ODLUKE

PROVEDBENA ODLUKA KOMISIJE

od 9. listopada 2014.

o utvrđivanju zaključaka o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT), u skladu s Direktivom 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća o industrijskim emisijama, za rafiniranje mineralnih ulja i plina

(priopćena pod brojem dokumenta C(2014) 7155)

(Tekst značajan za EGP)

(2014/738/EU)

EUROPSKA KOMISIJA,

uzimajući u obzir Ugovor o funkcioniranju Europske unije,

uzimajući u obzir Direktivu 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 24. studenoga 2010. o industrijskim emisijama (integrirano sprečavanje i kontrola onečišćenja) ([1]), a posebno njezin članak 13. stavak 5.,

budući da:

(1) U članku 13. stavku 1. Direktive 2010/75/EU od Komisije se zahtijeva da organizira razmjenu podataka o industrijskim emisijama između država članica, predmetnih industrija, nevladinih organizacija koje promiču zaštitu okoliša i Komisije kako bi olakšala sastavljanje referentnih dokumenata o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT-u) kako su utvrđeni u članku 3. stavku 11. te Direktive.

(2) U skladu s člankom 13. stavkom 2. Direktive 2010/75/EU razmjena podataka odnosi se na rad postrojenja i tehnika u smislu emisija, prema potrebi izražen u obliku kratkoročnih i dugoročnih prosjeka i povezanih referentnih uvjeta, potrošnje i prirode sirovina, potrošnje vode, korištenja energije i stvaranja otpada i tehnika koje su korištene, praćenja koje je povezano s njima, učinaka prijenosa onečišćenja s medija na medij, ekonomske i tehničke održivosti i njihova razvoja te najbolje raspoložive tehnike i tehnike u nastajanju koje su utvrđene nakon razmatranja pitanja iz članka 13. stavka 2. točki (a) i (b) te Direktive.

(3) „Zaključci o NRT-u", kako su utvrđeni u članku 3. stavku 12. Direktive 2010/75/EU, ključni su element referentnih dokumenata o NRT-u, kojima se propisuju zaključci o najboljim raspoloživim tehnikama, njihov opis, podaci za procjenu njihove primjenjivosti, razine emisije povezane s najboljim raspoloživim tehnikama, povezano praćenje, povezane razine potrošnje i, prema potrebi, odgovarajuće mjere za oporavak lokacije.

(4) U skladu s člankom 14. stavkom 3. Direktive 2010/75/EU zaključci o NRT-u trebaju biti referenca za utvrđivanje uvjeta dozvole za postrojenja obuhvaćena poglavljem II. te Direktive.

(5) U članku 15. stavku 3. Direktive 2010/75/EU propisano je da nadležno tijelo utvrđuje granične vrijednosti emisije koje osiguravaju da u normalnim radnim uvjetima emisije ne prelaze razine emisije povezane s najboljim raspoloživim tehnikama kako je propisano u odlukama o zaključcima o NRT-u iz članka 13. stavka 5. Direktive 2010/75/EU.

(6) U članku 15. stavku 4. Direktive 2010/75/EU predviđena su odstupanja od zahtjeva utvrđenih u članku 15. stavku 3. samo ako su troškovi povezani s postizanjem razina emisije koje su povezane s NRT-ovima zbog geografskog položaja, lokalnih uvjeta okoliša ili tehničkih karakteristika predmetnog postrojenja nerazmjerno visoki u usporedbi s koristima za okoliš.

(7) U članku 16. stavku 1. Direktive 2010/75/EU predviđeno je da se zahtjevi praćenja u dozvoli iz članka 14. stavka 1. točke (c) te Direktive trebaju temeljiti na zaključcima o praćenju koji su opisani u zaključcima o NRT-u.

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

(8) U skladu s člankom 21. stavkom 3. Direktive 2010/75/EU u roku od četiri godine od objavljivanja odluka o zaključcima o NRT-u nadležno tijelo treba ponovno razmotriti i, prema potrebi, ažurirati sve uvjete dozvole te osigurati usklađenost postrojenja s tim uvjetima dozvole.

(9) Komisija je Odlukom od 16. svibnja 2011. o osnivanju foruma za razmjenu podataka u skladu s člankom 13. Direktive 2010/75/EU o industrijskim emisijama ([1]) osnovala forum sastavljen od predstavnika država članica, predmetnih industrija i nevladinih organizacija koje promiču zaštitu okoliša.

(10) U skladu s člankom 13. stavkom 4. Direktive 2010/75/EU Komisija je 20. rujna 2013. dobila mišljenje foruma, osnovanog Odlukom od 16. svibnja 2011., o predloženom sadržaju referentnog dokumenta o NRT-u za rafiniranje mineralnih ulja i plina te ga je učinila dostupnim javnosti.

(11) Mjere predviđene ovom Odlukom u skladu su s mišljenjem Odbora osnovanog člankom 75. stavkom 1. Direktive 2010/75/EU,

DONIJELA JE OVU ODLUKU:

Članak 1.

Donose se zaključci o NRT-u za rafiniranje mineralnih ulja i plina, kako je utvrđeno u Prilogu.

Članak 2.

Ova je Odluka upućena državama članicama.

Sastavljeno u Bruxellesu 9. listopada 2014.

Za Komisiju
Janez POTOČNIK
Član Komisije

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

PRILOG

ZAKLJUČCI O NRT-OVIMA ZA RAFINIRANJE MINERALNIH ULJA I PLINA

PODRUČJE PRIMJENE 41

OPĆA RAZMATRANJA 43

Vremena usrednjavanja i referentni uvjeti za emisije u zrak 43

Konverzija pri referentnoj razini kisika 44

Vremena usrednjavanja i referentni uvjeti za emisije u vodu 44

DEFINICIJE 44

1.1. Opći zaključci o NRT-ovima za rafiniranje mineralnih ulja i plina 46

1.1.1. Sustavi upravljanja okolišem 46

1.1.2. Energetska učinkovitost 47

1.1.3. Skladištenje i rukovanje krutim materijalima 48

1.1.4. Praćenje emisija u zrak i ključni procesni parametri 48

1.1.5. Upravljanje sustavima za obradu otpadnih plinova 49

1.1.6. Praćenje emisija u vodu 50

1.1.7. Emisije u vodu 50

1.1.8. Stvaranje otpada i gospodarenje otpadom 52

1.1.9. Buka 53

1.1.10. Zaključci o NRT-ovima za integrirano upravljanje rafinerijama 53

1.2. Zaključci o NRT-u za postupak alkilacije 54

1.2.1. Postupak alkilacije klorovodičnom kiselinom 54

1.2.2. Postupak alkilacije sumpornom kiselinom 54

1.3. Zaključci o NRT-u za postupke proizvodnje baznih ulja 54

1.4. Zaključci o NRT-u za postupak proizvodnje bitumena 55

1.5. Zaključci o NRT-u za postupak fluid katalitičkog krekinga 55

1.6. Zaključci o NRT-u za postupak katalitičkog reforminga 59

1.7. Zaključci o NRT-u za postupke kokinga 60

1.8. Zaključci o NRT-u za postupak odsoljavanja 62

1.9. Zaključci o NRT-u za uređaji za loženje 62

1.10. Zaključci o NRT-u za postupak eterifikacije 68

1.11. Zaključci o NRT-u za postupak izomerizacije 69

1.12. Zaključci o NRT-u za rafineriju prirodnog plina 69

1.13. Zaključci o NRT-u za postupak destilacije 69

1.14. Zaključci o NRT-u za postupak obrade proizvoda 69

1.15. Zaključci o NRT-u za postupke skladištenja i rukovanja 70

1.16. Zaključci o NRT-u za visbreaking i druge toplinske postupke 71

1.17. Zaključci o NRT-u za obradu sumpora iz otpadnog plina 72

1.18. Zaključci o NRT-u za baklje 72

1.19. Zaključci o NRT-u za integrirano upravljanje emisijama 73

RJEČNIK 75

1.20. Opis tehnika za sprečavanje i kontrolu emisija u zrak 75

1.20.1. Krute čestice 75

1.20.2. Dušikovi oksidi (NO_X) 76

1.20.3. Sumporni oksidi (SO_X) 77

1.20.4. Kombinirane tehnike (SO_x, NO_x i krute čestice) 79

1.20.5. Ugljikov monoksid (CO) 79

1.20.6. Hlapivi organski spojevi (HOS) 79

1.20.7. Ostale tehnike 81

1.21. Opis tehnika za sprečavanje i kontrolu emisija u vodu 82

1.21.1. Prethodna obrada otpadnih voda 82

1.21.2. Pročišćavanje otpadnih voda 82

PODRUČJE PRIMJENE

Ovi zaključci o NRT-ovima obuhvaćaju određene industrijske aktivnosti navedene u Prilogu I. odjeljku 1.2. Direktive 2010/75/EU, odnosno „1.2. Rafiniranje mineralnih ulja i plina”.

Ovim su zaključcima o NRT-ovima posebno obuhvaćeni sljedeći postupci i aktivnosti:

Aktivnost	Podaktivnosti ili postupci uključeni u aktivnost
Alkilacija	Svi postupci alkilacije: fluorovodična kiselina (HF), sumporna kiselina (H_2SO_4) i čvrsta kiselina
Proizvodnja baznih ulja	Deasfaltizacija, ekstrakcija aromata, obrada voska i hidrofiniširanje mazivih ulja
Proizvodnja bitumena	Sve tehnike od skladištenja do aditiviranja za konačni proizvod
Katalitički kreking	Sve vrste jedinica za katalitički kreking kao što je fluid katalitički kreking
Katalitički reforming	Kontinuirani, ciklički i semiregenerativni katalitički reforming
Koking	Postupci odgođenog i fluid kokinga. Kalcinacija koksa
Hlađenje	Tehnike hlađenja koje se primjenjuju u rafinerijama
Odsoljavanje	Odsoljavanje sirove nafte
Jedinice za loženje za proizvodnju energije	Jedinice za loženje u kojima se spaljuju rafinerijska goriva, osim jedinica koje upotrebljavaju samo konvencionalna ili komercijalna goriva

Aktivnost	Podaktivnosti ili postupci uključeni u aktivnost
Eterifikacija	Proizvodnja kemikalija (npr. alkohola i etera kao što je MTBE (metil tercijarni butileter), ETBE (etil tercijarni butileter) i TAME (tercijarni amil metileter)) koje se upotrebljavaju kao aditivi za motorna goriva
Odvajanje plina	Odvajanje lakih frakcija sirove nafte npr. rafinerijskog loživog plina (RLP), ukapljenog naftnog plina (UNP)
Procesi u kojima se troši vodik	Procesi hidrokrekiranja, hidrorafiniranja, hidroobrade, hidrokonverzije, hidroprerade i hidrogenacije
Proizvodnja vodika	Djelomična oksidacija, reforming parom, reforming sa zagrijavanjem plina i pročišćavanje vodika
Izomerizacija	Izomerizacija spojeva ugljikovodika C_4, C_5 i C_6
Pogoni za preradu prirodnog plina	Prerada prirodnog plina (PP) uključujući ukapljivanje prirodnog plina
Polimerizacija	Polimerizacija, dimerizacija i kondenzacija
Primarna destilacija	Atmosferska i vakuumska destilacija
Obrade proizvoda	Uklanjanje kiselih komponenata i konačna obrada proizvoda
Skladištenje i rukovanje rafinerijskim materijalima	Skladištenje, miješanje, utovarivanje i istovarivanje rafinerijskog materijala
Visbreaking i druge toplinske konverzije	Toplinska obrada kao što je visbreaking ili toplinski postupak s plinskim uljem
Pročišćavanje otpadnog plina	Tehnike za smanjivanje emisija u zrak
Pročišćavanje otpadnih voda	Tehnike za pročišćavanje otpadnih voda prije ispuštanja
Gospodarenje otpadom	Tehnike za sprečavanje ili smanjivanje stvaranja otpada

Ovi se zaključci o NRT-ovima ne odnose na sljedeće aktivnosti ili postupke:

— istraživanje i proizvodnju sirove nafte i prirodnog plina,

— transport sirove nafte i prirodnog plina,

— marketing i distribuciju proizvoda.

