah. Uporaba postopka s trojnim učinkom je lahko omejena na surovine, ki se ne pokvarijo.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(iii) Postopki ekstrakcijske enote, pri kateri se uporabljajo manj nevarne snovi	Zasnovati (nove naprave) ali izvesti spremembe (v obstoječih), tako da naprava izvaja postopek ekstrakcije topila z uporabo manj nevarnega topila: npr. s pretvorbo ekstrakcije furfurala ali fenola v postopek z n-metilpirolidonom (NMP).	Na splošno ustrezna v novih enotah. Pretvorba obstoječih enot v drug postopek na podlagi topila z drugačnimi fizikalno-kemijskimi lastnostmi lahko zahteva znatne spremembe.
(iv) Katalitični postopki na podlagi hidrogenacije	Postopki, ki temeljijo na pretvorbi neželenih spojin prek katalitične hidrogenacije, ki je podobna obdelavi z vodikom. Glej oddelek 1.20.3 (obdelava z vodikom).	Na splošno ustrezna v novih enotah.

1.4 **Zaključki o BAT za postopek proizvodnje bitumna**

BAT 23. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečitev in zmanjšanje emisij v zrak iz postopka proizvodnje bitumna je obdelava plinov z vrha kolone z uporabo ene izmed tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Termična oksidacija plinov z vrha kolone prek 800 °C	Glej oddelek 1.20.6.	Na splošno ustrezna za enoto za pihanje.
(ii) Mokro čiščenje plinov z vrha kolone	Glej oddelek 1.20.3.	Na splošno ustrezna za enoto za pihanje.

1.5 **Zaključki o BAT za postopek katalitičnega krekinga fluidov**

BAT 24. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje ali zmanjšanje emisij NO_X v zrak iz postopka katalitičnega krekinga (regenerator) je uporaba ene ali kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

I. Primarne ali na postopek vezane tehnologije, kot so:

Tehnologija	Opis	Ustreznost
Optimizacija postopka in uporaba promotorjev ali aditivov		
(i) Optimizacija postopka	Kombinacija delovnih pogojev ali praks, namenjena zmanjšanju tvorbe NO_X, npr. zmanjšanje odvečnega kisika v dimnih plinih v režimu popolnega zgorevanja, stopenjsko dovajanje zraka v kotlu na CO v režimu delnega zgorevanja, pod pogojem, da je kotel na CO ustrezno zasnovan.	Na splošno ustrezna.
(ii) Promotorji oksidacije CO z nizkim NO_X	Uporaba snovi, ki selektivno pospešuje zgorevanje samo CO in preprečuje oksidacijo dušika, ki vsebuje intermediate za NO_X: npr. promotorje, ki niso iz platine.	Ustrezna samo v režimu popolnega zgorevanja za zamenjavo promotorjev CO na podlagi platine. Za dosego največjega učinka se lahko zahteva ustrezna porazdelitev zraka v regeneratorju.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(iii) Posebni aditivi za zmanjšanje NO_X	Uporaba posebnih katalitičnih aditivov za pospeševanje redukcije NO s CO.	Ustrezna samo v režimu popolnega zgorevanja v ustrezni zasnovi in z dosegljivimi presežki kisika. Ustreznost aditivov za zmanjšanje NO_X na podlagi bakra je lahko omejena z zmogljivostjo plinskega kompresorja.

II. Sekundarne tehnologije ali tehnologije odpravljanja posledic, kot so:

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Selektivna katalitična redukcija (SCR)	Glej oddelek 1.20.2.	Za izogibanje morebitni zamašitvi na nižji točki je morda potrebno dodatno filtriranje pred SCR. Pri obstoječih enotah je lahko ustreznost omejena z razpoložljivim prostorom.
(ii) Selektivna nekatalitična redukcija (SNCR)	Glej oddelek 1.20.2.	Za FCC z delnim zgorevanjem s kotli na CO je potreben zadosten zadrževalni čas pri primerni temperaturi. Za FCC s popolnim zgorevanjem brez pomožnih kotlov je lahko potreben dodaten vbrizg goriva (npr. vodik), da ustreza nižjemu razponu temperature.
(iii) Oksidacija pri nizkih temperaturah	Glej oddelek 1.20.2.	Potreba po dodatni čistilni zmogljivosti. Treba se je ustrezno ukvarjati z nastajanjem ozona in s tem povezanim upravljanjem tveganja. Ustreznost je lahko omejena s potrebo po dodatnem čiščenju odpadne vode in s tem povezanimi križnimi učinki (npr. emisije nitrata) in z nezadostno dobavo tekočega kisika (za tvorbo ozona). Ustreznost tehnologije je lahko omejena z razpoložljivim prostorom.

Ravni emisij, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji: glej preglednico 4.

Preglednica 4

Ravni emisij za emisije NO_X v zrak iz regeneratorja v procesu katalitičnega krekinga, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji

Kazalnik	Tip enote/režim zgorevanja	Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami (mesečno povprečje) (mg/Nm^3)
NO_X, izražen kot NO_2	nova enota/režim vsega zgorevanja	< 30–100
	obstoječa enota/režim popolnega zgorevanja	< 100–300 (1)
	obstoječa enota/režim delnega zgorevanja	100–400 (1)

(1) Kadar se za pasivacijo kovin uporablja vbrizgavanje antimona (Sb), se lahko pojavijo ravni NO_X do 700 mg/Nm^3. Spodnji konec razpona se lahko doseže z uporabo tehnologije SCR.

S tem povezano spremljanje je v BAT 4.

BAT 25. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje ali zmanjšanje emisij prahu in kovin v zrak iz postopka katalitičnega krekinga (regenerator) je uporaba ene ali kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

I. Primarne ali na postopek vezane tehnologije, kot so:

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Uporaba proti obrabi odpornega katalizatorja	Izbira katalizatorske snovi, ki je odporna proti abraziji in fragmentaciji, da se zmanjšajo emisije prahu.	Na splošno ustreza, če sta aktivnost in selektivnost katalizatorja zadostni.
(ii) Uporaba surovine z nizko vsebnostjo žvepla (npr. z izbiro surovine ali z obdelavo dovajanega materiala z vodikom)	Izbira surovine daje prednost surovinam z nizko vsebnostjo žvepla med možnimi viri, ki se bodo obdelovali v enoti. Namen obdelave z vodikom je zmanjšanje vsebnosti žvepla, dušika in kovin v dovajanem materialu. Glej oddelek 1.20.3.	Potrebna je zadostna razpoložljivost osnovnih surovin z nizko vsebnostjo žvepla ter zmogljivost za proizvodnjo vodika in obdelavo vodikovega sulfida (H_2S) (npr. aminske in Clausove enote).

II. Sekundarne tehnologije ali tehnologije odpravljanja posledic, kot so:

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Elektrostatični filter (ESP)	Glej oddelek 1.20.1.	Pri obstoječih enotah je lahko ustreznost omejena z razpoložljivim prostorom.
(ii) Večstopenjski ciklonski separatorji	Glej oddelek 1.20.1.	Na splošno ustrezna.
(iii) Filter s povratnim čiščenjem tretje stopnje	Glej oddelek 1.20.1.	Ustreznost je lahko omejena.
(iv) Mokro čiščenje	Glej oddelek 1.20.3.	Ustreznost je lahko omejena v sušnih področjih in v primeru, kjer stranskih produktov iz obdelave (vključno npr. z odpadno vodo z visoko ravnjo soli) ni mogoče ponovno uporabiti ali primerno odstraniti. Pri obstoječih enotah je lahko ustreznost omejena z razpoložljivim prostorom.

Ravni emisij, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji: glej preglednico 5.

Preglednica 5

Ravni emisij za emisije prahu v zrak iz regeneratorja v postopku katalitičnega krekinga, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji

Kazalnik	Vrsta enote	Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami (mesečno povprečje) (1) (mg/Nm^3)
Prah	nova enota	10–25
	obstoječa enota	10–50 (2)

(1) Pihanje saj v kotel na CO in skozi plinski hladilnik je izključeno.
(2) Spodnji konec razpona se lahko doseže z ESP s štirimi polji.

S tem povezano spremljanje je v BAT 4.

BAT 26. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje ali zmanjšanje emisij SO_X v zrak iz postopka katalitičnega krekinga (regenerator) je uporaba ene ali kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

I. Primarne ali na postopek vezane tehnologije, kot so:

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Uporaba katalizatorskih aditivov, ki zmanjšujejo SO_X	Uporaba snovi, ki prenaša žveplo, povezano s koksom, iz regeneratorja nazaj v reaktor. Glej opis v oddelku 1.20.3.	Ustreznost je lahko omejena z zasnovo regeneratorskih pogojev. Potrebna je ustrezna zmogljivost odstranjevanja vodikovega sulfida (npr. SRU).
(ii) Uporaba surovine z nizko vsebnostjo žvepla (npr. z izbiro surovine ali z obdelavo dovajanega materiala z vodikom)	Izbira surovine daje prednost surovinam z nizko vsebnostjo žvepla med možnimi viri, ki se bodo obdelovali v enoti. Namen obdelave z vodikom je zmanjšanje vsebnosti žvepla, dušika in kovin v dovajanem materialu. Glej opis v oddelku 1.20.3.	Potrebna je zadostna razpoložljivost osnovnih surovin z nizko vsebnostjo žvepla, zmogljivost proizvodnje vodika in obdelava vodikovega sulfida (H_2S) (npr. amin in Clausove enote).

II. Sekundarne tehnologije ali tehnologije odpravljanja posledic, kot so:

Tehnologije	Opis	Ustreznost
(i) Neregenerativno čiščenje	Mokro čiščenje ali čiščenje morske vode. Glej oddelek 1.20.3	Ustreznost je lahko omejena v sušnih področjih in v primeru, kjer stranskih produktov iz obdelave (vključno npr. z odpadno vodo z visoko ravnjo soli) ni mogoče ponovno uporabiti ali primerno odstraniti. Pri obstoječih enotah je lahko ustreznost omejena z razpoložljivim prostorom.
(ii) Regenerativno čiščenje	Uporaba posebnega reagenta, ki absorbira SO_X (npr. absorbirna raztopina), ki na splošno omogoča pridobivanje žvepla kot stranskega produkta med regeneracijskim ciklom, ko se reagent znova uporabi. Glej oddelek 1.20.3.	Ustreznost je omejena na primer, kadar je mogoče regenerirane stranske produkte prodati. Pri obstoječih enotah je lahko uporabnost omejena z obstoječo zmogljivostjo ponovnega pridobivanja žvepla in z razpoložljivostjo prostora.