Slijede ostali referentni dokumenti koji mogu biti mjerodavni za aktivnosti obuhvaćene ovim zaključcima o NRT-ovima:

Referentni dokument	Predmet
Zajednički sustavi obrade otpadnih voda i otpadnih plinova/Sustavi upravljanja u kemijskom sektoru (CWW)	Tehnike upravljanja otpadnim vodama i obrade otpadnih voda
Industrijski sustavi hlađenja (ICS)	Postupci hlađenja
Ekonomski učinci i učinci prijenosa onečišćenja s medija na medij (ECM)	Ekonomski učinci tehnika i učinci tehnika na prijenos onečišćenja s medija na medij

Referentni dokument	Predmet
Emisije iz procesa skladištenja (EFS)	Skladištenje, miješanje, utovarivanje i istovarivanje rafinerijskog materijala
Energetska učinkovitost (ENE)	Energetska učinkovitost i integrirano upravljanje rafinerijama
Veliki uređaji za loženje (LCP)	Izgaranje konvencionalnih i komercijalnih goriva
Bazne anorganske kemikalije – industrija amonijaka, kiseline i gnojiva (LVIC-AAF).	Reforming parom i pročišćavanje vodika
Bazna organska kemijska industrija (LVOC)	Postupak eterifikacije (proizvodnja MTBE-a, ETBE-a i TAME-a)
Spaljivanje otpada (WI)	Spaljivanje otpada
Obrada otpada (WT)	Obrada otpada
Opća načela praćenja (MON)	Praćenje emisija u zrak i vodu

OPĆA RAZMATRANJA

Tehnike koje su navedene i opisane u ovim zaključcima o NRT-ovima nisu ni obvezujuće ni iscrpne. Mogu se upotrebljavati i druge tehnike kojima se osigurava barem jednakovrijedna razina zaštite okoliša.

Ako nije drukčije navedeno, ovi zaključci o NRT-ovima općenito su primjenjivi.

Vremena usrednjavanja i referentni uvjeti za emisije u zrak

Ako nije drukčije navedeno, razine emisija povezane s najboljim raspoloživim tehnikama za emisije u zrak navedene u ovim zaključcima o NRT-ovima odnose se na koncentracije, izražene kao masa emitirane tvari po obujmu otpadnog plina u sljedećim standardnim uvjetima: suhi plin, temperatura 273,15 K i tlak 101,3 kPa.

Za kontinuirana mjerenja	Razine emisija povezane s NRT-ovima odnose se na srednje mjesečne vrijednosti, koje su srednje vrijednosti svih važećih srednjih satnih vrijednosti izmjerenih u razdoblju od jednog mjeseca.
Za povremena mjerenja	Razine emisija povezane s NRT-ovima odnose se na srednju vrijednost triju jednokratnih uzoraka od kojih je svako uzorkovanje trajalo najmanje 30 minuta

Za jedinice za loženje, procese katalitičkog krekinga i jedinice za proizvodnju sumpora iz otpadnih plinova, referentni uvjeti za kisik prikazani su u tablici 1.

Tablica 1.

Referentni uvjeti za razine emisija povezane s NRT-ovima koje se odnose na emisije u zrak

Aktivnosti	Jedinica	Referentni uvjeti za kisik
Jedinica za loženje na tekuća ili plinovita goriva, osim plinskih turbina i plinskih motora	mg/Nm^3	3 % volumni udio kisika
Jedinica za loženje na kruta goriva	mg/Nm^3	6 % volumni udio kisika

Aktivnosti	Jedinica	Referentni uvjeti za kisik
Plinske turbine (uključujući plinske turbine s kombiniranim ciklusom – CCGT) i plinski motori	mg/Nm^3	15 % volumni udio kisika
Postupak katalitičkog krekinga (s regeneratorom)	mg/Nm^3	3 % volumni udio kisika
Jedinica za izdvajanje sumpora iz otpadnih plinova ([1])	mg/Nm^3	3 % volumni udio kisika

([1]) U slučaju primjene NRT-a 58.

Konverzija koncentracije emisija pri referentnoj razini kisika

U nastavku je prikazana formula za izračun koncentracije emisija pri referentnoj razini kisika (vidjeti tablicu 1.).

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

gdje je:

E_R (mg/Nm^3): koncentracija emisija u odnosu na referentnu razinu kisika O_R

O_R (vol %): referentna razina kisika

E_M (mg/Nm^3): koncentracija emisija u odnosu na izmjerenu razinu kisika O_M

O_M (vol %): izmjerena razina kisika.

Vremena usrednjavanja i referentni uvjeti za emisije u vodu

Ako nije drukčije navedeno, razine emisija povezane s najboljim raspoloživim tehnikama za emisije u vodu navedene u ovim zaključcima o NRT-ovima odnose se na vrijednosti koncentracije (masa emitiranih tvari po obujmu vode) izražene u mg/l.

Ako nije drukčije navedeno, vremena usrednjavanja povezana s razinom emisija povezanih s NRT-ovima određuju se kako slijedi:

Dnevne srednje vrijednosti	Srednje vrijednosti tijekom razdoblja uzorkovanja od 24 sata, pri čemu se uzima kompozitni uzorak razmjeran protoku ili, pod uvjetom da je uočena dostatna stabilnost protoka, uzorak razmjeran vremenu
Godišnje/mjesečne srednje vrijednosti	Srednja vrijednost svih dnevnih srednjih vrijednosti tijekom jedne godine/mjeseca, ponderirane u skladu s dnevnim protocima

DEFINICIJE

Za potrebe ovih zaključaka o NRT-ovima primjenjuju se sljedeće definicije:

Pojam	Definicija
Jedinica	Segment/pododjeljak postrojenja u kojem se provodi određena procesna aktivnost
Nova jedinica	Jedinica kojoj se prvi put poslije objave ovih zaključaka o NRT-ovima izdaje dozvola na lokaciji postrojenja ili potpuna zamjena jedinice na postojećim temeljima postrojenja nakon objave ovih zaključaka o NRT-ovima
Postojeća jedinica	Jedinica koja nije nova jedinica

Pojam	Definicija
Procesni otpadni plin	Prikupljeni plin nastao nekim postupkom, koji se mora obraditi, npr. u jedinice za izdvajanje kiselih plinova i jedinici za izdvajanje sumpora (SRU)
Dimni plin	Ispušni plin koji izlazi iz procesa nakon faze oksidacije, uglavnom izgaranja (npr. regenerator, proces „Claus")
Ostatni plin	Opći naziv za ispušni plin iz SRU-a (uglavnom proces „Claus")
HOS	Hlapljivi organski spojevi kako su definirani u članku 3. stavku 45. Direktive 2010/75/EU
NMHOS	Ne-metanski hlapljivi organski spojevi
Emisije HOS-a iz difuznih izvora	Neusmjerene emisije HOS-a koje se ne ispuštaju kroz posebne emisijske točke kao što su ispusti. One mogu proistjecati iz izvora povezanog s određenim područjem (npr. spremnik) ili izvora u jednoj točki (npr. cijevnih prirubnica)
NO_X izražen kao NO_2	Zbroj dušikova oksida (NO) i dušikova dioksida (NO_2) izražen kao NO_2
SO_X izražen kao SO_2	Zbroj sumporova dioksida (SO_2) i sumporova trioksida (SO_3) izražen kao SO_2
H_2S	Vodikov sulfid. Karbonil sulfid i merkaptan nisu obuhvaćeni
Vodikov klorid izražen kao HCl	Svi plinoviti kloridi izraženi kao HCl
Vodikov fluorid izražen kao HF	Svi plinoviti fluoridi izraženi kao HF
Jedinica za fluid katalitički kreking (FCC jedinica)	Fluid katalitički kreking: postupak konverzije za oplemenjivanje teških ugljikovodika, upotrebom topline i katalizatora za razbijanje većih molekula ugljikovodika na lakše molekule
Jedinica za proizvodnju sumpora (SRU)	Jedinica za proizvodnju sumpora. Vidjeti definiciju u odjeljku 1.20.3.
Rafinerijsko gorivo	Kruti, tekući ili plinoviti gorivi materijal nastao procesima destilacije i konverzije pri preradi sirove nafte. Primjeri su rafinerijski loživi plin (RLP), sintetski plin i rafinerijska ulja, naftni koks
RLP	Rafinerijski loživi plin: otpadni plinovi iz jedinica za destilaciju ili konverziju koji se upotrebljavaju kao gorivo
Jedinica za loženje	Jedinica u kojoj se spaljuju rafinerijska goriva, zasebno ili s drugim gorivima za proizvodnju energije, na lokaciji rafinerije, kao što su kotlovi (osim kotlova za CO), peći i plinske turbine
Kontinuirano mjerenje	Mjerenje pomoću „automatskog mjernog sustava" (AMS) ili „sustava kontinuiranog mjerenja emisija" (CEMS), trajno ugrađenog na lokaciji
Povremeno mjerenje	Određivanje mjerene veličine u određenim vremenskim razmacima uz primjenu ručnih ili automatiziranih referentnih metoda
Neizravno praćenje emisija u zrak	Procjena koncentracije emisija u dimnom plinu onečišćujuće tvari dobivena odgovarajućom kombinacijom mjerenja zamjenskih parametara (kao što je udio O_2, sumpora ili dušika u sirovini/gorivu), izračunima i povremenim mjerenjima na ispustu. Jedan od primjera neizravnog praćenja upotreba je omjerâ emisija koji se temelje na udjelu sumpora u gorivu. Drugi primjer neizravnog praćenja upotreba je sustava predviđanja emisija (PEMS-a)

Pojam	Definicija
Sustav predviđanja emisija (PEMS)	Sustav za utvrđivanje koncentracije emisija onečišćujuće tvari na temelju njegova odnosa prema nizu karakterističnih kontinuirano praćenih procesnih parametara (npr. potrošnja goriva-plina, omjer zrak/gorivo) i podataka o kvaliteti goriva ili sirovine (npr. udio sumpora) nekog izvora emisija
Hlapivi tekući spojevi ugljikovodika	Naftni derivati s tlakom para prema Reidu (RVP) od više od 4 kPa, kao što su benzini i aromati
Stopa izdvajanja	Postotak NMHOS-a izdvojen iz toka i prenesen u uređaj za rekuperiranje para (VRU)

1.1. **Opći zaključci o NRT-ovima za rafiniranje mineralnih ulja i plina**

Osim općih zaključaka o NRT-ovima spomenutih u ovom odjeljku primjenjuju se zaključci o NRT-ovima specifični za pojedinačne postupke navedeni u odjeljcima od 1.2. do 1.19.

1.1.1. *Sustavi upravljanja okolišem*

NRT 1. Kako bi se povećala ukupna okolišna učinkovitost pogona za rafiniranje mineralnih ulja i plina, NRT je provedba i poštivanje sustava upravljanja okolišem (EMS) koji uključuje sve sljedeće značajke:

i. zalaganje uprave, uključujući višu upravu;

ii. definiranje politike zaštite okoliša na razini uprave kojom bi se postrojenje neprekidno unapređivalo;

iii. planiranje i uspostavljanje potrebnih postupaka i ciljeva povezanih s financijskim planiranjem i ulaganjem;

iv. provedba postupaka pri čemu posebno treba obratiti pozornost na:

(a) strukture i nadležnosti

(b) osposobljavanje, osvještavanje i kompetencije

(c) komunikaciju

(d) uključivanje zaposlenika

(e) dokumentaciju

(f) učinkoviti nadzor postupaka

(g) programe održavanja

(h) pripravnost za hitne situacije i odgovarajuće reakcije

(i) osiguravanje usklađenosti sa zakonodavstvom o okolišu;

v. provjeru učinka i poduzimanje korektivnih mjera, posebno vodeći računa o:

(a) praćenju i mjerenju (vidjeti i referentni dokument o općim načelima praćenja)

(b) korektivnim i preventivnim mjerama

(c) ažuriranju evidencije

(d) neovisnoj (ako je izvedivo) internoj i eksternoj reviziji kako bi se utvrdilo je li EMS usklađen s planiranim mjerama i provodi li se i održava na ispravan način;

vi. preispitivanju EMS-a i njegove trajne prikladnosti i učinkovitosti na razini više uprave;

vii. praćenju razvoja čišćih tehnologija;

viii. u fazi projektiranja novog pogona, razmatranju utjecaja postrojenja na okoliš prilikom njegove potencijalne razgradnje te tijekom radnog vijeka postrojenja;

ix. redovitoj usporedbi s postignućima drugih postrojenja unutar sektora.

Primjenjivost

Područje primjene (npr. razina detalja) i priroda EMS-a (npr. standardizirani ili nestandardizirani) uglavnom će biti uvjetovani prirodom, opsegom i složenošću postrojenja te opsegom njegovih mogućih utjecaja na okoliš.

1.1.2. *Energetska učinkovitost*

NRT 2. Radi učinkovitog korištenja energije, NRT je primjena odgovarajuće kombinacije tehnika navedenih u nastavku:

Tehnika	Opis
i. Tehnike projektiranja	
(a) Pinch analiza	Metodologija koja se temelji na sustavnom izračunu termodinamičkih ciljeva za svođenje potrošnje energije u procesima na najmanju moguću mjeru. Upotrebljava se kao alat za ocjenjivanje projektiranja cijelih sustava
(b) Integracija topline	Integracijom topline procesnih sustava osigurava se da se značajan dio topline koji je potreban u raznim postupcima pribavi izmjenom topline između tokova koji se zagrijavaju i tokova koji se hlade
(c) Rekuperacija topline i energije	Korištenje uređaja za rekuperaciju energije, npr.: — kotlova za rekuperaciju topline iz tokova — ekspandera/rekuperacije energije u FCC jedinici — upotrebom otpadne topline u grijanju okruženja.
ii. Nadzor procesa i tehnike održavanja	
(a) Optimizacija procesa	Automatizirano kontrolirano izgaranje radi smanjenja potrošnje goriva po toni obrađene sirovine, često u kombinaciji s integracijom topline radi poboljšanja učinkovitosti peći
(b) Upravljanje i smanjenje potrošnje pare	Sustavno mapiranje sustava drenažnih ventila kako bi se smanjila potrošnja pare i optimizirala njezina upotreba
(c) Primjena referentnih vrijednosti za potrošnju energije	Sudjelovanje u aktivnostima raspodjele i uspoređivanja referentnih vrijednosti kako bi se ostvario kontinuirani napredak učenjem kroz najbolju praksu
iii. Energetski učinkovite tehnike proizvodnje	
(a) Upotreba kombinirane toplinske i električne energije	Sustav projektiran za koprodukciju (ili kogeneraciju) toplinske (npr. pare) i električne energije iz istog goriva
(b) Kombinirani ciklus integriranog uplinjavanja (IGCC)	Tehnika čija je svrha proizvodnja pare, vodika (neobvezno) i električne energije iz raznih vrsta goriva (npr. teških loživih ulja ili koksa) s visokom učinkovitošću konverzije

1.1.3. *Skladištenje i rukovanje krutim materijalima*

NRT 3. Kako bi se spriječile ili, ako to nije izvedivo, smanjile emisije krutih čestica od skladištenja i rukovanja prašnjavih materijala, NRT je kombinacija jedne ili više tehnika navedenih u nastavku:

i. skladištenje materijala u prahu u rasutom stanju u zatvorenim posudama opremljenima sustavom za otprašivanje (npr. vrećasti filtar);

ii. skladištenje finih materijala u zatvorenim spremnicima ili hermetički zatvorenim vrećama;

iii. držanje naslaganih zaliha grubog prašnjavog materijala koji stvara prašinu ovlaženima, stabiliziranje površine agensima za stvaranje kore ili natkriveno skladištenje naslaganih zaliha;

iv. upotreba vozila za čišćenje cesta.

1.1.4. *Praćenje emisija u zrak i ključni procesni parametri*

NRT 4. NRT je praćenje emisija u zrak upotrebom tehnika praćenja barem uz minimalnu učestalost navedenu u nastavku i u skladu s normama EN. Ako norme EN nisu raspoložive, NRT je primjena normi ISO, nacionalnih ili drugih međunarodnih normi kojima se osiguravaju podaci jednake znanstvene kakvoće.

Opis	Jedinica/uređaj	Minimalna učestalost	Tehnika praćenja
i. Emisije SO_X, NO_X, i krutih čestica	Katalitički kreking	Kontinuirano (1) (2)	Izravno mjerenje
	Jedinice za loženje ≥ 100 MW (3) i postrojenja za kalcinaciju	Kontinuirano (1) (2)	Izravno mjerenje (4)
	Jedinice za loženje od 50 do 100 MW (3)	Kontinuirano (1) (2)	Izravno mjerenje ili neizravno praćenje
	Jedinice za loženje < 50 MW (3)	Jedanput godišnje i nakon značajnih promjena goriva (5)	Izravno mjerenje ili neizravno praćenje
	Jedinice za proizvodnju sumpora (SRU)	Kontinuirano samo za SO_2	Izravno mjerenje ili neizravno praćenje (6)
ii. Emisije NH_3	Sve jedinice opremljene SRC-om ili SNCR-om	Kontinuirano	Izravno mjerenje
iii. Emisije CO	Jedinice za katalitički kreking i loženje ≥ 100 MW (3)	Kontinuirano	Izravno mjerenje
	Ostale jedinice za loženje	Jedanput u šest mjeseci (5)	Izravno mjerenje
iv. Emisije metala: Nikal (Ni), antimon (Sb) (7), vanadij (V)	Katalitički kreking	Jedanput u šest mjeseci i nakon značajnih preinaka jedinice (5)	Izravno mjerenje ili analiza na temelju udjela metalâ u finim česticama katalizatora i u gorivu
	Jedinice za loženje (8)		

Opis	Jedinica/uređaj	Minimalna učestalost	Tehnika praćenja
v. Emisije poliklori-ranih dibenzodiok-sina/furana (PCDD/F)	Katalitički reforming	Jedanput godišnje ili jedanput po regeneraciji, ovisno o tome koje razdoblje dulje traje	Izravno mjerenje

([1]) Kontinuirano mjerenje emisija SO_2 može se zamijeniti izračunima na temelju mjerenja udjela sumpora u gorivu ili ulaznom materijalu ako se može dokazati da to omogućuje jednaku razinu točnosti.
([2]) U pogledu SO_X, kontinuirano se mjeri samo SO_2, dok se SO_3 mjeri samo povremeno (npr. tijekom kalibriranja sustava mjerenja SO_2).
([3]) Odnosi se na ukupnu nazivnu ulaznu toplinsku snagu svih jedinica za loženje spojenih s ispustom u kojem se pojavljuju emisije.
([4]) Ili neizravno praćenje SO_X.
([5]) Učestalost praćenja može se prilagoditi ako se nakon razdoblja od jedne godine nizovima podataka jasno dokaže dovoljna stabilnost.
([6]) Mjerenja emisija SO_2 iz SRU-a mogu se zamijeniti kontinuiranim praćenjem ravnoteže materijala ili drugih relevantnih procesnih parametara pod uvjetom da se odgovarajuća mjerenja učinkovitosti SRU-a temelje na povremenim (npr. jedanput u dvije godine) ispitivanjima performansi pogona.
([7]) Antimon (Sb) prati se samo u jedinicama za katalitički kreking kad se u postupku upotrebljava ubrizgavanje Sb-a (npr. za pasiviranje metala).
([8]) Osim jedinica za loženje samo na plinovita goriva.

NRT 5. NRT je praćenje relevantnih procesnih parametara povezanih s emisijama onečišćujućih tvari u jedinicama za katalitički kreking i loženje, primjenom odgovarajućih tehnika i barem uz učestalost navedenu u nastavku.

Opis	Minimalna učestalost
Praćenje parametara povezanih s emisijama onečišćujućih tvari, npr. udio O_2 u dimnom plinu, udio N i S u gorivu ili sirovini ([1])	Kontinuirano za udio O_2. Za udio N i S, povremeno uz učestalost na temelju značajnih promjena goriva/sirovine

([1]) Praćenje N i S u gorivu ili sirovini možda nije potrebno kad se na dimnjaku provode kontinuirana mjerenja emisija NO_X i SO_2

NRT 6. NRT je praćenje emisija HOS-a iz difuznih izvora u zrak s cijele lokacije primjenom svih sljedećih tehnika:

i. metode detektiranja povezane s korelacijskim krivuljama za ključnu opremu;

ii. optičke tehnike snimanja plina;

iii. izračuni kroničkih emisija na temelju emisijskih faktora koji se povremeno (npr. jedanput u dvije godine) provjeravaju mjerenjima.

Korisna dopunska tehnika jest analiza i kvantifikacija emisija na lokaciji povremenom primjenom optičkih tehnika na bazi apsorpcije, kao što su detekcija i raspodjela svjetlosti diferencijalnom apsorpcijom (DIAL) ili fluks solarne okultacije (SOF).

Opis

Vidjeti odjeljak 1.20.6.

1.1.5. *Upravljanje sustavima za obradu otpadnih plinova*

NRT 7. Kako bi se spriječile ili smanjile emisije u zrak, NRT je upravljanje jedinicama za izdvajanje kiselih plinova, jedinicama za proizvodnju sumpora i svim drugim sustavima za obradu otpadnih plinova s visokom dostupnošću i na optimalnom kapacitetu.

Opis

Mogu se odrediti posebni postupci za uvjete rada koji nisu uobičajeni, posebno:

i. tijekom postupaka pokretanja i zaustavljanja postrojenja;

ii. u drugim okolnostima koje bi mogle utjecati na ispravno funkcioniranje sustava (npr. redovno i izvanredno održavanje i čišćenje jedinica i/ili sustava za obradu otpadnih plinova);

iii. u slučaju nedovoljnog protoka otpadnih plinova ili temperature, čime se sprečava upotreba sustava za obradu otpadnih plinova u punom kapacitetu.

NRT 8. Kako bi se spriječile i smanjile emisije amonijaka (NH_3) u zrak primjenom selektivne katalitičke redukcije (SCR) ili tehnika selektivne nekatalitičke redukcije (SNCR), NRT je održavanje prikladnih uvjeta rada sustava SCR ili SRNC za obradu otpadnih plinova a u cilju ograničavanja emisija nereagiranog NH_3.

Razine emisija povezane s NRT-ovima: vidjeti tablicu 2.

Tablica 2.

Razine emisija povezane s NRT-ovima za emisije amonijaka (NH_3) u zrak za jedinicu za loženje ili u kojoj se primjenjuju tehnike SCR ili SNCR

Parametar	Razine emisija povezane s NRT (srednje mjesečne vrijednosti) mg/Nm^3
Amonijak izražen kao NH_3	< 5 – 15 (1) (2)

(1) Gornja granica raspona povezana je s višim ulaznim koncentracijama NO_X, većim stopama smanjenja NO_X-a te zastarijevanjem katalizatora.
(2) Donja granica raspona povezana je s upotrebom tehnike SCR.

NRT 9. Kako bi se spriječile i smanjile emisije u zrak pri korištenju jedinica za stripiranje kiselih voda parom, NRT je usmjeravanje kiselih otpadnih plinova iz te jedinice u jedinicu za proizvodnju sumpora ili bilo koji jednakovrijedan sustav za obradu plinova.

NRT nije izravno spaljivanje neobrađenih plinova od stripiranja kiselih voda.

1.1.6. *Praćenje emisija u vodu*

NRT 10. NRT je praćenje emisija u vodu primjenom tehnika praćenja barem uz učestalost navedenu u tablici 3.) i u skladu s normama EN. Ako norme EN nisu raspoložive, NRT je primjena normi ISO, nacionalnih ili drugih međunarodnih normi kojima se osiguravaju podaci jednake znanstvene kakvoće.

1.1.7. *Emisije u vodu*

NRT 11. Kako bi se smanjila potrošnja vode i količina onečišćene vode, NRT je primjena svih tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Integracija vodnih tokova	Smanjenje tehnološke vode proizvedene na razini jedinice prije ispuštanja ponovnom internom uporabom vodnih tokova iz npr. hlađenja, kondenzata, posebno za upotrebu u odsoljavanju sirove nafte	Općenito je primjenjivo na nove jedinice. Kod postojećih jedinica primjenjivost bi mogla zahtijevati potpunu ponovnu izgradnju jedinice ili postrojenja.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
ii. Vodni sustav i sustav odvodnje za odvajanje onečišćenih vodnih tokova	Projektiranje industrijske lokacije kako bi se optimiziralo upravljanje vodama, na kojoj se svaki tok obrađuje na prikladan način, npr. usmjeravanjem nastale kisele vode (od jedinica za destilaciju, kreking, koking itd.) na odgovarajuću prethodnu obradu, kao što je postrojenje za stripiranje	Općenito je primjenjivo na nove jedinice. Kod postojećih jedinica primjenjivost bi mogla zahtijevati potpunu ponovnu izgradnju jedinice ili postrojenja.
iii. Odvajanje neonečišćenih vodnih tokova (npr. hlađenje vodom iz lokalnih izvora, kišnica)	Projektiranje lokacije kako bi se izbjeglo slanje neonečišćene vode u opću obradu otpadnih voda i kako bi se ona odvojeno ispuštala nakon moguće ponovne uporabe za ovu vrstu toka	Općenito je primjenjivo na nove jedinice. Kod postojećih jedinica primjenjivost bi mogla zahtijevati potpunu ponovnu izgradnju jedinice ili postrojenja.
iv. Sprečavanje izlijevanja i istjecanja	Prakse koje obuhvaćaju primjenu posebnih postupaka i/ili privremene opreme za održavanje performansi kad je to potrebno u posebnim okolnostima kao što su izlijevanje, gubitak sadržaja itd.	Općenito je primjenjivo.