Ravni emisij, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji: glej preglednico 6.

Preglednica 6

Ravni emisij za emisije SO_2 v zrak iz regeneratorja v postopku katalitičnega krekinga, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji

Kazalnik	Tip enot/režim	Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami (mesečno povprečje) (mg/Nm³)
SO_2	nove enote	≤ 300
	obstoječe enote/popolno zgorevanje	< 100–800 (1)
	obstoječe enote/delno zgorevanje	100–1 200 (1)

(1) Kjer je mogoča izbira nizkega dovajanja žvepla (npr. < 0,5 % m/m) (ali obdelava z vodikom) in/ali čiščenje, za vse režime zgorevanja: zgornji konec razpona ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, je ≤ 600 mg/Nm³.

S tem povezano spremljanje je v BAT 4.

BAT 27. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje ali zmanjšanje emisij ogljikovega monoksida (CO) v zrak iz postopka katalitičnega krekinga (regenerator) je uporaba ene ali kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Nadzor postopka zgorevanja	Glej oddelek 1.20.5.	Na splošno ustrezna.
(ii) Katalizatorji s promotorji oksidacije ogljikovega monoksida (CO)	Glej oddelek 1.20.5.	Na splošno ustrezna samo za režim popolnega zgorevanja.
(iii) Kotel na ogljikov monoksid (CO)	Glej oddelek 1.20.5.	Na splošno ustrezna samo za režim delnega zgorevanja.

Ravni emisij, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji: glej preglednico 7.

Preglednica 7

Ravni emisij za emisije ogljikovega monoksida v zrak iz regeneratorja v postopku katalitičnega krekinga za režim delnega zgorevanja, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji

Kazalnik	Režim zgorevanja	Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami (mesečno povprečje) (mg/Nm³)
Ogljikov monoksid, izražen kot CO	režim delnega zgorevanja	≤ 100 (1)

(1) Morda ne bo mogoče doseči, kadar kotel na CO ne dela s polno obremenitvijo.

S tem povezano spremljanje je v BAT 4.

1.6 **Zaključki o BAT za postopek katalitičnega reforminga**

BAT 28. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje ali zmanjšanje emisij polikloriranih dibenzodioksinov/furanov (PCDD/F) v zrak iz enote za katalitični reforming je uporaba ene ali kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Izbira katalizatorskega promotorja	Uporaba katalizatorskega promotorja, da se zmanjša tvorba polikloriranih dibenzodioksinov/furanov (PCDD/F) med regeneracijo. Glej oddelek 1.20.7.	Na splošno ustrezna.
(ii) Obdelava regeneracijskega dimnega plina		
a. Zanka za recikliranje regeneracijskega plina z adsorpcijo	Odpadni plin iz koraka regeneracije se obdela, da se odstranijo klorirane spojine (npr. dioksini).	Na splošno ustrezna v novih enotah. Pri obstoječih enotah je lahko uporabnost odvisna od trenutne zasnove regeneracijske enote.
b. Mokro čiščenje	Glej oddelek 1.20.3.	Ni uporabna pri polregenerativnih reformerjih.
c. Elektrostatični filter (ESP)	Glej oddelek 1.20.1.	Ni uporabna pri polregenerativnih reformerjih.

1.7 **Zaključki o BAT za postopke koksanja**

BAT 29. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje ali zmanjšanje emisij v zrak iz postopkov proizvodnje koksa je uporaba ene ali kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Primarne ali na postopek vezane tehnologije, kot so:

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Zbiranje in recikliranje drobcev koksa	Sistematično zbiranje in recikliranje drobcev koksa, ki so nastali med celotnim postopkom koksanja (vrtanje, ravnanje, drobljenje, ohlajanje itd.).	Na splošno ustrezna.
(ii) Ravnanje s koksom in njegovo skladiščenje v skladu z BAT 3	Glej BAT 3.	Na splošno ustrezna.
(iii) Uporaba zaprtega kondenzacijskega („*blow-down*“) sistema	Zaustavitveni sistem za sproščanje tlaka iz bobnov za koksanje.	Na splošno ustrezna.
(iv) Rekuperiranje plina (vključno z izpuščanjem zraka, preden se boben odpre proti atmosferi) kot komponente rafinerijskega gorivnega plina (RFG)	Izvajanje izpuščanja iz bobna za koksanje v plinski kompresor za rekuperiranje kot RFT, in ne za sežig. Za postopek fleksikoksanja je pred obdelavo plina iz enote za koksanje potreben korak pretvorbe (za pretvorbo karbonil sulfida (COS) v H_2S).	Pri obstoječih enotah je lahko ustreznost tehnologij omejena z razpoložljivim prostorom.

BAT 30. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij NO_X v zrak iz postopka kalciniranja zelenega koksa je uporaba selektivne nekatalitske redukcije (SNCR).

Opis

Glej oddelek 1.20.2.

Ustreznost

Uporabnost tehnologije SNCR (zlasti glede zadrževalnega časa in razpona temperature) je lahko omejena zaradi specifičnosti postopka kalciniranja.

BAT 31. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij SO_X v zrak iz postopka kalciniranja zelenega koksa je uporaba ene ali kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Neregenerativno čiščenje	Mokro čiščenje ali čiščenje morske vode. Glej oddelek 1.20.3.	Ustreznost je lahko omejena v sušnih področjih in v primeru, kjer stranskih produktov iz obdelave (vključno npr. z odpadno vodo z visoko ravnjo soli) ni mogoče ponovno uporabiti ali primerno odstraniti. Pri obstoječih enotah je lahko ustreznost omejena z razpoložljivim prostorom.
(ii) Regenerativno čiščenje	Uporaba specifičnega reagenta, ki absorbira SO_X (npr. absorbirna raztopina), ki na splošno omogoča rekuperiranje žvepla kot stranskega produkta med regeneracijskim ciklom, kjer se reagent ponovno uporabi. Glej oddelek 1.20.3.	Uporabnost je omejena na primer, kjer je mogoče regenerirane stranske produkte prodati. Pri obstoječih enotah je lahko uporabnost omejena z obstoječo zmogljivostjo rekuperiranja žvepla in z razpoložljivostjo prostora.

BAT 32. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij prahu v zrak iz postopka kalciniranja zelenega naftnega koksa je uporaba kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Elektrostatični filter (ESP)	Glej oddelek 1.20.1.	Pri obstoječih enotah je lahko ustreznost omejena z razpoložljivim prostorom. Za proizvodnjo pri kalciniranju grafitnega in anodnega koksa je lahko uporabnost omejena zaradi visoke upornosti delcev koksa.
(ii) Večstopenjski ciklonski separatorji	Glej oddelek 1.20.1.	Na splošno ustrezna.

Ravni emisij, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji: glej preglednico 8.

Preglednica 8

Ravni emisij za emisije prahu v zrak iz enote za kalciniranje zelenega koksa, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji

Kazalnik	Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami (mesečno povprečje) (mg/Nm^3)
Prah	10–50 [1] [2]

[1] Spodnji konec razpona se lahko doseže z ESP s štirimi polji.
[2] Kadar ESP ni mogoče uporabiti, se lahko pojavijo vrednosti do 150 mg/Nm^3.

S tem povezano spremljanje je v BAT 4.

1.8 **Zaključki o BAT za postopke razsoljevanja**

BAT 33. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje porabe vode in emisij v vodo iz postopka razsoljevanja je uporaba ene ali kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Recikliranje vode in optimizacija procesa razsoljevanja	Skupek dobrih praks razsoljevanja, ki so usmerjene k povečanju učinkovitosti razsoljevalnika in zmanjšanju uporabe vode za spiranje, npr. uporaba počasi vrtečih se mešalnih naprav, nizkega tlaka vode. Vključuje vodenje ključnih kazalnikov za korake pranja (npr. dobro mešanje) in ločevanja (npr. pH, gostota, viskoznost, potencial električnega polja za koalescenco).	Na splošno ustrezna.
(ii) Večstopenjski razsoljevalnik	Večstopenjski razsoljevalniki delujejo z dodajanjem vode in dehidracijo, kar se ponavlja v dveh ali več stopnjah, da se doseže boljša učinkovitost pri ločevanju in zato manjša korozija v nadaljnjih postopkih.	Uporabna v novih enotah.
(iii) Dodatni korak ločevanja	Dodatno izboljšano ločevanje olje/voda in trdna snov/voda, ki je zasnovano za zmanjšanje količine olja v čistilni napravi za odpadno vodo in za recikliranje v postopku. To vključuje npr. usedalni boben, uporabo optimalnih krmilnikov vmesnih ravni.	Na splošno ustrezna.

1.9 **Zaključki o BAT za kurilne enote**

BAT 34. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje ali zmanjšanje emisij NO_X v zrak iz kurilnih enot je uporaba ene ali kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

I. Primarne ali na postopek vezane tehnologije, kot so:

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Izbira ali obdelava goriva		
(a) Uporaba plina kot nadomestek tekočega goriva	Plin na splošno vsebuje manj dušika kot tekočina in njegovo zgorevanje vodi k nižji ravni emisij NO_X. Glej oddelek 1.20.3.	Ustreznost je lahko omejena zaradi omejitev, povezanih z razpoložljivostjo plinskih goriv z nizko vsebnostjo žvepla, na kar lahko vpliva energetska politika države članice.
(b) Uporaba rafinerijskega kurilnega olja (RFO) z nizko vsebnostjo dušika, npr. z izbiro RFO ali z obdelavo RFO z vodikom	Izbira rafinerijskega kurilnega olja daje prednost tekočim gorivom z nizko vsebnostjo dušika med morebitnimi viri, ki naj se uporabljajo v enoti. Namen obdelave z vodikom je zmanjšanje vsebnosti žvepla, dušika in kovin v gorivu. Glej oddelek 1.20.3.	Uporabnost je omejena z razpoložljivostjo tekočih goriv z nizko vsebnostjo dušika, zmogljivostjo proizvodnje vodika in obdelave vodikovega sulfida (H_2S) (npr. amin in Clausove enote)

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(ii) Spremembe zgorevanja		
(a) Stopenjsko zgorevanje: — postopno dovajanje zraka — stopenjsko dovajanje goriva	Glej oddelek 1.20.2.	Za stopenjsko dovajanje goriva za kurjenje mešanih ali tekočih goriv je lahko potrebna specifična zasnova gorilnika.
(b) Optimiziranje zgorevanja	Glej oddelek 1.20.2.	Na splošno ustrezna.
(c) Recirkulacija dimnih plinov	Glej oddelek 1.20.2.	Ustrezna z uporabo specifičnih gorilnikov z notranjo recirkulacijo dimnih plinov. Uporabnost je lahko omejena na nadgradnjo zunanje recirkulacije dimnih plinov v enote z režimom delovanja s prisilnim/induciranim vlekom.
(d) Vbrizgavanje razredčila	Glej oddelek 1.20.2.	Na splošno ustrezna za plinske turbine, kadar so na voljo ustrezna inertna razredčila.
(e) Uporaba gorilnikov z nizkim NO_X (LNB)	Glej oddelek 1.20.2.	Na splošno ustrezna za nove enote ob upoštevanju omejitev, značilnih za gorivo (npr. za težko olje). Pri obstoječih enotah je lahko ustreznost omejena zaradi zapletenosti, ki jo povzročajo pogoji, specifični za lokacijo, npr. zasnova peči, obdajajoče naprave. V zelo posebnih primerih so lahko potrebne precejšnje spremembe. Ustreznost je lahko omejena za peči v postopku prekinjenega koksanja zaradi morebitnega generiranja koksa v pečeh. V plinskih turbinah je ustreznost omejena na goriva z nizko vsebnostjo vodika (na splošno < 10 %).