NRT 12. Kako bi se smanjilo opterećenje emisijama onečišćivača na točci ispuštanja otpadnih voda u prihvatno vodeno tijelo, NRT je uklanjanje netopivih i topivih onečišćujućih tvari upotrebom svih tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Uklanjanje netopivih tvari rekuperacijom ulja	Vidjeti odjeljak 1.21.2.	Općenito je primjenjivo.
ii. Uklanjanje netopivih tvari rekuperacijom suspendiranih krutih tvari i disperzivnih ulja	Vidjeti odjeljak 1.21.2.	Općenito je primjenjivo.
iii. Uklanjanje topivih tvari uključujući biološku obradu i bistrenje	Vidjeti odjeljak 1.21.2.	Općenito je primjenjivo.

Razine emisija povezane s NRT-ovima: vidjeti tablicu 3.

NRT 13. Ako je potrebno daljnje uklanjanje organskih tvari ili dušika, NRT je uvođenje dodatne faze obrade kako je opisano u odjeljku 1.21.2.

Tablica 3.

Razine emisija povezane s NRT-ovima za izravna ispuštanja otpadnih voda koje se stvaraju prilikom rafiniranja mineralnih ulja i plina i učestalost praćenja povezana s NRT-om [1]

Parametar	Jedinica	Razine emisija povezane s NRT-ovima (godišnje srednje vrijednosti)	Učestalost praćenja [2] i analitička metoda (standardna)
Indeks ugljikovodika u uljima (HOI)	mg/l	0,1 – 2,5	Dnevno EN 9377- 2 [3]
Ukupne suspendirane tvari (TSS)	mg/l	5 – 25	Dnevno
Kemijska potrošnja kisika (KPK) [4]	mg/l	30 – 125	Dnevno

Parametar	Jedinica	Razine emisija povezane s NRT-ovima (godišnje srednje vrijednosti)	Učestalost praćenja ([2]) i analitička metoda (standardna)
Biološka potrošnja kisika $(BPK)_5$	mg/l	Nema razina emisija povezanih s NRT-ovima	Tjedno
Ukupni dušik ([5]), izražen kao N	mg/l	1 – 25 ([6])	Dnevno
Olovo, izraženo kao Pb	mg/l	0,005 – 0,030	Tromjesečno
Kadmij, izražen kao Cd	mg/l	0,002 – 0,008	Tromjesečno
Nikal, izražen kao Ni	mg/l	0,005 – 0,100	Tromjesečno
Živa, izražena kao Hg	mg/l	0,0001 – 0,001	Tromjesečno
Vanadij	mg/l	Nema razina emisija povezanih s NRT-ovima	Tromjesečno
Fenolni index	mg/l	Nema razina emisija povezanih s NRT-ovima	Mjesečno EN 14402
Benzen, toluen, etil benzen, ksilen (BTEX)	mg/l	Benzen: 0,001 – 0,050 Nema razina emisija povezanih s NRT-ovima za T, E, X	Mjesečno

([1]) Nisu svi parametri i učestalost uzorkovanja primjenjivi na efluente s lokacija za rafiniranje plina.
([2]) Odnosi se na kompozitni uzorak razmjeran protoku uzet tijekom razdoblja od 24 sata pod uvjetom da je uočena dostatna stabilnost protoka, uzorak razmjeran vremenu.
([3]) Prelazak s trenutačne metode na EN 9377-2 može zahtijevati razdoblje prilagodbe.
([4]) Ako je dostupna korelacija na lokaciji, KPK se može zamijeniti ukupnim organskim ugljikom (TOC). Korelacija između KPK-a i TOC-a trebala bi se razraditi od slučaja do slučaja. Praćenje TOC-a je najpoželjnija opcija jer se ne oslanja na upotrebu vrlo toksičnih spojeva.
([5]) Gdje je ukupni dušik zbroj ukupnog dušika po Kjeldahlu (TKN), nitrata i nitrita.
([6]) Ako se primjenjuje nitrifikacija/denitrifikacija, mogu se postići razine ispod 15 mg/l.

1.1.8. *Stvaranje otpada i gospodarenje otpadom*

NRT 14. Radi sprečavanja ili, ako to nije izvedivo, smanjenja stvaranja otpada, NRT je donošenje i provedba plana gospodarenja otpadom, kojim se, prema redoslijedu važnosti, osigurava da je otpad pripremljen za ponovnu uporabu, recikliranje, oporabu ili zbrinjavanje.

NRT 15. Kako bi se smanjila količina mulja koji se obrađuje ili zbrinjava, NRT je jedna ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Prethodna obrada mulja	Prije konačne obrade (npr. u incineratoru sa fluidiziranim slojem) mulj se odvodnjava i/ili se iz njega izdvaja ulje (npr. dekantacijskom centrifugom ili parnim sušarama) kako bi se smanjila njegova količina i izdvojilo ulje iz slop opreme	Općenito je primjenjivo.
ii. Ponovna uporaba mulja u procesnim jedinicama	Određene vrste mulja (npr. zauljeni mulj) mogu se obrađivati u jedinicama (npr. za koking) kao dio sirovine zbog njihova udjela ulja	Primjenjivost je ograničena na muljeve kod kojih se prikladnom obradom mogu ispuniti zahtjevi za obradu u jedinicama

NRT 16. Kako bi se smanjilo stvaranje otpada istrošenog krutog katalizatora NRT je primjena jedne ili kombinacije tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Opis
i. Gospodarenje istrošenim krutim katalizatorom	Planirano i sigurno rukovanje materijalima koji se upotrebljavaju kao katalizatori (npr. od strane izvoditelja) radi njihove oporabe ili ponovne upotrebe u objektima izvan lokacije. Te radnje ovise o vrsti katalizatora i postupku.
ii. Uklanjanje katalizatora iz mulja dekantiranog ulja	Mulj dekantiranog ulja iz procesnih jedinica (npr. jedinica za FCC) može sadržavati značajne koncentracije finih čestica katalizatora. Te fine čestice trebaju se odvojiti prije ponovne upotrebe dekantiranog ulja kao šarže.

1.1.9. *Buka*

NRT 17. Kako bi se spriječila ili smanjila buka, NRT je jedna ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku:

i. procjena utjecaja buke na okoliš i određivanje plana upravljanja bukom koji odgovara lokalnim uvjetima;

ii. ograđivanje bučne opreme/rada u odvojenu strukturu/jedinicu

iii. upotreba nasipa radi ograđivanja izvora buke;

iv. upotreba zaštitnih zidova protiv buke.

1.1.10. *Zaključci o NRT-ovima za integrirano upravljanje rafinerijama*

NRT 18. Kako bi se spriječile ili smanjile emisije HOS-a iz difuznih izvora, NRT je primjena tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
I. Tehnike povezane s projektiranjem pogona	i. ograničavanje broja potencijalnih izvora emisija ii. povećanje inherentnih svojstava zadržavanja cjelovitosti postupaka na najveću moguću mjeru iii. odabir visoko integrirane opreme iv. olakšavanje aktivnosti praćenja i održavanja osiguravanjem pristupa dijelovima postrojenja u kojima su moguća istjecanja	Primjenjivost može biti ograničena kod postojećih.
II. Tehnike povezane s instalacijom pogona i pokretanjem rada	i. detaljno utvrđeni postupci izgradnje i sklapanja ii. pouzdani postupci pokretanja rada i primopredaje kako bi se osiguralo da je pogon instaliran u skladu sa zahtjevima projektiranja	Primjenjivost može biti ograničena kod postojećih jedinica.
III. Tehnike povezane s radom pogona	Upotreba programa otkrivanja i saniranja istjecanja (LDAR) koji se temelji na riziku kako bi se ustanovili dijelovi postrojenja u kojima je došlo do istjecanja i saniralo ta istjecanja Vidjeti odjeljak 1.20.6.	Općenito je primjenjivo.

1.2. **Zaključci o NRT-u za postupak alkilacije**

1.2.1. *Postupak alkilacije fluorovodičnom kiselinom*

NRT 19. Kako bi se spriječile emisije fluorovodične kiseline (HF) u zrak koje nastaju tijekom postupka alkilacije fluorovodičnom kiselinom, NRT je mokro ispiranje lužnatom otopinom radi obrade nekondenzirajućih plinskih tokova prije otplinjavanja na baklji.

Opis

Vidjeti odjeljak 1.20.3.

Primjenjivost:

Tehnika je općenito primjenjiva. Trebaju se razmotriti zahtjevi u vezi sa sigurnošću zbog opasne prirode fluorovodične kiseline.

NRT 20. Kako bi se smanjile emisije u vodu koje nastaju tijekom postupka alkilacije fluorovodičnom kiselinom, NRT je kombinacija tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Faza taloženja/neutralizacije	Taloženje (npr. s aditivima na bazi kalcija ili aluminija) ili neutralizacija (ako je efluent neizravno neutraliziran kalijevim hidroksidom (KOH))	Općenito je primjenjivo. Trebaju se razmotriti zahtjevi u vezi sa sigurnošću zbog opasne prirode fluorovodične kiseline (HF).
ii. Faza odvajanja	Netopivi spojevi proizvedeni u prvoj fazi (npr. CaF_2 or AlF_3) odvajaju se u npr. bazenu za taloženje	Općenito je primjenjivo.

1.2.2. *Postupak alkilacije sumpornom kiselinom*

NRT 21. Kako bi se smanjile emisije u vodu koje se stvaraju tijekom postupka alkilacije sumpornom kiselinom, NRT je smanjenje upotrebe sumporne kiseline regeneracijom upotrijebljene kiseline i neutralizacija otpadnih voda koje se stvaraju tim postupkom, prije njihova usmjeravanja na pročišćavanje.

1.3. **Zaključci o NRT-u za postupke proizvodnje baznih ulja**

NRT 22. Kako bi se spriječile i smanjile emisije opasnih tvari u zrak i vodu, koje se stvaraju tijekom postupaka proizvodnje baznih ulja, NRT je jedna ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Zatvoreni postupak uz izdvajanje otapala	Postupak u kojem se otapalo, nakon njegove upotrebe tijekom proizvodnje baznih ulja (npr. u jedinicama za ekstrakciju, za deparafinaciju), izdvaja u fazama destilacije i stripiranja. Vidjeti odjeljak 1.20.7.	Općenito je primjenjivo.
ii. Postupak ekstrakcije s višestrukim učinkom na bazi otapala	Postupak ekstrakcije otapalom uključujući nekoliko faza isparavanja (npr. dvostruki ili trostruki učinak) kako bi se smanjio gubitak sadržaja	Općenito je primjenjivo na nove jedinice. Primjena postupka s trostrukim učinkom može biti ograničena na zalihe sirovina koje nisu podložne taloženju.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
iii. Postupci u jedinici za ekstrakciju u kojima se upotrebljavaju manje opasne tvari	Projektiranje (novih pogona) ili promjena (postojećih) kako bi se u pogonu mogao obavljati postupak ekstrakcije otapalom upotrebom manje opasnog otapala: npr. konverzija furfurala ili ekstrakcija fenola u postupak s n-metil-pirolidonom (NMP)	Općenito je primjenjivo na nove jedinice. Prilagodba postojećih jedinica tako da se u njima može obavljati drugi postupak na bazi otapala s drukčijim fizikalno-kemijskim svojstvima mogla bi zahtijevati značajne preinake.
iv. Katalitički postupci na bazi hidrogenacije	Postupci koji se temelje na konverziji neželjenih spojeva katalitičkom hidrogenacijom sličnoj hidroobradi. Vidjeti odjeljak 1.20.3. (Hidroobrada).	Općenito je primjenjivo na nove jedinice.

1.4. **Zaključci o NRT-u za postupak proizvodnje bitumena**

NRT 23. Kako bi se spriječile i smanjile emisije u zrak, koje se stvaraju prilikom postupaka proizvodnje bitumena, NRT je obrada plinovitog vršnog destilata primjenom jedne od tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Toplinska oksidacija plinovitog vršnog destilata iznad 800 °C	Vidjeti odjeljak 1.20.6.	Općenito je primjenjivo na jedinicu za oksidaciju bitumena.
ii. Mokro ispiranje plinovitog vršnog destilata	Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Općenito je primjenjivo na jedinicu za oksidaciju bitumena.

1.5. **Zaključci o NRT-u za postupak fluid katalitičkog krekinga**

NRT 24. Kako bi se spriječile ili smanjile emisije NO_X u zrak, koje se stvaraju tijekom postupka katalitičkog krekinga (s regeneratorom), NRT je jedna ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku.

I. Primarne tehnike ili tehnike povezane s postupkom, kao što su:

Tehnika	Opis	Primjenjivost
Optimizacija postupka i upotreba pokretača ili aditiva		
i. Optimizacija postupka	Kombinacija procesnih uvjeta ili prakse u cilju smanjenja stvaranja NO_X, npr. smanjenjem viška kisika u dimnom plinu u načinu rada s potpunim izgaranjem, stupnjevani dovod zraka u kotao za CO u načinu rada s djelomičnim izgaranjem pod uvjetom da je kotao projektiran na odgovarajući način	Općenito je primjenjivo.
ii. -promotori oksidacije CO s niskom razinom oksidacije NO_X	Upotreba tvari kojom se selektivno potiče samo izgaranje CO-a i sprečava oksidacija dušika koji sadržava intermedijere NO_X-a, npr. promotore bez platine	Primjenjivo je samo pri potpunom izgaranju za zamjenu promotora CO baziranima na platini. Za ostvarivanje maksimalne koristi može biti potrebna odgovarajuća distribucija zraka u regeneratoru.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
iii. Posebni aditivi za smanjenje NO_X	Upotreba posebnih katalitičkih aditiva za pospješivanje smanjenja NO pomoću CO	Primjenjivo je samo u načinu rada s potpunim izgaranjem, uz odgovarajuće projektiranje i s ostvarivim viškom kisika. Primjenjivost aditiva za smanjenje NO_X na bazi bakra može biti ograničeno kapacitetom plinskog kompresora

II. Sekundarne tehnike ili tehnike na kraju postupka kao što su:

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Selektivna katalitička redukcija (SCR)	Vidjeti odjeljak 1.20.2.	Kako bi se izbjeglo moguće taloženje nizvodno, moglo bi biti potrebno dodatno filtriranje uzvodno od SCR-a. Kod postojećih jedinica primjenjivost može biti ograničena raspoloživim prostorom
ii. Selektivna nekatalitička redukcija (SNCR)	Vidjeti odjeljak 1.20.2.	Kod FCC procesa sa CO kotlovima i pri nepotpunom izgaranju, zahtijeva se dovoljno vrijeme zadržavanja pri odgovarajućoj temperaturi. Za FCC-jedinicu s potpunim izgaranjem bez pomoćnih kotlova, može se zahtijevati dodatno ubrizgavanje goriva (npr. vodika) kako bi se uskladilo s rasponom niže temperature
iii. Niskotemperaturna oksidacija	Vidjeti odjeljak 1.20.2.	Potreba za dodatnim kapacitetom ispiranja. Nastanak ozona i povezano upravljanje rizikom trebaju se riješiti na odgovarajući način. Primjenjivost može biti ograničena potrebom za dodatnim pročišćavanjem otpadnih voda i povezanim učincima prijenosa onečišćenja s medija na medij (npr. emisije nitrata) i nedovoljnom opskrbom tekućim kisikom (za stvaranje ozona). Primjenjivost tehnike može biti ograničena raspoloživim prostorom.

Razine emisija povezane s NRT-ovima: vidjeti tablicu 4.

Tablica 4.

Razine emisija povezane s NRT-ovima za emisije NO_X u zrak iz regeneratora u postupku katalitičkog krekinga

Parametar	Vrsta jedinice/način izgaranja	Razina emisija povezana s NRT-om (srednje mjesečne vrijednosti) mg/Nm^3
NO_X, izražen kao NO_2	nova jedinica/svi načini izgaranja	< 30 – 100
	Postojeća jedinica/potpuno izgaranje	< 100 – 300 (1)
	Postojeća jedinica/djelomično izgaranje	100 – 400 (1)

(1) Kada se za pasiviranje metala upotrebljava ubrizgavanje antimona (Sb), mogu se pojaviti razine NO_X do 700 mg/Nm^3. Donja granica raspona može se postići upotrebom tehnike SCR.

Povezano praćenje sadržano je u NRT-u 4.

NRT 25. Kako bi se smanjile emisije čestica i metala u zrak, koje se stvaraju tijekom postupka katalitičkog krekinga (s regeneratorom), NRT je jedna ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku.

I. Primarne tehnike ili tehnike koje se odnose na postupke, kao što su:

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Upotreba katalizatora otpornog na habanje	Odabir katalizatora koji je otporan na abraziju i usitnjavanje kako bi se smanjile emisije čestica	Općenito je primjenjivo pod uvjetom da su aktivnost i selektivnost katalizatora dostatni.
ii. Upotreba niskosumporne šarže (npr. odabirom šarže ili hidroobradom sirovine)	U odabiru šarže se među mogućim izvorima za obradu na jedinici prednost daje niskosumpornoj šarži. Cilj je hidroobrade smanjenje udjelâ sumpora, dušika i metala u sirovini. Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Zahtijeva dovoljnu raspoloživost niskosumpornih šarži, kapacitet za proizvodnju vodika i obradu sumporovodika (H_2S) (npr. jedinica za obradu plina apsorpcijom aminom i postupak „Claus”).

II. Sekundarne tehnike ili tehnike na kraju postupka kao što su:

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Elektrostatski precipitator (ESP)	Vidjeti odjeljak 1.20.1.	Kod postojećih jedinica primjenjivost može biti ograničena raspoloživim prostorom.
ii. Višefazni ciklonski separatori	Vidjeti odjeljak 1.20.1.	Općenito je primjenjivo.
iii. Trostupanjski filtar „blowback”	Vidjeti odjeljak 1.20.1.	Primjenjivost može biti ograničena.
iv. Mokro ispiranje	Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Primjenjivost može biti ograničena u sušnim područjima i u slučaju kada se nusproizvodi obrade (uključujući npr. otpadne vode s visokom razinom soli) ne mogu ponovno upotrebljavati ili primjereno zbrinuti. Kod postojećih jedinica primjenjivost može biti ograničena raspoloživim prostorom.

Razine emisija povezane s NRT-ovima: vidjeti tablicu 5.

Tablica 5.

Razine emisija povezane s NRT za emisije krutih čestica u zrak iz regeneratora u postupku katalitičkog krekinga

Parametar	Vrsta jedinice	Razina emisija povezana s NRT-om (srednja mjesečna vrijednost) (1) mg/Nm³
Krute čestice	Nova jedinica	10 – 25
	Postojeća jedinica	10 – 50 (2)

(1) Isključuje se ispuštanje čađe u kotao za CO i kroz hladnjak plina.
(2) Donja granica raspona može se postići upotrebom ESP-a s četiri električna polja.

Povezano praćenje navodi se u NRT-u 4.

NRT 26. Kako bi se spriječile ili smanjile emisije SO_X u zrak, koje se stvaraju tijekom postupka katalitičkog krekinga (s regeneratorom), NRT je primjena jedne ili kombinacije tehnika navedenih u nastavku.

I. Primarne tehnike ili tehnike koje se odnose na postupke, kao što su:

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Upotreba katalitičkih aditiva za smanjenje SO_X	Upotreba tvari kojom se prenosi sumpor povezan s koksom iz regeneratora natrag u reaktor. Vidjeti opis u 1.20.3.	Primjenjivost može biti ograničena projektiranim uvjetima regeneratora. Zahtijeva odgovarajući kapacitet smanjivanja sumporovodika (npr. SRU)
ii. Upotreba niskosumporne šarže (npr. odabirom šarže ili hidroobradom sirovine)	U odabiru šarže se među mogućim izvorima za obradu na jedinici prednost daje niskosumpornoj šarži. Cilj je hidroobrade smanjenje udjelâ sumpora, dušika i metala u sirovini. Vidjeti opis u 1.20.3	Zahtijeva dovoljnu raspoloživost niskosumpornih šarži, kapacitet za proizvodnju vodika i obradu sumporovodika (H_2S) (npr. jedinica za obradu plina apsorpcijom aminom i jedinica „Claus").

II. Sekundarne tehnike ili tehnike na kraju postupka kao što su:

Tehnike	Opis	Primjenjivost
i. Neregenerativno ispiranje	Mokro ispiranje ili ispiranje morskom vodom. Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Primjenjivost može biti ograničena u sušnim područjima i u slučaju kada se nusproizvodi od obrade (uključujući npr. otpadnu vodu s visokom razinom soli) ne mogu ponovno upotrebljavati ili primjereno zbrinuti. Kod postojećih jedinica primjenjivost može biti ograničena raspoloživim prostorom.
ii. Regenerativno ispiranje	Upotreba posebnog reagensa za apsorpciju SO_X (npr. otopine za apsorpciju) kojom se općenito omogućuje izdvajanje sumpora kao nusproizvoda tijekom regeneracijskog ciklusa u kojem se ponovno upotrebljava reagens. Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Primjenjivost je ograničena na slučaj kada se regenerirani nusproizvodi mogu prodati. Kod postojećih jedinica primjenjivost može biti ograničena postojećim kapacitetom izdvajanja sumpora te raspoloživim prostorom.

Razine emisija povezane s NRT-ovima: vidjeti tablicu 6.

Tablica 6.

Razine emisija povezane s NRT-ovima za emisije SO_2 u zrak iz regeneratora u postupku katalitičkog krekinga

Parametar	Vrsta jedinica/način rada	Razina emisija povezana s NRT-om (srednje mjesečne vrijednosti) mg/Nm³
SO_2	Nove jedinice	≤ 300
	Postojeće jedinice/potpuno izgaranje	< 100 – 800 (1)
	Postojeće jedinice/djelomično izgaranje	100 – 1 200 (1)

(1) Ako je primjenjiv odabir sirovine s niskim udjelom sumpora (npr. < 0.5 % m/m) (ili hidroobrada) i/ili ispiranje, za sve načine izgaranja: gornja granica raspona razine emisija povezana s NRT-om jest ≤ 600 mg/Nm³.

Povezano praćenje navodi se u NRT-u 4.

NRT 27. Kako bi se smanjile emisije ugljikova monoksida (CO) u zrak, koje se stvaraju tijekom postupka katalitičkog krekinga (s regeneratorom), NRT je jedna ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Nadzor izgaranja	Vidjeti odjeljak 1.20.5.	Općenito je primjenjivo.
ii. Katalizatori s promotorima oksidacije ugljikova monoksida (CO)	Vidjeti odjeljak 1.20.5.	Općenito je primjenjivo samo kod potpunog izgaranja
iii. Kotao za ugljikov monoksid (CO)	Vidjeti odjeljak 1.20.5.	Općenito je primjenjivo samo kod nepotpunog izgaranja

Razine emisija povezane s NRT-ovima: vidjeti tablicu 7.

Tablica 7.

Razine emisija povezane s NRT-ovima za emisije ugljikova monoksida u zrak iz regeneratora u postupku katalitičkog krekiranja za način rada s nepotpunim izgaranjem

Parametar	Način izgaranja	Razina emisija povezana s NRT-om (srednje mjesečne vrijednosti) mg/Nm³
Ugljikov monoksid, izražen kao CO	nepotpuno izgaranje	≤ 100 (1)

(1) Može biti neostvarivo kad kotao za CO ne radi pod potpunim opterećenjem.

Povezano praćenje navodi se u NRT-u 4.

1.6. **Zaključci o NRT-u za postupak katalitičkog reforminga**

NRT 28. Kako bi se smanjile emisije polikloriranih dibenzodioksina/furana (PCDD/F) u zrak iz jedinice za katalitički reforming, NRT je primjena jedne ili kombinacije tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Odabir promotora katalizatora	Upotreba katalizatora radi smanjenja stvaranja polikloriranih dibenzodioksina/furana (PCDD/F) tijekom regeneracije na najmanju moguću mjeru. Vidjeti odjeljak 1.20.7.	Općenito je primjenjivo.

ii. Obrada dimnih plinova od regeneracije

(a) Petlja za recikliranje plina od regeneracije s adsorpcijskim slojem	Otpadni plin koji se stvara u fazi regeneracije obrađuje se radi uklanjanja kloriranih spojeva (npr. dioksina).	Općenito je primjenjivo na nove jedinice. Kod postojećih jedinica primjenjivost može ovisiti o trenutačnoj konstrukciji jedinice za regeneraciju.
(b) Mokro ispiranje	Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Nije primjenjivo na poluregenerativne reformere.
(c) Elektrostatski precipitator (ESP)	Vidjeti odjeljak 1.20.1.	Nije primjenjivo na poluregenerativne reformere.