II. Sekundarne tehnologije ali tehnologije odpravljanja posledic, kot so:

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Selektivna katalitična redukcija (SCR)	Glej oddelek 1.20.2.	Na splošno ustrezna v novih enotah. Pri obstoječih enotah je lahko ustreznost ovirana zaradi zahtev po velikem prostoru in optimalnem vbrizgavanju reaktanta.
(ii) Selektivna nekatalitična redukcija (SNCR)	Glej oddelek 1.20.2.	Na splošno ustrezna v novih enotah. Pri obstoječih enotah je lahko ustreznost ovirana zaradi zahtev po razponu temperature in zadrževalnega časa, ki ju mora doseči vbrizg reaktanta.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(iii) Oksidacija pri nizkih temperaturah	Glej oddelek 1.20.2.	Ustreznost je lahko omejena s potrebo po dodatni zmogljivosti čiščenja in z dejstvom, da je treba posvetiti ustrezno pozornost nastajanju ozona in s tem povezanemu upravljanju tveganja. Ustreznost je lahko omejena s potrebo po dodatnem čiščenju odpadne vode in s tem povezanimi križnimi učinki (npr. emisije nitrata) in z nezadostno dobavo tekočega kisika (za tvorbo ozona). Pri obstoječih enotah je lahko ustreznost tehnologije omejena z razpoložljivim prostorom.
(iv) Kombinirana tehnologija SNO_X	Glej oddelek 1.20.4.	Ustrezna samo za velik pretok dimnih plinov (npr. > 800 000 Nm^3/h in kadar je potrebno kombinirano zmanjševanje NO_X in SO_X.

Ravni emisij, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji: glej preglednice 9, 10 in 11.

Preglednica 9

Ravni emisij za emisije NO_X v zrak iz plinske turbine, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji

Kazalnik	Vrsta opreme	Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami (1) (mesečno povprečje) (mg/Nm^3 pri 15 % O_2)
NO_X, izražen kot NO_2	plinska turbina (vključno plinska turbina s kombiniranim ciklom – CCGT) in turbina s kombiniranim ciklom integriranega uplinjevanja (IGCC)	40–120 (obstoječa turbina)
		20–50 (nova turbina) (2)

(1) Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, se nanaša na kombinirane emisije iz plinske turbine in iz dodatnega rekuperacijskega kotla, kjer je prisoten.
(2) Za gorivo z visoko vsebnostjo H_2 (tj. nad 10 %), zgornji konec razpona je 75 mg/Nm^3.

S tem povezano spremljanje je v BAT 4.

Preglednica 10

Najboljši razpoložljivi tehnologiji ustrezajoče ravni emisij za emisije NO_X v zrak iz plinske zgorevalne enote, z izjemo plinskih turbin

Kazalnik	Tip zgorevanja	Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami (mesečno povprečje) (mg/Nm^3)
NO_X, izražen kot NO_2	kurjenje s plinom	30–150 za obstoječo enoto (1)
		30–100 za novo enoto

(1) Za obstoječo enoto, pri kateri se uporablja močno predhodno segrevanje zraka (tj. > 200 °C), ali z vsebnostjo H_2 v gorilnem plinu, večjo od 50 %, je zgornji konec razpona ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, 200 mg/Nm^3.

S tem povezano spremljanje je v BAT 4.

Preglednica 11

Ravni emisij za emisije NO_X v zrak iz kurilne enote s kombiniranim gorivom z izjemo plinskih turbin, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji

Kazalnik	Vrsta zgorevanja	Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami (mesečno povprečje) (mg/Nm^3)
NO_X, izražen kot NO_2	kurilna enota s kombiniranim gorivom	30–300 za obstoječo enoto (1) (2)

(1) Pri obstoječih enotah < 100 MW, ki kurijo kurilno olje z vsebnostjo dušika, višjo od 0,5 % (m/m), ali s tekočim kurivom > 50 % ali uporabljajo predgretje zraka, se lahko pojavijo vrednosti do 450 mg/Nm^3.
(2) Spodnji konec razpona lahko dosežemo z uporabo tehnologije SCR.

S tem povezano spremljanje je v BAT 4.

BAT 35. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje ali zmanjšanje emisij prahu in kovin v zrak iz zgorevalnih enot je uporaba ene ali kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

I. Primarne ali na postopek vezane tehnologije, kot so:

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Izbira ali obdelava goriva		
(a) Uporaba plina za zamenjavo tekočega goriva	Kurjenje s plinom namesto s tekočino omogoči nižjo raven emisij prahu. Glej oddelek 1.20.3.	Ustreznost je lahko omejena zaradi omejitev, povezanih z razpoložljivostjo goriv z nizko vsebnostjo žvepla, kot je zemeljski plin, na katero lahko vpliva energetska politika države članice.
(b) Uporaba rafinerijskega kurilnega olja (RFO) z nizko vsebnostjo žvepla, npr. z izbiro RFO ali z obdelavo RFO z vodikom RFO	Izbira rafinerijskega kurilnega olja daje prednost tekočim gorivom z nizko vsebnostjo žvepla med možnimi viri, ki naj se uporabljajo v enoti. Namen obdelave z vodikom je zmanjšanje vsebnosti žvepla, dušika in kovin v gorivu. Glej oddelek 1.20.3.	Ustreznost je lahko omejena z razpoložljivostjo tekočih goriv z nizko vsebnostjo žvepla, proizvodnjo vodika in zmogljivostjo obdelave vodikovega sulfida (H_2S) (npr. aminske in Clausove enote).
(ii) Spremembe zgorevanja		
(a) Optimizacija zgorevanja	Glej oddelek 1.20.2.	Na splošno ustrezna za vse vrste zgorevanja.
(b) Atomizacija tekočega goriva	Uporaba visokega tlaka za zmanjšanje velikosti kapljic tekočega goriva. Nedavne zasnove optimalnega gorilnika na splošno vključujejo parno atomizacijo.	Na splošno ustrezna za kurjenje tekočih goriv.

II. Sekundarne tehnologije ali tehnologije odpravljanja napak, kot so:

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Elektrostatični filter (ESP)	Glej oddelek 1.20.1.	Pri obstoječih enotah je lahko ustreznost omejena z razpoložljivostjo prostora.
(ii) Filter s povratnim čiščenjem tretje stopnje	Glej oddelek 1.20.1.	Na splošno ustrezna.
(iii) Mokro čiščenje	Glej oddelek 1.20.3.	Ustreznost je lahko omejena v sušnih področjih in v primeru, kjer stranskih produktov iz obdelave (vključno npr. z odpadno vodo z visoko ravnjo soli) ni mogoče ponovno uporabiti ali primerno odstraniti. Pri obstoječih enotah je lahko uporabnost tehnologije omejena z razpoložljivim prostorom.
(iv) Centrifugalni pralniki	Glej oddelek 1.20.1.	Na splošno ustrezna.

Najboljši razpoložljivi tehnologiji ustrezajoče ravni emisij: glej preglednico 12.

Preglednica 12

Ravni emisij za emisije prahu v zrak iz kurilne enote s kombiniranim gorivom z izjemo plinskih turbin, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji

Kazalnik	Vrsta zgorevanja	Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami (mesečno povprečje) (mg/Nm^3)
Prah	kurjenje s kombiniranim gorivom	5–50 za obstoječo enoto [1] [2]
		5–25 za novo enoto < 50 MW

[1] Spodnji konec razpona je mogoče doseči za enote z uporabo tehnologij za odpravljanje posledic.
[2] Zgornji konec razpona se nanaša na uporabo velikega odstotnega deleža kurjenja z oljem in kjer so ustrezne samo primarne tehnologije.

S tem povezano spremljanje je v BAT 4.

BAT 36. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje ali zmanjšanje emisij SO_X v zrak iz zgorevalnih enot je uporaba ene ali kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

I. Primarne ali na postopek vezane tehnologije na podlagi izbora ali obdelave goriva, kot so:

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Uporaba plina za nadomestek tekočega goriva	Glej oddelek 1.20.3.	Ustreznost je lahko omejena zaradi razpoložljivosti goriva z nizko vsebnostjo žvepla, na katero lahko vpliva energetska politika države članice.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(ii) Obdelava rafinerijskega kurilnega plina (RFG)	Koncentracija preostalega H_2S v RFG-ju je odvisna od kazalnika postopka obdelave, npr. aminsko-čistilnega tlaka. Glej oddelek 1.20.3.	Za plin z nizko kalorično vrednostjo, ki vsebuje karbonil sulfid (COS) npr. iz enot za koksanje, se lahko zahteva pretvornik pred odstranitvijo H_2S.
(iii) Uporaba rafinerijskega kurilnega olja (RFO) z nizko vsebnostjo žvepla, npr. z izbiro RFO ali z obdelavo RFO z vodikom	Izbira rafinerijskega kurilnega olja daje prednost tekočim gorivom z nizko vsebnostjo žvepla med možnimi viri, ki naj se uporabljajo v enoti. Namen obdelave z vodikom je zmanjšanje vsebnosti žvepla, dušika in kovin v gorivu. Glej oddelek 1.20.3.	Ustreznost je lahko omejena z razpoložljivostjo tekočih goriv z nizko vsebnostjo žvepla, proizvodnjo vodika in zmogljivostjo obdelave vodikovega sulfida (H_2S) (npr. aminske in Clausove enote).