1.7. **Zaključci o NRT-u za postupke kokinga**

NRT 29. Kako bi se smanjile emisije u zrak, koje se stvaraju prilikom postupaka kokinga, NRT je jedna ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku:

Primarne tehnike ili tehnike koje se odnose na postupke, kao što su:

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Prikupljanje i recikliranje finih čestica koksa	Sustavno prikupljanje i recikliranje finih čestica koksa koje se stvaraju tijekom cijelog postupka kokinga (bušenja, rukovanja, drobljenja, hlađenja itd.)	Općenito je primjenjivo.
ii. Rukovanje i skladištenje koksa u skladu s NRT 3	Vidjeti NRT 3.	Općenito je primjenjivo.
iii. Upotreba zatvorenog blowdown sustava	Sustav obustave za oslobađanje pritiska iz koksnih komora	Općenito je primjenjivo.
iv. Rekuperacija plina (uključujući propuhivanje prije otvaranja komore) kao sastojka rafinerijskog loživog plina (RFG)	propuhivanje iz koksne komore u plinski kompresor za rekuperaciju kao RLP, umjesto spaljivanja na baklji. Za postupak fleksi-kokinga, prije obrade plina iz jedinice za koking potrebna je faza konverzije (za konverziju karbonil sulfida (COS) u H_2S).	Kod postojećih jedinica primjenjivost tehnika može biti ograničena raspoloživim prostorom.

NRT 30. Kako bi se smanjile emisije NO_X u zrak, koje se stvaraju tijekom postupka kalcinacije zelenog koksa, NRT je primjena selektivne nekatalitičke redukcije (SNCR).

Opis

Vidjeti odjeljak 1.20.2.

Primjenjivost

Primjenjivost tehnike SNCR (posebno u pogledu vremena zadržavanja i raspona temperature) može biti ograničena zbog specifičnosti postupka kalcinacije.

NRT 31. Kako bi se smanjile emisija SO_X u zrak, koje se stvaraju tijekom postupka kalcinacije zelenog koksa, NRT je jedna ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Neregenerativno ispiranje	Mokro ispiranje ili ispiranje morskom vodom Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Primjenjivost može biti ograničena u sušnim područjima i u slučaju kada se nusproizvodi od obrade (uključujući npr. otpadne vode s visokom razinom soli) ne mogu ponovno upotrebljavati ili primjereno zbrinuti. Kod postojećih jedinica primjenjivost može biti ograničena raspoloživim prostorom
ii. Regenerativno ispiranje	Upotreba posebnog reagensa za apsorpciju SO_X (npr. otopine za apsorpciju) kojom se općenito omogućuje izdvajanje sumpora kao nusproizvoda tijekom regeneracijskog ciklusa u kojem se ponovno upotrebljava reagens. Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Primjenjivost je ograničena na slučaj kada se regenerirani nusproizvodi mogu prodati. Kod postojećih jedinica primjenjivost može biti ograničena postojećim kapacitetom izdvajanja sumpora te raspoloživim prostorom

NRT 32. Kako bi se smanjile emisije prašine u zrak, koje se stvaraju tijekom postupka kalcinacije zelenog koksa, NRT je jedna ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Elektrostatski precipitator (ESP)	Vidjeti odjeljak 1.20.1.	Kod postojećih jedinica primjenjivost može biti ograničena raspoloživim prostorom. Za proizvodnju grafita i anodnog koksa kalcinacijom primjenjivost može biti ograničena zbog visoke otpornosti čestica koksa.
ii. Višestupanjski ciklonski separatori	Vidjeti odjeljak 1.20.1.	Općenito je primjenjivo.

Razine emisija povezane s NRT-ovima: vidjeti tablicu 8.

Tablica 8.

Razine emisija povezane s NRT-ovima za emisije prašine u zrak iz jedinice za kalcinaciju zelenog koksa

Parametar	Razine emisija povezane s NRT-ovima (srednje mjesečne vrijednosti) mg/Nm^3
Krute čestice	10 – 50 (1) (2)

(1) Donja granica raspona može se postići upotrebom ESP-a s četiri električna polja.
(2) Kad ESP nije primjenjiv, mogu se pojaviti vrijednosti do 150 mg/Nm^3.

Povezano praćenje navodi se u NRT-u 4.

1.8. **Zaključci o NRT-u za postupak odsoljavanja**

NRT 33. Radi smanjenja potrošnje vode i emisija u vodu, koje se stvaraju prilikom postupka odsoljavanja, NRT je jedna ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Recikliranje vode i optimizacija postupka odsoljavanja	Skup dobre prakse odsoljavanja s ciljem povećanja učinkovitosti odsoljivača i smanjenja upotrebe vode za ispiranje npr. upotrebom miješalice s niskim oštricama, vode niskog pritiska. Obuhvaća upravljanje ključnim parametrima za faze pranja (npr. dobro miješanje) i faze odvajanja (npr. pH, gustoća, viskoznost, potencijal električnog polja za koalescenciju)	Općenito je primjenjivo.
ii. Višestupanjski odsoljivač	Višestupanjski odsoljivači rade uz dodavanje vode i dehidraciju, koja se ponavlja u dvije faze ili više njih radi postizanja bolje učinkovitosti u odvajanju i stoga manje korozije u daljnjim postupcima	Primjenjivo je na nove jedinice.
iii. Dodatna faza odvajanja	Dodatno unaprijeđeno odvajanje vode/ulja i krute tvari/vode projektirano za smanjenje dovoda ulja u pogon za obradu otpadnih voda i njegovo vraćanje u postupak. To obuhvaća npr. posude za taloženje, upotreba optimalnog regulatora razine	Općenito je primjenjivo.

1.9. **Zaključci o NRT-u za jedinice za loženje**

NRT 34. Kako bi se spriječile ili smanjile emisije NO_X u zrak iz jedinica za loženje NRT je jedna ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku.

I. Primarne tehnike ili tehnike koje se odnose na postupke kao što su:

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Odabir ili obrada goriva		
(a) Upotreba plina kao zamjene za tekuće gorivo	Plin obično sadržava manje dušika nego tekuće gorivo, a njegovo izgaranje dovodi do manje razine emisija NO_X. Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Primjenjivost može biti ograničena čimbenicima povezanima s raspoloživošću niskosumpornih plinovitih goriva, na što može utjecati energetska politika države članice.
(b) Upotreba nisko dušičnog rafinerijskog loživog ulja (RLU) npr. odabirom RLU-a ili hidroobradom RLU-a	U odabiru rafinerijskog loživog ulja se među mogućim izvorima za obradu u jedinici prednost daje niskodušičnim tekućim gorivima. Cilj je hidroobrade smanjenje udjela sumpora, dušika i metala u gorivu. Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Primjenjivost je ograničena raspoloživošću niskodušičnih tekućih goriva, kapacitetom proizvodnje vodika i obrade sumporovodika (H_2S) (npr. jedinica za obradu plina apsorpcijom aminom i jedinica „Claus”).

Tehnika	Opis	Primjenjivost
ii. Promjene u izgaranju		
(a) Stupnjevito izgaranje: — stupnjevani dovod zraka — stupnjevani dovod goriva	Vidjeti odjeljak 1.20.2.	Stupnjeviti dovod goriva za loženje na miješano ili tekuće gorivo može zahtijevati posebno projektirani plamenik.
(b) Optimizacija izgaranja	Vidjeti odjeljak 1.20.2.	Općenito je primjenjivo.
(c) Recirkulacija dimnih plinova	Vidjeti odjeljak 1.20.2.	Primjenjivo je upotrebom posebnih plamenika s unutarnjom recirkulacijom dimnih plinova. Primjenjivost može biti ograničena na preinake vanjske recirkulacije dimnog plina prema jedinicama s prisilnim/induciranim ventiliranjem.
(d) Ubrizgavanje razrjeđivača	Vidjeti odjeljak 1.20.2.	Općenito je primjenjivo na plinske turbine za koje su dostupni odgovarajući inertni razrjeđivači.
(e) Upotreba plamenika s niskom razinom NO_X (LNB)	Vidjeti odjeljak 1.20.2.	Općenito je primjenjivo na nove jedinice u kojima se vodi računa o ograničenju povezanim s pojedinim gorivom (npr. za teško ulje). Kod postojećih jedinica primjenjivost može biti ograničena složenošću koja je posljedica uvjeta na pojedinoj lokaciji, npr. konstrukcija peći, okolni uređaji. U posebnim slučajevima mogu se zahtijevati znatne preinake. Primjenjivost može biti ograničena za peći u postupcima odgođenog kokinga, zbog mogućeg stvaranja koksa u pećima. U plinskim turbinama primjenjivost je ograničena na goriva s niskim udjelom vodika (općenito < 10 %).

II. Sekundarne tehnike ili tehnike na kraju postupka kao što su:

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Selektivna katalitička redukcija (SCR)	Vidjeti odjeljak 1.20.2.	Općenito je primjenjivo na nove jedinice. Kod postojećih jedinica primjenjivost može biti ograničena zbog zahtjeva za velikim prostorom i optimalnim ubrizgavanjem reaktanta.
ii. Selektivna nekatalitička redukcija (SNCR)	Vidjeti odjeljak 1.20.2.	Općenito je primjenjivo na nove jedinice. Kod postojećih jedinica primjenjivost može biti ograničena zbog zahtjeva o rasponu temperature i vremenu zadržavanja koje bi trebalo zadovoljiti ubrizgavanjem reaktanta.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
iii. Niskotemperaturna oksidacija	Vidjeti odjeljak 1.20.2.	Primjenjivost može biti ograničena potrebom za dodatnim kapacitetom ispiranja i činjenicom da se stvaranje ozona i povezano upravljanje rizikom trebaju riješiti na odgovarajući način. Primjenjivost može biti ograničena potrebom za dodatnom obradom otpadnih voda i povezanim učincima prijenosa onečišćenja s medija na medij (npr. emisije nitrata) i nedovoljnom opskrbom tekućim kisikom (za stvaranje ozona). Kod postojećih jedinica primjenjivost tehnike može biti ograničena raspoloživim prostorom.
iv. Kombinirana tehnika SNO_X	Vidjeti odjeljak 1.20.4.	Primjenjivo samo za veliki protok dimnih plinova (npr. > 800 000 Nm^3/h) i kada je potrebno kombinirano smanjenje NO_X i SO_X.

Razine emisija povezane s NRT-ovima: vidjeti tablicu 9., tablicu 10. i tablicu 11.

Tablica 9.

Razine emisija povezane s NRT-ovima za emisije NO_X u zrak iz plinske turbine

Parametar	Vrsta opreme	Razine emisija povezane s NRT-ovima (1) (srednje mjesečne vrijednosti) mg/Nm3 uz 15 % O_2
NO_X izražen kao NO_2	Plinska turbina (uključujući plinske turbine s kombiniranim ciklusom – CCGT) i turbine s kombiniranim ciklusom integriranog uplinjavanja (IGCC))	40 – 120 (postojeća turbina)
		20 – 50 (nova turbina) (2)

(1) Razina emisija povezana s NRT-om odnosi se na kombinirane emisije iz plinske turbine i dodatnog utilizacijskog kotla za loženje, ako postoji.
(2) Za gorivo s visokim udjelom H_2 (tj. iznad 10 %), gornja granica raspona je 75 mg/Nm^3.

Povezano praćenje je u NRT-u 4.

Tablica 10.

Razine emisija povezane s NRT-ovima za emisije NO_X u zrak iz jedinice za loženje na plin, osim plinskih turbina

Parametar	Vrsta izgaranja	Razina emisija povezana s NRT-om (srednje mjesečne vrijednosti) mg/Nm^3
NO_X izražen kao NO_2	Loženje na plin	30 – 150 za postojeću jedinicu (1)
		30 – 100 za novu jedinicu

(1) Za postojeću jedinicu u kojoj se upotrebljava prethodno zagrijavanje zraka na visokoj temperaturi (tj. > 200 °C) ili s udjelom H_2 u loživom plinu većim od 50 %, gornja granica raspona razine emisija povezane s NRT-om jest 200 mg/Nm^3.

Povezano praćenje navodi se u NRT-u 4.

Tablica 11.

Razine emisija povezane s NRT-ovima za emisije NO_X u zrak iz jedinice za loženje na miješano gorivo, osim plinskih turbina

Parametar	Vrsta izgaranja	Razina emisija povezana s NRT-om (srednje mjesečne vrijednosti) mg/Nm^3
NO_X izražen kao NO_2	Jedinica za loženje na miješano gorivo	30 – 300 za postojeću jedinicu (1) (2)

(1) Za postojeće jedinice snage < 100 MW koje koriste loživo ulje s udjelom dušika većim od 0,5 % (m/m) ili tekuće gorivo u količini > 50 % ili s prethodnim zagrijavanjem zraka, mogu se pojaviti vrijednosti do 450 mg/Nm^3.
(2) Donja granica raspona može se postići primjenom tehnike SCR.