II. Sekundarne tehnologije ali tehnologije odpravljanja posledic, kot so:

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Neregenerativno čiščenje	Mokro čiščenje ali čiščenje morske vode. Glej oddelek 1.20.3.	Ustreznost je lahko omejena v sušnih področjih in v primeru, kjer stranskih produktov iz obdelave (vključno npr. z odpadno vodo z visoko ravnjo soli) ni mogoče ponovno uporabiti ali primerno odstraniti. Pri obstoječih enotah je lahko ustreznost tehnologije omejena z razpoložljivim prostorom.
(ii) Regenerativno čiščenje	Uporaba specifičnega reagenta, ki absorbira SO_X (npr. absorbirna raztopina), ki na splošno omogoča pridobivanje žvepla kot stranskega produkta med regeneracijskim ciklom, kjer se reagent ponovno uporabi. Glej oddelek 1.20.3.	Uporabnost je omejena na primer, kjer je mogoče regenerirane stranske produkte prodati. Nadgradnja pri obstoječih enotah je lahko omejena z obstoječo zmogljivostjo rekuperiranja žvepla. Pri obstoječih enotah je lahko ustreznost tehnologije omejena z razpoložljivim prostorom.
(iii) Kombinirana tehnologija SNO_X	Glej oddelek 1.20.4.	Ustrezna samo za visok pretok dimnih plinov (npr. > 800 000 Nm^3/h) in kadar je potrebno kombinirano zmanjševanje NO_X in SO_X.

Ravni emisij, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji: glej preglednici 13 in 14.

Preglednica 13

Ravni emisij za emisije SO_2 v zrak iz kurilne enote, ki kuri rafinerijski kurilni plin (RFG) z izjemo plinskih turbin, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji

Kazalnik	Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami (mesečno povprečje) (mg/Nm^3)
SO_2	5–35 ([1])

([1]) V posebni konfiguraciji obdelave RFG z nizkim čistilnim delovnim tlakom in z rafinerijskim kurilnim plinom z molskim razmerjem H/C nad 5 je lahko zgornji konec razpona ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, tudi do 45 mg/Nm^3.

S tem povezano spremljanje je v BAT 4.

Preglednica 14

Ravni emisij za emisije SO_2 v zrak iz kurilnih enot s kombiniranim gorivom z izjemo plinskih turbin in stacionarnih plinskih motorjev, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji

Ta raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, se nanaša na ponderirane povprečne emisije iz obstoječih kurilnih enot s kombiniranim gorivom znotraj rafinerije z izjemo plinskih turbin in stacionarnih plinskih motorjev.

Kazalnik	Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami (mesečno povprečje) (mg/Nm^3)
SO_2	35–600

S tem povezano spremljanje je v BAT 4.

BAT 37. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij ogljikovega monoksida (CO) v zrak iz zgorevalnih enot je uporaba nadzora delovanja zgorevanja.

Opis

Glej oddelek 1.20.5.

Ravni emisij, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji: glej preglednico 15.

Preglednica 15

Ravni emisij za emisije ogljikovega monoksida v zrak iz kurilne enote, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji

Kazalnik	Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami (mesečno povprečje) (mg/Nm^3)
Ogljikov monoksid, izražen kot CO	≤ 100

S tem povezano spremljanje je v BAT 4.

1.10 **Zaključki o BAT za postopek eterifikacije**

BAT 38. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij v zrak iz postopka eterifikacije je zagotovitev ustrezne obdelave procesnih odpadnih plinov, tako da se preusmerijo v sistem rafinerijskega kurilnega plina.

BAT 39. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje škod pri biološki obdelavi je uporaba shranjevalne cisterne in ustrezno upravljanje načrta proizvodnje enote za nadziranje raztopljene vsebnosti toksičnih komponent (npr. metanola, mravljinčne kisline, etrov) iz toka odpadne vode pred končno obdelavo.

1.11 **Zaključki o BAT za postopek izomerizacije**

BAT 40. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij kloriranih spojin v zrak je optimiziranje uporabe kloriranih organskih spojin, ki se uporabljajo za vzdrževanje aktivnosti katalizatorja, kadar se uporablja tak postopek, ali uporaba nekloriranih katalitičnih sistemov.

1.12 **Zaključki o BAT za rafinerijo zemeljskega plina**

BAT 41. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij žveplovega dioksida v zrak iz naprave za zemeljski plin je uporaba zaključka BAT 54.

BAT 42. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij dušikovih oksidov (NO_X) v zrak iz naprave za zemeljski plin je uporaba zaključka BAT 34.

BAT 43. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje emisij živega srebra, kadar je prisotno v surovem zemeljskem plinu, je odstranitev živega srebra in ponovna pridobitev blata, ki vsebuje živo srebro, za odstranitev odpadkov.

1.13 **Zaključki o BAT za postopek destilacije**

BAT 44. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečitev ali zmanjšanje nastanka toka odpadne vode iz postopka destilacije je uporaba vakuumskih črpalk s tekočinskim obročem ali površinskih kondenzatorjev.

Ustreznost

Morda ni ustrezna v nekaterih primerih nadgradnje. Pri novih enotah bodo morda potrebne vakuumske črpalke, bodisi v kombinaciji s parnimi ejektorji ali brez njih, za doseganje višjega vakuuma (10 mm Hg). Na voljo mora biti tudi rezerva, če vakuumska črpalka odpove.

BAT 45. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje ali zmanjšanje onesnaženja vode iz postopka destilacije je preusmeritev kisle vode v enoto za odstranjevanje.

BAT 46. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje ali zmanjšanje emisij v zrak iz enot za destilacijo je zagotovitev ustrezne obdelave procesnih odpadnih plinov, zlasti odpadnih plinov, ki ne kondenzirajo, z odstranjevanjem kislih plinov pred nadaljnjo uporabo.

Ustreznost

Na splošno uporabna za surove in vakuumske destilacijske enote. Ni uporabna za samostojne rafinerije maziv in bitumna z emisijami žveplovih spojin, manjšimi od 1 t/dan. V specifičnih rafinerijskih sestavah je lahko ustreznost omejena zaradi potrebe po npr. velikih ceveh, kompresorjih ali dodatni zmogljivosti obdelave amina.

1.14 **Zaključki o BAT za postopek obdelave produktov**

BAT 47. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij v zrak iz postopka obdelave produktov je zagotovitev ustreznega odstranjevanja odpadnih plinov, zlasti dišečega izrabljenega zraka iz enot za razžveplanje, tako da se usmerijo v uničenje, npr. s sežigom.

Ustreznost

Na splošno ustrezna za postopke obdelave produktov, kjer se lahko tokovi plinov varno obdelajo v enotah za uničenje. Iz varnostnih razlogov ni uporabna za enote za razžveplanje.

BAT 48. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje nastajanja odpadkov in odpadne vode, kadar se uporablja postopek obdelave produktov z jedkalom, je uporaba kaskadne kavstične raztopine in globalnega ravnanja z uporabljenim jedkalom, vključno z recikliranjem po ustrezni obdelavi, npr. z odstranjevanjem.

1.15 **Zaključki o BAT za postopke skladiščenja in ravnanja**

BAT 49. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij HOS v zrak iz skladiščenja hlapnih tekočih ogljikovodikovih spojin je uporaba shranjevalnih cistern s plavajočim pokrovom, ki so opremljene s tesnili visoke učinkovitosti, ali cisterne s fiksnim pokrovom, ki je povezana s sistemom rekuperacije hlapov.

Opis

Tesnila visoke učinkovitosti so posebne naprave za omejevanje izgub hlapov, npr. izboljšana primarna tesnila, dodatna večkratna (sekundarna ali terciarna) tesnila (glede na emitirano količino).

Ustreznost

Ustreznost visoko učinkovitih tesnil je lahko omejena za terciarna tesnila, ki so naknadno dodana obstoječim cisternam.

BAT 50. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij HOS v zrak iz skladiščenja hlapnih tekočih ogljikovodikovih spojin je uporaba ene ali kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Ročno čiščenje cisterne za surovo nafto	Čiščenje naftne cisterne opravljajo delavci, ki vstopijo v cisterno in ročno odstranijo blato.	Na splošno ustrezna.
(ii) Uporaba sistema zaprte zanke	Za namen notranjih pregledov se cisterne občasno izpraznijo, očistijo in razplinijo. To čiščenje vključuje raztapljanje dna cisterne. Sistemi zaprte zanke, ki se lahko kombinirajo z mobilnimi tehnikami na koncu verige, preprečujejo ali zmanjšajo emisije HOS.	Ustreznost je lahko omejena npr. zaradi vrste ostankov, konstrukcije pokrova cisterne ali materialov cisterne.

BAT 51. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje ali zmanjšanje emisij v tla ali podtalnico iz skladiščenja tekočih ogljikovodikovih spojin je uporaba ene ali kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Vzdrževalni program, vključno s spremljanjem, preprečevanjem in nadzorom korozije	Sistem vodenja, ki vključuje odkrivanje puščanja in obratovalni nadzor za preprečevanje prenapolnjenosti, nadzor zalog in postopke pregleda tveganj na cisternah v intervalih za zagotavljanje njihove nepomanjkljivosti, in vzdrževanje za izboljšanje zadrževanja cisterne. Vključuje tudi sistemski odziv na posledice izlitja za ukrepanje, preden izlitja dosežejo podtalnico. Se še posebej okrepi med vzdrževalnimi obdobji.	Na splošno ustrezna.
(ii) Cisterne z dvojnim dnom	Drugo neprepustno dno, ki je zaščitni ukrep pred izpusti iz prvega materiala.	Na splošno ustrezna za nove cisterne in po remontu obstoječih cistern ([1]).
(iii) Neprepustna membranska tesnila	Stalna pregrada puščanja pod celotno talno površino cisterne.	Na splošno ustrezna za nove cisterne in po remontu obstoječih cistern ([1]).

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(iv) Zadosten zadrževalni prostor skladišča z rezervoarji	Zadrževalni prostor skladišča z rezervoarji je zasnovan za zadrževanje velikih razlitij, ki se lahko pojavijo zaradi razpoke na ohišju ali zaradi prenapolnjenosti (iz okoljskih in varnostnih razlogov). Velikost in povezani gradbeni predpisi so na splošno določeni v lokalnih uredbah.	Na splošno ustrezna.

(1) Tehnologiji (ii) in (iii) nista na splošno ustrezni, kjer so cisterne namenjene produktom, pri katerih je potrebna toplota za ravnanje s tekočino (npr. bitumen), in kjer puščanje ni verjetno zaradi strjevanja.

BAT 52. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečevanje ali zmanjšanje emisij HOS v zrak pri nakladanju in razkladanju hlapnih tekočih ogljikovodikovih spojin je uporaba ene ali kombinacije tehnologij, navedenih v nadaljevanju, da se doseže vsaj 95-odstotna stopnja rekuperacije.

Tehnologija	Opis	Ustreznost (1)
Rekuperacija hlapov z/s: (i) kondenzacijo (ii) absorpcijo (iii) adsorpcijo (iv) membranskim ločevanjem (v) hibridnimi sistemi	Glej oddelek 1.20.6.	Na splošno ustrezna pri nakladanju ali razkladanju, kjer je pretočena količina > 5 000 m^3/leto. Ni ustrezna pri nakladanju ali razkladanju pri pomorskih plovilih pri pretočeni količini < 1 milijona m^3/leto.

(1) Enota za uničevanje hlapov (npr. s sežiganjem) se lahko uporabi namesto enote za rekuperacijo hlapov, če rekuperacija hlapov ni varna ali je tehnično nemogoča zaradi prostornine povratnih hlapov.

Ravni emisij, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji: glej preglednico 16.

Preglednica 16

Ravni emisij za emisije HOS, ki ne vsebujejo metana, in benzena v zrak pri nakladanju in razkladanju hlapnih tekočih ogljikovodikovih spojin, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji

Kazalnik	Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami (urno povprečje) (1)
NMVOC	0,15–10 g/Nm^3 (2) (3)
Benzen (3)	< 1 mg/Nm^3

(1) Urne vrednosti pri neprekinjenem delovanju, izražene in izmerjene v skladu z Direktivo 94/63/ES.
(2) Spodnja vrednost se lahko doseže z dvostopenjskimi hibridnimi sistemi. Zgornja vrednost se lahko doseže z enostopenjskim adsorpcijskim ali membranskim sistemom.
(3) Spremljanje benzena ni potrebno, kjer so emisije NMVOC pri spodnjem koncu razpona.

1.16 **Zaključki o BAT za zmanjšanje viskoznosti in druge termične postopke**

BAT 53. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij v vodo iz zmanjšanja viskoznosti in drugih termičnih postopkov je zagotovitev ustrezne obdelave tokov odpadne vode z uporabo tehnologij iz zaključka BAT 11.

1.17 **Zaključki o BAT za obdelavo žvepla iz odpadnih plinov**

BAT 54. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij žvepla v zrak iz odpadnih plinov, ki vsebujejo vodikove sulfide (H_2S), je uporaba vseh tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis	Ustreznost (1)
(i) Odstranjevanje kislega plina, npr. z aminsko obdelavo	Glej oddelek 1.20.3.	Na splošno ustrezna.
(ii) Enota za rekuperiranje žvepla (SRU) npr. s Clausovim postopkom	Glej oddelek 1.20.3.	Na splošno ustrezna.
(iii) Enota za obdelavo preostalega plina (TGTU)	Glej oddelek 1.20.3.	Za posodabljanje obstoječe SRU je lahko ustreznost omejena zaradi velikosti SRU, konfiguracije enot in vrste postopka za rekuperiranje žvepla, ki se že uporablja.

(1) Ni ustrezna za samostojne rafinerije maziv in bitumna z izpustom žveplovih spojin manjšim od 1 t/dan.

Ravni okoljske učinkovitosti (BAT-AEPL), ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji: glej preglednico 17.

Preglednica 17

Najboljši razpoložljivi tehnologiji ustrezajoče ravni za sistem rekuperiranja žvepla (H_2S) iz odpadnih plinov

	Najboljši razpoložljivi tehnologiji ustrezajoča raven okoljske učinkovitosti (mesečno povprečje)
Odstranjevanje kislih plinov	Doseči odstranitev vodikovih sulfidov (H_2S) v obdelanem RFG-ju, da se izpolni raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, v zvezi s kurjenjem s plinom za BAT 36.
Učinkovitost rekuperacije žvepla (1)	nova enota: 99,5 – > 99,9 %
	obstoječa enota: ≥ 98,5 %

(1) Učinkovitost rekuperacije žvepla se izračunava v celotni verigi obdelave (vključno SRU in TGTU) kot frakcija žvepla v dovajanem materialu, ki se rekuperira v žveplovem toku, speljanem v zbiralne jame.
Kadar uporabljena tehnologija ne vključuje rekuperiranja žvepla (npr. čistilna naprava za morsko vodo), se nanaša na učinkovitost odstranjevanja žvepla, kot % žvepla, odstranjenega s celotno verigo obdelave.

S tem povezano spremljanje je opisan v BAT 4.

1.18 **Zaključki o BAT za sežige**

BAT 55. Najboljša razpoložljiva tehnologija za preprečitev emisij v zrak iz sežigov je uporaba sežiganja samo iz varnostnih razlogov ali pri nerutinskih pogojih obratovanja (npr. zagoni, ustavitve).

BAT 56. Najboljša razpoložljiva tehnologija za zmanjšanje emisij v zrak iz sežigov, kadar se sežigom ni mogoče izogniti, je uporaba tehnologij, navedenih v nadaljevanju.

Tehnologija	Opis	Ustreznost
(i) Pravilna zasnova naprave	Glej oddelek 1.20.7.	Ustrezna za nove enote. S sistemom rekuperacije plinov s sežigom se lahko nadgradijo obstoječe enote.
(ii) Upravljanje naprave	Glej oddelek 1.20.7.	Na splošno ustrezna.
(iii) Pravilna zasnova sežigalnih naprav	Glej oddelek 1.20.7.	Ustrezna za nove enote.
(iv) Spremljanje in poročanje	Glej oddelek 1.20.7.	Na splošno ustrezna.

1.19 **Zaključki o BAT za integrirano upravljanje emisij**

BAT 57. Najboljša razpoložljiva tehnologija za doseganje splošnega zmanjšanja emisij NO_X v zrak iz kurilnih enot in enot za katalitični kreking tekočin (FCC) je uporaba integrirane tehnologije za upravljanje emisij kot alternativo za uporabo BAT 24 in BAT 34.

Opis

Tehnologija je sestavljena iz upravljanja emisij NO_X iz več ali vseh kurilnih enot in enot FCC na lokaciji rafinerije na integriran način z izvajanjem in uporabo najustreznejše kombinacije BAT v različnih enotah in z nadziranjem učinkovitosti le-teh, tako da so končne skupne emisije enake ali nižje od emisij, ki bi jih dosegli z uporabo ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, iz BAT 24 in BAT 34 v vsaki enoti posebej.

Ta tehnologija je zlasti primerna za lokacije za rafiniranje nafte:

— z ugotovljeno zapletenostjo lokacije, z več povezanimi zgorevalnimi in procesnimi enotami v smislu njihovih surovin in dovajanja energije;

— s pogostimi prilagajanji postopka, ki so potrebne zaradi kakovosti prejetih surovin;

— s tehnično potrebo, da se uporabi del procesnih ostankov kot notranja goriva, kar zahteva pogoste prilagodite mešanice goriv v skladu z zahtevami procesa.

Ravni emisij, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji: glej preglednico 18.

Poleg tega za vsako novo kurilno enoto ali novo enoto FCC, ki je vključena v integriran sistem upravljanja emisij, še vedno veljajo ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, navedene v BAT 24 in BAT 34.

Preglednica 18

Ravni emisij za emisije NO_x v zrak, kadar se uporablja BAT 57, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji

Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, za emisije NO_x iz enot, ki jih zadeva BAT 57, izražene v mg/Nm^3 kot mesečna povprečna vrednost, je enaka ali manjša od ponderiranega povprečja za koncentracije NO_x (izražene v mg/Nm^3 kot mesečno povprečje), ki bi bile dosežene, če bi v praksi pri vsaki od teh enot uporabili tehnologije, ki bi omogočale zadevnim enotam, da bi dosegle naslednje:

(a) za enote za postopek (regenerator) katalitičnega krekinga: razpon ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, naveden v preglednici 4 (BAT 24);

(b) za kurilne enote, ki kurijo rafinerijska goriva sama ali hkrati z drugimi gorivi: razpone ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, navedene v preglednicah 9, 10 in 11 (BAT 34).

Ta raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, je izražena z naslednjo formulo:

$$\frac{\Sigma\left[(\text{količina pretoka dimnega plina iz zadevne enote}) \times (\text{koncentracija } NO_X \text{, ki bi jo ta enota dosegla})\right]}{\Sigma(\text{količina pretoka dimnega plina iz vseh zadevnih enot})}$$

Opombe:

1. Ustrezni referenčni pogoji za kisik so tisti, ki so opredeljeni v preglednici 1.

2. Tehtanje ravni emisij iz posameznih enot se opravi na podlagi količine pretoka dimnih plinov iz zadevne enote, izražene kot mesečna povprečna vrednost (Nm^3/uro), ki je reprezentativna za normalno obratovanje te enote znotraj rafinerijskega obrata (ob uporabi referenčnih pogojev pod opombo 1).

3. V primeru znatnih in strukturnih sprememb goriva, ki vplivajo na ustrezno raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, za enoto ali drugih znatnih in strukturnih sprememb v naravi ali delovanju zadevnih enot, ali v primeru njihove premestitve ali razširitve ali dodajanja kurilnih enot ali enot FCC, je treba raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, kot je opredeljena v preglednici 18, temu ustrezno prilagoditi.