Povezano praćenje navodi se u NRT-u 4.

NRT 35. Kako bi se spriječile ili smanjile emisije krutih čestica ili metala u zrak iz jedinica za loženje, NRT je jedna ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku.

I. Primarne tehnike ili tehnike koje se odnose na postupke, kao što su:

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Odabir ili obrada goriva		
(a) Upotreba plina kao zamjene za tekuće gorivo	Izgaranje plina umjesto tekućeg goriva dovodi do nižih razina emisije prašine krutih čestica Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Primjenjivost može biti ograničena čimbenicima povezanima s raspoloživošću niskosumpornih goriva kao što je prirodni plin, na što može utjecati energetska politika države članice.
(b) Upotreba niskosumpornog rafinerijskog loživog ulja (RLU) npr. odabirom RLU-a ili hidroobradom RLU-a	U odabiru rafinerijskog loživog ulja, među mogućim izvorima za korištenje u postrojenju prednost se daje tekućim gorivima s niskim udjelom sumpora. Cilj je hidroobrade smanjenje udjela sumpora, dušika i metala u gorivu. Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Primjenjivost može biti ograničena raspoloživošću tekućih goriva s niskim udjelom sumpora, kapacitetom proizvodnje vodika i obrade sumporovodika (H_2S) (npr. jedinica za obradu plina apsorpcijom aminom i jedinica „Claus”).
ii. Promjene u izgaranju		
(a) Optimizacija izgaranja	Vidjeti odjeljak 1.20.2.	Općenito je primjenjivo na sve vrste izgaranja.
(b) Atomizacija tekućeg goriva	Upotreba visokog tlaka radi smanjenja veličine kapljica tekućeg goriva. Noviji optimalno projektirani plamenici obično uključuju atomizaciju parom	Općenito je primjenjivo kod loženja na tekuće gorivo.

II. Sekundarne tehnike ili tehnike na kraju postupka kao što su:

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Elektrostatski precipitator (ESP)	Vidjeti odjeljak 1.20.1.	Kod postojećih jedinica primjenjivost može biti ograničena raspoloživim prostorom.
ii. Trostupanjski filtar „blowback”	Vidjeti odjeljak 1.20.1.	Općenito je primjenjivo.
iii. Mokro ispiranje	Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Primjenjivost može biti ograničena u sušim područjima i u slučaju kada se nusproizvodi od obrade (uključujući npr. otpadne vode s visokom razinom soli) ne mogu ponovno upotrebljavati ili primjereno zbrinuti. Kod postojećih jedinica primjenjivost tehnike može biti ograničena raspoloživim prostorom.
iv. Centrifugalni ispirači	Vidjeti odjeljak 1.20.1.	Općenito je primjenjivo.

Razine emisija povezane s NRT-ovima: vidjeti tablicu 12.

Tablica 12.

Razine emisija povezane s NRT-ovima za emisije čestica u zrak iz jedinice za loženje na miješano gorivo, osim plinskih turbina

Parametar	Vrsta izgaranja	Razina emisija povezana s NRT-om (srednje mjesečne vrijednosti) mg/Nm^3
Krute čestice	Loženje na miješano gorivo	5 – 50 za postojeću jedinicu (1) (2)
		5 – 25 za novu jedinicu < 50 MW

(1) Donja granica raspona može se postići kod jedinica u kojima se primjenjuju tehnike na kraju postupka.
(2) Gornja granica raspona odnosi se na upotrebu visokog postotka spaljivanja ulja te kada su primjenjive samo primarne tehnike.

Povezano praćenje navodi se u NRT-u 4.

NRT 36. Kako bi se spriječile ili smanjile emisije SO_X u zrak iz jedinica za loženje, NRT je jedna ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku.

I. Primarne tehnike ili tehnike koje se odnose na postupke, koje se temelje na odabiru ili obradi goriva kao što su:

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Upotreba plina kao zamjene za tekuće gorivo	Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Primjenjivost može biti ograničena čimbenicima povezanima s raspoloživošću niskosumpornih goriva kao što je prirodni plin, na što može utjecati energetska politika države članice.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
ii. Obrada rafinerijskog loživog plina (RLP)	Ostatna koncentracija H_2S u RLP-u ovisi o procesnim parametrima obrade, npr. tlaku ispiranja aminom. Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Za niskokalorični plin koji sadržava karbonil sulfid (COS) npr. iz jedinica za koksiranje može biti potreban konverter prije uklanjanja H_2S.
iii. Upotreba niskosumpornog rafinerijskog loživog ulja (RLU) npr. odabirom RLU-a ili hidroobradom RFO-a	U odabiru rafinerijskog loživog ulja se među mogućim izvorima za obradu u jedinici daje prednost tekućim gorivima s niskim udjelom sumpora. Cilj je hidroobrade smanjenje udjela sumpora, dušika i metala u gorivu. Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Primjenjivost je ograničena raspoloživošću tekućih goriva s niskim udjelom sumpora, kapacitetom proizvodnje vodika i obrade sumporovodika (H_2S) (npr jedinica za obradu plina apsorpcijom aminom i jedinica „Claus").

II. Sekundarne tehnike ili tehnike na kraju postupka kao što su:

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Neregenerativno ispiranje	Mokro ispiranje ili ispiranje morskom vodom. Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Primjenjivost može biti ograničena u sušnim područjima i u slučaju kada se nusproizvodi od obrade (uključujući npr. otpadnu vodu s visokom razinom soli) ne mogu ponovno upotrebljavati ili primjereno zbrinuti. Kod postojećih jedinica primjenjivost tehnike može biti ograničena raspoloživim prostorom.
ii. Regenerativno ispiranje	Upotreba posebnog reagensa za apsorpciju SO_X (npr. otopine za apsorpciju) kojom se općenito omogućuje izdvajanje sumpora kao nusproizvoda tijekom regeneracijskog ciklusa u kojem se ponovne upotrebljava reagens. Vidjeti odjeljak 1.20.3.	Primjenjivost je ograničena na slučaj kada se regenerirani nusproizvodi mogu prodati. Dodavanje postojećim jedinicama može biti ograničeno postojećim kapacitetom izdvajanja sumpora. Kod postojećih jedinica primjenjivost tehnike može biti ograničena raspoloživim prostorom.
iii. Kombinirana tehnika SNO_X	Vidjeti odjeljak 1.20.4.	Primjenjivo samo za veliki protok dimnih plinova (npr. > 800 000 Nm3/h) i kada je potrebno kombinirano smanjenje NO_X i SO_X

Razine emisija povezane s NRT-ovima: vidjeti tablicu 13. i tablicu 14.

Tablica 13.

Razine emisija povezane s NRT-ovima za emisije SO_2 u zrak iz jedinice za loženje na rafinerijski loživi plin (RLP), osim plinskih turbina

Parametar	Razine emisija povezane s NRT-ovima (srednje mjesečne vrijednosti) mg/Nm³
SO_2	5 – 35 ([1])

([1]) U posebnoj konfiguraciji obrade RLP-a s niskim radnim pritiskom ispirača plina i rafinerijskim loživim plinom s molarnim omjerom H/C iznad 5, gornja granica raspona razine emisija povezane s NRT-om može dosegnuti i 45 mg/Nm³.

Povezano praćenje navodi se u NRT-u 4.

Tablica 14.:

Razine emisija povezane s NRT-ovima za emisije SO_2 u zrak iz jedinica za loženje na mješovito gorivo, osim plinskih turbina i nepokretnih plinskih motora

Ova razina emisija povezana s NRT-om odnosi se na ponderirane srednje vrijednosti emisija iz postojećih jedinica za loženje na mješovito gorivo unutar rafinerije, osim plinskih turbina i nepokretnih plinskih motora.

Parametar	Razine emisija povezane s NRT-ovima (srednje mjesečne vrijednosti) mg/Nm³
SO_2	35 – 600

Povezano praćenje navodi se u NRT-u 4.

NRT 37. Kako bi se smanjile emisije ugljikova monoksida (CO) u zrak iz jedinica za loženje, NRT je provedba nadzora izgaranja.

Opis

Vidjeti odjeljak 1.20.5.

Razine emisija povezane s NRT-ovima: vidjeti tablicu 15.

Tablica 15.

Razine emisija povezane s NRT-ovima za emisije ugljikova monoksida u zrak iz jedinice za loženje

Parametar	Razine emisija povezane s NRT-ovima (srednje mjesečne vrijednosti) mg/Nm³
Ugljikov monoksid, izražen kao CO	≤ 100

Povezano praćenje navodi se u NRT-u 4.

1.10. **Zaključci o NRT-u za postupak eterifikacije**

NRT 38. Kako bi se smanjile emisije u zrak koje se stvaraju tijekom postupka eterifikacije, NRT je osiguravanje odgovarajuće obrade procesnih otpadnih plinova njihovim usmjeravanjem u sustav rafinerijskog loživog plina.

NRT 39. Kako bi se spriječilo remećenje biološke obrade, NRT je upotreba skladišnog rezervoara i odgovarajućeg upravljanja planom proizvodnje radi nadzora udjela otopljenih štetnih sastojaka (npr. metanol, mravlja kiselina, eteri) toka otpadnih voda prije konačne obrade.

1.11. **Zaključci o NRT-u za postupak izomerizacije**

NRT 40. Kako bi se smanjile emisije kloriranih spojeva u zrak, NRT je optimiziranje upotrebe kloriranih organskih spojeva koji se upotrebljavaju za održavanje aktivnosti katalizatora kad se takav postupak provodi ili upotreba nekloriranih katalitičkih sustava.

1.12. **Zaključci o NRT-u za rafineriju prirodnog plina**

NRT 41. Kako bi se smanjile emisije sumporova dioksida u zrak iz pogona za preradu prirodnog plina, NRT je primjena NRT-a 54.

NRT 42. Kako bi se smanjile emisije dušikovih oksida (NO_X) u zrak iz pogona za preradu prirodnog plina, NRT je primjena NRT-a 34.

NRT 43. Kako bi se smanjile emisije žive kada je prisutna u sirovom prirodnom plinu, NRT je uklanjanje žive i izdvajanje mulja koji sadržava živu za zbrinjavanje otpada.

1.13. **Zaključci o NRT-u za postupak destilacije**

NRT 44. Kako bi se spriječilo ili smanjilo stvaranje otpadnih voda iz procesa destilacije, NRT je upotreba vakuumskih crpki s tekućim prstenom ili površinskih kondenzatora.

Primjenjivost

Moguće je da nije primjenjivo u nekim slučajevima dodavanja komponenti. Kod novih jedinica, za postizanje visokog vakuuma (10 mm Hg) mogu biti potrebne vakuumske pumpe, bez parnog ejektora ili u kombinaciji s njime. Isto tako, trebala bi biti dostupna zamjenska pumpa u slučaju da vakuumska pumpa prestane raditi.

NRT 45. Kako bi se spriječilo ili smanjilo onečišćenje vode koje nastaje tijekom postupka destilacije, NRT je usmjeravanje kisele vode u jedinicu za stripiranje.

NRT 46. Kako bi se spriječile ili smanjile emisije u zrak iz jedinica za destilaciju, NRT je osiguravanje odgovarajuće obrade procesnih otpadnih plinova, posebno nekondenzirajućih otpadnih plinova, uklanjanjem kiselih plinova prije daljnje upotrebe.

Primjenjivost

Općenito je primjenjivo na jedinice za atmosfersku destilaciju nafte i za vakuumsku destilaciju. Moguće je da nije primjenjivo na zasebne rafinerije maziva i bitumena s emisijama sumpornih spojeva manjima od 1 t/d. U slučaju posebnih konfiguracija rafinerije primjenjivost može biti ograničena zbog potrebe za npr. velikim cjevovodima, kompresorima ili dodatnim kapacitetom obrade aminom.

1.14. **Zaključci o NRT-u za postupak obrade proizvoda**

NRT 47. Kako bi se smanjile emisije u zrak koje se stvaraju tijekom postupka obrade proizvoda, NRT je osiguravanje odgovarajućeg zbrinjavanja otpadnih plinova, posebno upotrijebljenog zraka neugodnog mirisa iz jedinica za uklanjanje kiselih sastojaka iz plina, njihovim usmjeravanjem na uništenje, tj. spaljivanje.