Monitoring v povezavi z BAT 57

BAT za nadziranje emisij NO_x v skladu s tehnologijo integriranega upravljanja emisij je tak kot v BAT 4, dopolnjen z naslednjim:

— načrtom spremljanja, ki vključuje opis postopkov, ki se spremljajo, seznam virov emisij in tokove (produkti, odpadni plini) virov, ki se spremljajo za vsak postopek ter opis uporabljene metodologije (izračuni, meritve) in domneve ter s tem povezana raven zaupanja;

— neprekinjenim spremljanjem hitrosti pretoka dimnih plinov iz zadevnih enot, bodisi z neposredno meritvijo bodisi z enakovredno metodo;

— sistemom za upravljanje podatkov za zbiranje, obdelavo in sporočanje vseh podatkov o spremljanju, ki so potrebni za ugotavljanje emisij iz virov, ki jih vključuje integrirana tehnologija za upravljanje z emisijami.

BAT 58. Najboljša razpoložljiva tehnologija za doseganje splošnega zmanjšanja emisij SO_2 v zrak iz kurilnih enot, enot za katalitični kreking tekočin (FCC) in enot za rekuperiranje žvepla iz odpadnega plina je uporaba integrirane tehnologije za upravljanje z emisijami kot alternative za uporabo BAT 26, BAT 36 in BAT 54.

Opis

Tehnologija je sestavljena iz upravljanja z emisijami SO_2 iz več ali vseh kurilnih enot, enot FCC in enot za rekuperiranje žvepla iz odpadnega plina na lokaciji rafinerije na integriran način z izvajanjem in uporabo najustreznejše kombinacije BAT v različnih enotah in z nadziranjem učinkovitosti teh, tako da so končne skupne emisije enake ali manjše od emisij, ki bi jih dosegli z uporabo ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, iz BAT 26 in BAT 36 v vsaki enoti posebej in z uporabo najboljši razpoložljivi tehnologiji ustrezajoče ravni okoljske učinkovitosti, ki je navedena v BAT 54.

Ta tehnologija je zlasti primerna za lokacije za rafiniranje nafte:

— z ugotovljeno zapletenostjo lokacije, z več povezanimi kurilnimi in procesnimi enotami v smislu njihovih surovin in dovajanja energije;

— s pogostimi prilagajanji postopka, ki so potrebne zaradi kakovosti prejetih surovin;

— s tehnično potrebo, da se uporabi del procesnih ostankov kot notranja goriva, kar zahteva pogoste prilagodite mešanice goriv v skladu z zahtevami procesa.

Ravni emisij, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji: glej preglednico 19.

Poleg tega za vsako novo kurilno enoto, novo enoto FCC ali novo enoto za rekuperiranje žvepla iz odpadnega plina, ki je vključena v integriran sistem upravljanja z emisijami, še vedno veljajo ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, navedene v BAT 26 in BAT 36 in najboljši razpoložljivi tehnologiji ustrezajoče ravni okoljske učinkovitosti, navedene v BAT 54.

Preglednica 19

Ravni emisij za emisije SO_2 v zrak, kadar se uporablja BAT 58, ki ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji

Raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, za emisije SO_2 iz enot, ki jih zadeva BAT 58, izražene v mg/Nm3 kot mesečna povprečna vrednost, je enaka ali manjša od ponderiranega povprečja za koncentracije SO_2 (izražene v mg/ Nm^3 kot mesečno povprečje), ki bi bile dosežene, če bi v praksi pri vsaki od teh enot uporabili tehnologije, ki bi omogočale zadevnim enotam, da bi dosegle naslednje:

(a) za enote za postopek (regenerator) katalitičnega krekinga: razpon ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, naveden v preglednici 6 (BAT 26);

(b) za kurilne enote, ki kurijo rafinerijska goriva sama ali hkrati z drugimi gorivi: razpon ravni emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, naveden v preglednici 13 in preglednici 14 (BAT 36); in

(c) za enote za rekuperiranje žvepla iz odpadnega plina: razpone najboljši razpoložljivi tehnologiji ustrezajoče ravni okoljske učinkovitosti, navedene v preglednici 17 (BAT 54).

Ta raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, je izražena z naslednjo formulo:

$$\frac{\Sigma\left[(\text{količina pretoka dimnega plina iz zadevne enote}) \times (\text{koncentracija } SO_2 \text{ , ki bi jo ta enota dosegla})\right]}{\Sigma(\text{količina pretoka dimnega plina iz vseh zadevnih enot})}$$

Opombe:

1. Ustrezni referenčni pogoji za kisik so tisti, ki so opredeljeni v preglednici 1.

2. Tehtanje ravni emisij iz posameznih enot se opravi na podlagi količine pretoka dimnih plinov iz zadevne enote, izražene kot mesečna povprečna vrednost (Nm^3/uro), ki je reprezentativna za normalno delovanje te enote znotraj rafinerijskega obrata (ob uporabi referenčnih pogojev pod opombo 1).

3. V primeru znatnih in strukturnih sprememb goriva, ki vplivajo na ustrezno raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, za enoto ali drugih znatnih in strukturnih sprememb v naravi ali delovanju zadevnih enot, ali v primeru njihove premestitve ali razširitve ali dodajanja kurilnih enot, enot FCC ali enot za rekuperiranje žvepla iz odpadnega plina, je treba raven emisij, povezanih z najboljšimi razpoložljivimi tehnologijami, kot je opredeljena v preglednici 19, temu ustrezno prilagoditi.

Monitoring v povezavi z BAT 58

BAT za nadziranje emisij SO_2 v skladu s tehnologijo integriranega upravljanja emisij je tak kot v BAT 4, dopolnjen z naslednjim:

— načrtom spremljanja, ki vključuje opis postopkov, ki se spremljajo, seznam virov emisij in tokove (produkti, odpadni plini) virov, ki se spremljajo za vsak postopek ter opis uporabljene metodologije (izračuni, meritve) in domneve ter s tem povezana raven zaupanja;

— neprekinjenim spremljanjem hitrosti pretoka dimnih plinov iz zadevnih enot, bodisi z neposredno meritvijo bodisi z enakovredno metodo;

— sistemom za upravljanje podatkov za zbiranje, obdelavo in sporočanje vseh podatkov o spremljanju, ki so potrebni za ugotavljanje emisij iz virov, ki jih vključuje integrirana tehnologija za upravljanje z emisijami.

GLOSAR

1.20 **Opis tehnologij za preprečevanje in nadzor emisij v zrak**

1.20.1 *Prah*

Tehnologija	Opis
Elektrostatični filter (ESP)	Pri uporabi elektrostatičnih filtrov delci postanejo nabiti in se ločijo pod vplivom električnega polja. Elektrostatični filtri lahko delujejo v najrazličnejših pogojih.

Tehnologija	Opis
	Učinkovitost odstranjevanja je lahko odvisna od števila polj, zadrževalnega časa (velikosti), lastnosti katalizatorja in višje ležečih naprav za odstranjevanje delcev. Pri enotah FCC se običajno uporabljajo ESP s tremi polji in ESP s štirimi polji. ESP se lahko uporabljajo v suhem režimu ali z vbrizgom amonijaka za izboljšanje pobiranja delcev. Pri kalciniranem zelenem koksu je lahko učinkovitost zajemanja z EPS zmanjšana zaradi tega, ker se delci koksa težko električno nabijejo
Večstopenjski ciklonski separatorji	Naprava ali sistem za ciklonsko zbiranje, nameščena po dveh stopnjah ciklonov. Na splošno je poznan kot tretjestopenjski separator, njegova konfiguracija je sestavljena iz ene same posode, ki vsebuje veliko običajnih ciklonov ali izboljšano tehnologijo vrtinčne cevi. Pri FCC je učinkovitost pretežno odvisna od koncentracije delcev in velikostne porazdelitve drobnih delcev katalizatorja nižje od regeneratorjevih notranjih ciklonov
Centrifugalni pralniki	Centrifugalni pralniki imajo kombinacijo ciklonskega principa in intenziven stik z vodo, npr. venturijev pralnik.
Filter s povratnim čiščenjem tretje stopnje	Keramični ali sintrani kovinski filtri s povratnim tokom, kjer se po zadržanju na površini kot kolač trdni delci odstranijo s sproženjem povratnega toka. Odstranjeni trdi delci se potem očistijo iz sistema filtrov.

1.20.2 *Dušikovi oksidi (NO_X)*

Tehnologija	Opis
Spremembe zgorevanja	
Stopenjsko zgorevanje	— Stopenjsko dovajanje zraka – vključuje substehiometrično zgorevanje v prvem koraku in dodajanje preostalega zraka ali kisika v peč za popolno zgorevanje. — Stopenjsko dovajanje goriva – v vratu gorilnika se razvije nizkoimpulzni primarni plamen; sekundarni plamen pokriva jedro primarnega plamena, zato se zniža temperatura jedra plamena.
Recirkulacija dimnih plinov	Ponovno vbrizganje odpadnega plina iz peči v plamen, da se zmanjša vsebnost kisika in s tem temperatura plamena. Posebni gorilniki uporabljajo notranjo recirkulacijo zgorevalnih plinov za ohlajanje jedra plamenov in zmanjšanje vsebnosti kisika v najbolj vročem delu plamenov.
Uporaba gorilnikov z nizkim NO_X (LNB)	Tehnologija (vključno z gorilniki z ultranizkim NO_x) temelji na načelih zmanjšanja najvišjih temperatur plamenov, zaradi česar pride do časovnega zamika pri zgorevanju in povečanja prenosa toplote (plamen oddaja več toplote). Lahko se uporablja s prilagojeno zasnovo zgorevalne komore peči. Zasnova gorilnikov z ultranizkim NO_x (ULNB) vključuje stopenjsko zgorevanje (zrak/gorivo) in recirkulacijo dimnih plinov. Za plinske turbine se uporabljajo suhi gorilniki z nizkim NO_x (DLNB).
Optimizacija zgorevanja	Na podlagi stalnega spremljanja ustreznih kazalnikov zgorevanja (npr. O_2, vsebnost CO, razmerje gorivo-zrak (ali kisik), nezgorele komponente) tehnologija uporablja kontrolno tehnologijo za doseganje najboljših zgorevalnih pogojev.

Tehnologija	Opis
Vbrizgavanje razredčila	Inertna razredčila, npr. dimni plin, para, voda, dušik, dodan k zgorevalni opremi, zmanjšajo temperaturo plamena in posledično koncentracijo NO_X v dimnih plinih.
Selektivna katalitična redukcija (SCR)	Tehnologija temelji na redukciji NO_X v dušik na katalitični oblogi, pri čemer reagira z amonijakom (v vodni raztopini) pri optimalni obratovalni temperaturi približno 300–450 °C. Uporabiti je mogoče eno ali dve plasti katalizatorja. Pri uporabi večje količine katalizatorja (dve plasti) se reducira več NO_X.
Selektivna nekatalitična redukcija (SNCR)	Tehnologija temelji na redukciji NO_X v dušik, pri čemer reagira z amonijakom ali sečnino pri visoki temperaturi. Za optimalno reakcijo je treba razpon obratovalne temperature vzdrževati med 900 in 1 050 °C.
Oksidacija NO_X pri nizkih temperaturah	Pri postopku nizkotemperaturne oksidacije se vbrizga ozon v tok dimnih plinov pri optimalnih temperaturah pod 150 °C, da oksidirata netopni NO in NO_2 v močno topni N_2O_5. N_2O_5 se odstrani v napravi za mokro čiščenje, tako da se tvori odpadna voda z razredčeno dušikovo kislino, ki se lahko uporabi v postopkih naprave ali pa se nevtralizira za izpust in je potrebna še dodatna odstranitev dušika.

1.20.3 *Žveplovi oksidi (SO_X)*

Tehnologija	Opis
Obdelava rafinerijskega kurilnega plina (RFG)	Nekateri rafinerijski kurilni plini so lahko brez žvepla pri viru (npr. iz kataličnega reforminga ali postopkov izomerizacije), vendar pa se pri večini drugih postopkov proizvajajo plini, ki vsebujejo žveplo (npr. odpadni plini iz enot za zmanjšanje viskoznosti, obdelavo z vodikom in katalitičnega krekinga). Te plinske tokove je treba ustrezno obdelati, da se iz plina odstrani žveplo (npr. z odstranjevanjem kislega plina – glej spodaj –, da se odstrani H_2S), preden se jih izpusti v sistem rafinerijskih dimnih plinov.
Razžvepljanje rafinerijskega kurilnega olja (RFO) z obdelavo z vodikom	Poleg tega, da se izbere surovina z nizko vsebnostjo žvepla, se razžvepljanje goriva doseže s postopkom obdelave z vodikom (glej spodaj), pri katerem pride do reakcij hidrogenacije, ki povzroči zmanjšanje vsebnosti žvepla.
Uporaba plina za nadomestek tekočega goriva	Zmanjšanje uporabe tekočega rafinerijskega goriva (na splošno težko kurilno olje, ki vsebuje žveplo, dušik, kovine, itd.) tako, da se ga zamenja z utekočinjenim naftnim plinom (UNP) ali rafinerijskim kurilnim plinom (RFG) z lokacije ali s plinastim gorivom (npr. zemeljskim plinom), dobavljenim od drugod, ki vsebuje nizko raven žvepla in drugih neželenih snovi. Na ravni posamezne kurilne enote je ob kurjenju s kombiniranim gorivom potrebna nizka raven tekočega goriva, da se zagotovi stabilnost plamena.
Uporaba katalizatorskih aditivov, ki zmanjšuje SO_X	Uporaba snovi (npr. katalizatorja kovinskih oksidov), ki prenaša žveplo, povezano s koksom, iz regeneratorja nazaj v reaktor. Najučinkoviteje deluje v režimu popolnega zgorevanja in ne v režimu globokega delnega zgorevanja. Opomba: Katalizatorski aditivi, ki zmanjšujejo SO_X, imajo lahko škodljiv učinek na emisije prahu, ker se povečajo izgube katalizatorja zaradi obrabe, in na emisije NO_X, ker sodelujejo v spodbujanju CO, skupaj z oksidacijo SO_2 v SO_3.

Tehnologija	Opis
Obdelava z vodikom	Obdelava z vodikom je na podlagi reakcij hidrogenacije usmerjena pretežno v proizvodnjo goriv z nizko vsebnostjo žvepla (npr. 10 ppm za bencin in dizel) in optimiziranje konfiguracije postopka (pretvorba težkih ostankov in proizvodnja srednjih destilatov). Zmanjšuje vsebnosti žvepla, dušika in kovin v dovajanem materialu. Ker je potreben vodik, je potrebna zadostna proizvodna zmogljivost. Ker se pri tej tehnologiji prenaša žveplo iz dovajanega materiala v vodikov sulfid (H_2S) v procesnem plinu, je lahko zmogljivost obdelave (npr. aminske in Clausove enote) tudi morebitno ozko grlo.
Odstranjevanje kislega plina, npr. z aminsko obdelavo	Ločevanje kislega plina (pretežno vodikovega sulfida) iz gorivnih plinov z raztapljanjem le-tega v kemijskem topilu (absorpcija). Običajno uporabljena topila so amini. To je na splošno prvi korak obdelave, ki je potreben, preden se v SRU rekuperira elementarno žveplo.
Enota za rekuperiranje žvepla (SRU)	Specifična enota, ki je na splošno sestavljena iz Clausovega procesa za odstranjevanje žvepla v plinskih tokovih, bogatih z vodikovim sulfidom (H_2S), iz enot za obdelavo z amini in z napravami za odstranjevanje kisle vode. SRU-ju običajno sledi enota za obdelavo preostalega plina (TGTU) za odstranjevanje preostalega H_2S.
Enota za obdelavo preostalega plina (TGTU)	Poleg SRU družina tehnologij za izboljšanje odstranjevanja žveplovih spojin. Lahko jih razdelimo v štiri kategorije, glede na uporabljena načela: — neposredna oksidacija v žveplo, — nadaljevanje Clausove reakcije (pogoji pod rosiščem), — oksidacija v SO_2 in rekuperiranje žvepla iz SO_2, — redukcija v H_2S in rekuperiranje žvepla iz te H_2S (npr. aminski postopek).
Mokro čiščenje	Pri mokrem čiščenju se plinaste spojine raztopijo v ustrezni tekočini (vodi ali alkalni raztopini). Hkrati se lahko doseže tudi odstranitev trdnih in plinastih spojin. Dimni plini se med mokrim čiščenjem nasičijo z vodo, pred odvajanjem dimnih plinov pa je treba kapljice ločiti. Nastalo tekočino je treba obdelati v procesu čiščenja odpadne vode, pri čemer se netopna snov odstrani s sedimentacijo ali filtracijo. Glede na vrsto čistilne raztopine je lahko: — neregenerativna tehnika (npr. na podlagi natrija ali magnezija), — regenerativna tehnika (npr. raztopina aminov ali natrija). Glede na postopek dajanja v stik, so lahko pri različnih tehnologijah potrebni npr.: — Venturijev postopek z uporabo energije vstopnega plina z naprševanjem letega s tekočino, — polnjene kolone, ploščne kolone, razpršilne komore. Kjer so čistilna sredstva pretežno namenjena odstranjevanju SO_X, je potrebna primerna zasnova tudi za učinkovito odstranjevanje prahu. Tipična učinkovitost, ki je dokaz za odstranitev SO_X, je v razponu 85–98 %.
Neregenerativno čiščenje	Raztopina na podlagi natrija ali magnezija se uporablja kot alkalni reagent za absorbiranje SO_X, na splošno kot sulfatov. Tehnologije temeljijo npr. na: — mokrem apnencu, — vodnem amonijaku, — morski vodi (glejte spodaj).

Tehnologija	Opis
Čiščenje z morsko vodo	Posebna vrsta neregenerativnega čiščenja z uporabo alkalnosti morske vode kot topila. Na splošno zahteva odstranjevanja prahu višje po toku.
Regenerativno čiščenje	Uporaba specifičnega reagenta, ki absorbira SO_X (npr. absorbirna raztopina), ki na splošno omogoča rekuperiranje žvepla kot stranskega produkta med regeneracijskim ciklom, kjer se reagent ponovno uporabi.

1.20.4 *Kombinirane tehnologije (SO_x, NO_x in prah)*

Tehnologija	Opis
Mokro čiščenje	Glej oddelek 1.20.3
Kombinirana tehnologija SNO_X	Kombinirana tehnologija za odstranjevanje SO_X, NO_X in prahu, kjer se najprej opravi korak odstranjevanja prahu (ESP), čemur sledi nekaj posebnih katalitičnih postopkov. Žveplove spojine se rekuperirajo kot koncentrirana žveplova kislina komercialne kakovosti, medtem ko se NO_X reducira v N_2. Splošna odstranitev SO_X je v razponu: 94–96,6 %. Splošna odstranitev NO_X je v razponu: 87–90 %.

1.20.5 *Ogljikov monoksid (CO)*

Tehnologija	Opis
Nadzor postopka zgorevanja	Povečanje emisij CO zaradi uporabe sprememb zgorevanja (primarne tehnologije) za zmanjšanje emisij NO_X je mogoče omejiti z natančnim nadzorom parametrov obratovanja.
Katalizatorji s promotorji oksidacije ogljikovega monoksida (CO)	Uporaba snovi, ki selektivno pospešuje oksidacijo CO v CO_2 (zgorevanje).
Kotel na ogljikov monoksid (CO)	Posebna naprava po zgorevanju, kjer se CO, prisoten v dimnem plinu, potroši za katalitičnim regeneratorjem, da se pridobi energija. Običajno se uporablja samo pri enotah FCC za delno izgorevanje.

1.20.6 *Hlapne organske spojine (HOS)*

Tehnologija	Opis
Rekuperacija hlapov	Emisije hlapnih organskih spojin iz nakladanja in razkladanja večine hlapnih produktov, zlasti surove nafte in lažjih produktov, lahko odstranimo z različnimi tehnikami, npr.: — z absorpcijo: molekule hlapov se raztopijo v ustrezni absorpcijski tekočini (npr. glikoli ali frakcije nafte, kot sta kerozin ali reformat). Obremenjena raztopina za čiščenje se desorbira s ponovnim segrevanjem v nadaljnjem koraku. Desorbirane pline je treba bodisi kondenzirati, dalje obdelati in sežgati bodisi ponovno absorbirati v ustreznem toku (npr. produkta, ki se rekuperira);

Tehnologija	Opis
	— z adsorpcijo: molekule hlapov se zadržijo z aktiviranimi mesti na površini adsorbentnih trdih materialov, npr. aktiviranem oglju (AAC) ali zeolitu. Adsorbent se občasno regenerira. Dobljeni desorbat se potem absorbira v krožnem toku produkta, ki se rekuperira, v nižji pralni koloni. Preostali plin iz pralne kolone se pošlje v nadaljnjo obdelavo; — z membranskim **ločevanjem plinov**: molekule hlapov se spustijo skozi selektivne membrane, da se loči zmes hlapov in zraka v fazo, obogateno z ogljikovodiki (permeat), ki se potem kondenzira ali absorbira, in v fazo, ki je osiromašena z ogljikovodiki (retentat); — z dvostopenjskim **ohlajevanjem/kondenziranjem**: z ohlajanjem zmesi hlapov in plina molekule hlapov kondenzirajo in se ločijo kot tekočina. Ker vlažnost privede do zaledenitve izmenjevalnika toplote, je potreben dvostopenjski postopek kondenzacije, ki zagotavlja izmenično operacijo; — s hibridnimi **sistemi**: kombinacije razpoložljivih tehnologij. *Opomba:* s procesoma absorpcije in adsorpcije ni mogoče pomembno znižati emisij metana.
Uničenje hlapov	Uničenje HOS se lahko doseže na primer s **termično oksidacijo** (sežigom) ali s **katalitično oksidacijo**, kadar rekuperiranje ni zlahka izvedljivo. Za preprečitev eksplozije so potrebne varnostne zahteve (npr. naprave za zadrževanje plamena). **Termična oksidacija** se običajno izvaja v enokomornem, refrakcijskem oksidatorju s plinskim gorilnikom in odvodnikom. Če je prisoten bencin, je učinkovitost izmenjevalnika toplote omejena in temperature predgretja se vzdržujejo pod 180 °C za zmanjšanje nevarnosti vžiga. Delovne temperature so v razponu od 760 °C do 870 °C in zadrževalni čas je običajno 1 sekunda. Kadar za ta namen ni na voljo posebna sežigalna peč, se lahko uporabi obstoječa peč, da se zagotovita zahtevana temperatura in zadrževalni čas. Za **katalitično oksidacijo** je potreben katalizator, da pospeši hitrost oksidacije z adsorbiranjem kisika in HOS na svoji površini. Katalizator omogoča, da pride do reakcije oksidacije pri nižji temperaturi, kot je potrebna za termično oksidacijo: običajno v razponu od 320 °C do 540 °C. Prvi korak predgretja (z elektriko ali plinom) se opravi zato, da se doseže temperatura, ki je potrebna za sproženje katalitične oksidacije HOS. Korak oksidacije se pojavi, kadar se zrak spusti skozi oblogo trdih katalizatorjev.
Program LDAR (odkrivanje puščanja in popravilo)	Program LDAR (odkrivanje puščanja in popravilo) je strukturiran pristop k zmanjšanju nezajetih emisij HOS z odkrivanjem in kasnejšim popravilom ali zamenjavo komponent, ki puščajo. Trenutno so za odkrivanje puščanj na voljo metodi vohanja (opisana v EN 15446) in optičnega prikaza plina. **Metoda vohanja**: Prvi korak je odkrivanje z uporabo ročnih analizatorjev HOS, s katerimi se meri koncentracija tik ob opremi (npr. z uporabo ionizacije plamena ali fotoionizacije). Drugi korak je zapiranje komponente za izvajanje neposredne meritve pri viru emisije. Ta drugi korak se včasih nadomesti z matematičnimi korelacijskimi krivuljami, izpeljanimi iz statističnih rezultatov, pridobljenih iz velikega števila predhodnih meritev, narejenih na podobnih komponentah. **Metode optičnega prikazovanja plina**: Pri optičnem prikazovanju se uporabljajo lahke ročne kamere, ki omogočajo vizualizacijo puščanj plina v dejanskem času, tako da se zdijo kot 'dim' na videorekorderju skupaj z normalno sliko zadevne komponente, tako da zlahka in hitro ugotovimo pomembna puščanja HOS. Aktivni sistemi naredijo sliko z razpršeno infrardečo lasersko svetlobo, ki se odbija na komponenti in njeni okolici. Pasivni sistemi temeljijo na naravnem infrardečem sevanju opreme in njene okolice.

Tehnologija	Opis
Spremljanje emisij razpršenih HOS	Popoln pregled in kvantifikacijo emisij na lokaciji lahko opravimo z ustrezno kombinacijo dopolnilnih metod, npr. Solar occultation flux (SOF) ali diferencialni absorpcijski lidar (DIAL). Ti rezultati se lahko uporabljajo za oceno trenda v času, navzkrižno preverjanje in posodabljanje/validacijo tekočega programa LDAR. **Solar occultation flux (SOF)**: Tehnologija sloni na zapisovanju in spektrometrični analizi fourierove transformacije širokopasovnega infrardečega ali ultravijoličnega/vidnega sončnega spektra na dani geografski poti s prečkanjem smeri vetra in rezanjem skozi oblake HOS. **Diferencialni absorpcijski LIDAR (DIAL)**: DIAL je laserska tehnologija, ki uporablja diferencialni adsorpcijski LIDAR (odkrivanje in merjenje svetlobe), ki je optična vzporednica zvočnega radiovalovnega RADAR-ja. Tehnologija temelji na povratnem sipanju pulzov laserskega žarka z atmosferskimi aerosoli in na analizi lastnosti spektra vrnjene svetlobe, zbrane s teleskopom.
Oprema visoke integritete	Oprema visoke integritete vključuje npr.: — ventile z dvojnimi tesnili, — magnetno gnane črpalke/kompresorje/mešalnike, — črpalke/kompresorje/mešalnike, opremljene z mehanskimi tesnili namesto s tesnilkami, — tesnila visoke integritete (kot so spiralne ali obročaste tesnilke med prirobnicama) za zahtevnejše uporabe.

1.20.7 *Druge tehnologije*

Tehnologija	Opis
Tehnologije za preprečevanje ali zmanjšanje emisij iz sežiga	**Pravilna zasnova naprave**: vključuje zadosti zmogljiv sistem za rekuperiranje sežigalnega plina, uporabo prelivnih ventilov visoke integritete in druge ukrepe za uporabo sežiganja samo kot varnostni sistem za neobičajne postopke (zagon, zaustavitev, nujni primer). **Upravljanje naprave**: vključuje organizacijske in kontrolne ukrepe za zmanjšanje sežigalnih dogodkov z uravnoteženjem sistema RFG, z uporabo naprednega krmiljenja procesa itd. **Zasnova sežigalnih naprav**: vključuje višino, tlak, pomoč pare, zraka ali plina, tip sežigalnih konic, itd. Usmerjena je k brezdimnemu in zanesljivemu delovanju in zagotavlja učinkovito zgorevanje odvečnih plinov pri sežigu iz nerutinskih postopkov. **Spremljanje in poročanje**: Neprekinjeno spremljanje (meritve toka plinov in ocene drugih kazalnikov) plina, ki se pošlje v sežig, in povezanih kazalnikov zgorevanja (npr. zmes plinov v toku in toplota, razmerje pomoči, hitrost, stopnja pretoka čistilnih plinov, emisije onesnaževal). Zaradi poročanja dogodkov sežiga je omogočeno, da se uporabi razmerje sežiga kot zahteva, ki je vključena v EMS in za preprečevanje dogodkov v prihodnje.Vizualno oddaljeno spremljanje sežiga je tudi mogoče izvesti z uporabo barvnih televizijskih ekranov med sežigalnimi dogodki.
Izbira katalitičnega promotorja, da se ognemo tvorbi dioksinov	Med regeneracijo katalizatorja reformerja je na splošno potreben organski klorid za učinkovito delovanje reforming katalizatorja (da vzpostavi primerno kloridno ravnovesje v katalizatorju in zagotovi pravilno disperzijo kovin). Izbira ustrezne klorirane spojine bo imela vpliv na možnost emisij dioksinov in furanov.

Tehnologija	Opis
Rekuperiranje topila za proizvodne procese baznih olj	Enota za **rekuperiranje topila** je sestavljena iz koraka destilacije, kjer se topila rekuperirajo iz toka olja, in koraka odstranjevanja (s paro ali inertnim plinom) v frakcionatorju. Uporabljena topila so lahko zmes (DiMe) 1,2-dikloroetana (DCE) in diklorometana (DCM). V enotah za obdelavo voska se rekuperiranje topila (npr. za DCE) izvaja z uporabo dveh sistemov: enega za razoljeni vosek in drugega za mehki vosek. V obeh se uporabljajo ekspanzijske posode, odporne proti vročini, in vakuumsko odstranjevanje. Tokovi iz produktov olja z odstranjenim voskom in voska se posnamejo, da se odstranijo sledovi topil.

1.21 **Opis tehnologij za preprečevanje in nadzor emisij v vodo**

1.21.1 *Predobdelava odpadne vode*

Tehnologija	Opis
Predobdelava tokov kisle vode pred ponovno uporabo ali obdelavo	Pošiljanje nastale kisle vode (npr. iz enot za destilacijo, kreking, koksanje) v primerno predobdelavo (npr. enoto za odstranjevanje).
Predobdelava drugih tokov odpadne vode pred obdelavo	Za vzdrževanje kakovosti obdelave se lahko zahteva ustrezna predobdelava.

1.21.2 *Obdelava odpadnih voda*

Tehnologija	Opis
Odstranjevanje netopnih snovi z rekuperiranjem olja.	Te tehnologije na splošno vključujejo: — separatorje API, — nagubane ploščne prestreznike, — vzporedne ploščne prestreznike, — nagnjene ploščne prestreznike, — tamponske in/ali izenačevalne rezervoarje.
Odstranjevanje netopnih snovi z rekuperiranjem suspendiranih trdnih snovi in dispergiranega olja	Te tehnologije na splošno vključujejo: — flotacijo z raztopljenim plinom, — flotacijo z induciranim plinom, — filtracijo skozi pesek.
Odstranjevanje topnih snovi, vključno z biološko obdelavo in čiščenjem	Tehnologije biološke obdelave lahko vključujejo: — sisteme s fiksno biomaso, — sisteme s plavajočo biomaso. Eden najpogosteje uporabljenih sistemov s plavajočo biomaso v čistilni napravi odpadne vode je postopek z aktiviranim blatom. Sistemi s fiksno biomaso lahko vključujejo biofilter ali precejalnik.
Dodatni korak obdelave	Posebna obdelava odpadne vode, ki dopolnjuje predhodne korake obdelave, npr. za dodatno zmanjšanje dušikovih ali ogljikovih spojin. Na splošno se uporablja tam, kjer obstajajo lokalne zahteve po ohranitvi voda.