Primjenjivost

Općenito je primjenjivo na postupke obrade proizvoda u kojima se tokovi plina mogu sigurno obraditi do jedinica za uništavanje. Moguće je da nije primjenjivo na jedinice za uklanjanje kiselih sastojaka iz plina zbog sigurnosnih razloga.

NRT 48. Kako bi se smanjilo stvaranje otpada i otpadnih voda u postupku obrade proizvoda upotrebom natrijevog hidroksida, NRT je upotreba kaskadne natrijevog hidroksida i globalno zbrinjavanje upotrijebljenog natrijevog hidroksida, uključujući recikliranje nakon odgovarajuće obrade, npr. stripiranjem.

1.15. **Zaključci o NRT-u za postupke skladištenja i rukovanja**

NRT 49. Kako bi se smanjile emisije HOS-a u zrak koje se stvaraju tijekom skladištenja hlapivih tekućih spojeva ugljikovodika, NRT je upotreba spremnika s plutajućim krovom opremljenih visoko učinkovitim brtvama ili spremnika s fiksnim krovom povezanog sa sustavom za rekuperaciju pare.

Opis

Visoko učinkovite brtve posebni su uređaji za ograničavanje gubitka pare, npr. poboljšane primarne brtve, dodatne višestruke (sekundarne ili tercijarne) brtve (u skladu s količinom koja se ispušta).

Primjenjivost

Primjenjivost visoko učinkovitih brtvi može biti ograničena kod dodavanja tercijarnih brtvi u postojeće spremnike.

NRT 50. Kako bi se smanjile emisije HOS-a u zrak koje se stvaraju prilikom skladištenja hlapivih tekućih spojeva ugljikovodika, NRT je jedna ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Ručno čišćenje spremnika za sirovu naftu	Čišćenje spremnika za naftu obavljaju radnici ulaskom u spremnik i ručnim uklanjanjem mulja.	Općenito je primjenjivo.
ii. Upotreba sustava zatvorene petlje	Za unutarnje inspekcije spremnici se povremeno prazne, čiste i oslobađaju od plina. To čišćenje obuhvaća otapanje ostataka s dna spremnika. Sustavima zatvorene petlje koji se mogu kombinirati s tehnikama mobilnog smanjivanja na kraju postupka sprečavaju se ili smanjuju emisije HOS-a	Primjenjivost može biti ograničena npr. vrstom ostataka, konstrukcijom krova spremnika ili materijalima spremnika.

NRT 51. Kako bi se spriječile ili smanjile emisije u tlo i podzemne vode, koje se stvaraju prilikom skladištenja tekućih spojeva ugljikovodika, NRT je jedna ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Program održavanja koji obuhvaća praćenje, sprečavanje i nadzor korozije	Sustav upravljanja koji obuhvaća otkrivanje istjecanja i nadzor rada kako bi se spriječilo prekomjerno punjenje, nadzor zaliha i povremene postupke inspekcije spremnika koji se temelje na riziku kako bi se dokazala njihova cjelovitost te održavanje kako bi se poboljšala sposobnost zadržavanja u spremniku. Obuhvaća i odgovor sustava na posljedice izlijevanja koji se aktivira prije nego što izljevi dopru do podzemnih voda. Sustav se posebno mora pojačati u razdoblju održavanja.	Općenito je primjenjivo.
ii. Spremnici s dvostrukim dnom	Drugo nepropusno dno koje pruža mjeru zaštite protiv otpuštanja iz prvog materijala	Općenito je primjenjivo na nove spremnike i nakon remonta postojećih spremnika ([1]).
iii. Nepropusne membranske obloge	Neprekinuta barijera protiv izljeva ispod čitave površine dna spremnika	Općenito je primjenjivo na nove spremnike i nakon remonta postojećih spremnika ([1]).

Tehnika	Opis	Primjenjivost
iv. Dovoljna sposobnost zadržavanja zaštitnog zida spremničkog prostora (tzv. tankvana)	Zaštitni zid spremničkog prostora namijenjen je zadržavanju velikih izljeva koji su moguća posljedica loma zida spremnika ili prekomjernog punjenja (zbog zaštite okoliša i iz sigurnosnih razloga). Veličina i povezana pravila izgradnje općenito su utvrđena lokalnim propisima.	Općenito je primjenjivo.

([1]) Moguće je da tehnike ii. i iii. nisu općenito primjenjive ako su spremnici namijenjeni proizvodima kojima je potrebna toplina za rukovanje tekućinom (npr. bitumen) i ako izlijevanje nije vjerojatno zbog otvrdnuća.

NRT 52. Kako bi se spriječile ili smanjile emisije HOS-a u zrak koje se stvaraju prilikom utovara i istovara hlapivih tekućih spojeva ugljikovodika, NRT je jedna ili kombinacija tehnika navedenih u nastavku kako bi se postigla stopa izdvajanja od najmanje 95 %.

Tehnika	Opis	Primjenjivost ([1])
Izdvajanje pare: i. Kondenzacijom ii. Apsorpcijom iii. Adsorpcijom iv. Membranskim odvajanjem v. Hibridnim sustavima	Vidjeti odjeljak 1.20.6.	Općenito je primjenjivo na radnje utovara/istovara s godišnjim protokom > 5 000 m^3/god. Nije primjenjivo na radnje utovara/istovara na morska plovila s godišnjim protokom < 1 milijun m^3/god.

([1]) Jedinicu za uništavanje pare (npr. spaljivanjem) može zamijeniti jedinica za rekuperaciju pare ako je izdvajanje pare nesigurno ili tehnički neizvedivo zbog volumena povratne pare.

Razine emisija povezane s NRT-om: vidjeti tablicu 16.

Tablica 16.

Razine emisija povezane s NRT-om za emisije ne-metanskih hlapivih organskih spojeva i benzena u zrak koji se stvaraju prilikom utovara i istovara hlapivih tekućih spojeva ugljikovodika

Parametar	Razine emisija povezane s NRT-ovima (srednja satna vrijednost) ([1])
NMHOS	0,15 – 10 g/Nm^3 ([2]) ([3])
Benzen ([3])	< 1 mg/Nm^3

([1]) satne vrijednosti pri kontinuiranom radu, izražene i izmjerene u skladu s Direktivom 94/63/EZ Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 365, 31.12.1994., str. 24.).
([2]) Donja se vrijednost može postići dvostupanjskim hibridnim sustavima. Gornja se vrijednost može postići jednostupanjskom adsorpcijom ili membranskim sustavom.
([3]) Praćenje benzena nije potrebno ako su emisije NMHOS-a blizu donje granice raspona.

1.16. **Zaključci o NRT-u za visbreaking i druge toplinske postupke**

NRT 53. Kako bi se smanjile emisije u vodu koje se stvaraju prilikom visbreakinga i drugih toplinskih postupaka, NRT je osiguravanje odgovarajuće obrade tokova otpadnih voda primjenom tehnika NRT 11.

1.17. **Zaključci o NRT-u za obradu sumpora iz otpadnog plina**

NRT 54. Kako bi se smanjile emisije sumpora u zrak iz otpadnih plinova koji sadržavaju sumporovodik (H_2S), NRT su sve tehnike navedene u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost ([1])
i. Uklanjanje kiselog plina npr. obradom aminom	Vidjeti odjeljak 1.20.3	Općenito je primjenjivo.
ii. Jedinica za proizvodnju sumpora (SRU), npr. postupkom „Claus”	Vidjeti odjeljak 1.20.3	Općenito je primjenjivo.
iii. Jedinica za obradu ostatnog plina (TGTU)	Vidjeti odjeljak 1.20.3	Kod dodavanja postojećem SRU-u, primjenjivost može biti ograničena veličinom SRU-a i konfiguracijom jedinica te postupkom izdvajanja sumpora koji se već provodi.

([1]) Moguće je da nije primjenjivo na zasebne rafinerije maziva ili bitumena s emisijama sumpornih spojeva manjima od 1 t/d.

Razine ekološke učinkovitosti povezane s NRT-om (NRT-AEPL): vidjeti tablicu 17.

Tablica 17.

Razine ekološke učinkovitosti povezane s NRT-om za sustav izdvajanja sumpora (H_2S) iz otpadnih plinova

	Razina ekološke učinkovitosti povezana s NRT-om (srednje mjesečne vrijednosti)
Uklanjanje kiselog plina	Postizanje uklanjanja sumporovodika (H_2S) u obrađenom RLP-u radi usklađivanja s razinom emisija povezanom s NRT-om za NRT 36, za loženje na plin
Učinkovitost izdvajanja sumpora ([1])	Nova jedinica: 99,5 – > 99,9 %
	Postojeća jedinica: ≥ 98,5 %

([1]) Učinkovitost izdvajanja sumpora izračunava se za cijeli lanac obrade (uključujući SRU i TGTU) kao frakcija sumpora u sirovini koja je izdvojena u tok sumpora usmjeren prema bazenima za prikupljanje.
Ako primijenjena tehnika ne obuhvaća izdvajanje sumpora (npr. ispirač slanom vodom), ona se odnosi na učinkovitost uklanjanja sumpora kao postotak sumpora koji je uklonjen u cijelom lancu obrade.

Povezano praćenje navodi se u NRT-u 4.

1.18. **Zaključci o NRT-u za baklje**

NRT 55. Kako bi se spriječile emisije u zrak iz baklji, NRT je spaljivanje na baklji samo iz sigurnosnih razloga ili u nerutinskim radnim uvjetima (npr. pokretanje, zaustavljanje).

NRT 56. Kako bi se smanjile emisije u zrak iz baklji kad je spaljivanje na baklji neizbježno, NRT su tehnike navedene u nastavku.

Tehnika	Opis	Primjenjivost
i. Ispravno projektiranje pogona	Vidjeti odjeljak 1.20.7	Primjenjivo je na nove jedinice. Postojećim jedinicama može se dodati sustav izdvajanja plina prilikom spaljivanja na baklji.
ii. Upravljanje pogonom	Vidjeti odjeljak 1.20.7	Općenito je primjenjivo.
iii. Ispravno projektiranje uređaja za spaljivanje na baklji	Vidjeti odjeljak 1.20.7	Primjenjivo je na nove jedinice.
iv. Praćenje i izvješćivanje	Vidjeti odjeljak 1.20.7	Općenito je primjenjivo.

1.19. **Zaključci o NRT-u za integrirano upravljanje emisijama**

NRT 57. Kako bi se postiglo ukupno smanjenje emisija NO_X u zrak iz jedinica za loženje i jedinica za fluid-katalitički kreking (FCC), NRT je primjena integrirane tehnike upravljanja emisijama kao alternative primjeni NRT-a 24 i NRT-a 34.

Opis

Tehnika se sastoji od upravljanja emisijama NO_X iz nekoliko ili iz svih jedinica za loženje i jedinica za FCC na lokaciji rafinerije na integrirani način, primjenom i provedbom najprimjerenije kombinacije NRT-a na predmetnim jedinicama i praćenjem njihove učinkovitosti na način da nastale ukupne emisije budu jednake ili niže od emisija koje bi nastale primjenom razina emisija povezanih s NRT-ovima za svaku jedinicu pojedinačno, navedenima u NRT 24 i NRT 34.

Ta je tehnika posebno prikladna za rafinerije nafte:

— s prepoznatom složenošću lokacije, brojnim jedinicama za loženje i procesnim jedinicama međusobno povezanim u pogledu šarže i opskrbe energijom,

— s čestim prilagodbama procesa potrebnih zbog kvalitete zaprimljene sirove nafte,

— zbog tehničke potrebe da se dio procesnih ostataka koristi kao interno gorivo, što uzrokuje česte prilagodbe smjese goriva, u skladu s procesnim zahtjevima.

Razine emisija povezane s NRT-om: vidjeti tablicu 18.

Nadalje, na svaku novu jedinicu za loženje ili novu FCC jedinicu obuhvaćenu integriranim sustavom upravljanja emisijama i dalje se primjenjuju razine emisija povezane s NRT-om iz NRT-a 24 i NRT-a 34.

Tablica 18.

Razine emisija povezane s NRT-om za emisije NO_X u zrak prilikom primjene NRT 57

Razina emisija povezane s NRT-om za emisije NO_x iz jedinica na koje se odnosi NRT 57, izražena u mg/Nm^3 kao srednja mjesečna vrijednost, jednaka je ili niža od ponderirane srednje vrijednosti koncentracije NO_x (izraženih u mg/Nm^3 kao srednja mjesečna vrijednost) koja bi se postigla primjenjujući u praksi na svaku od tih jedinica tehnike kojima bi se omogućilo da predmetne jedinice zadovolje sljedeće uvjete:

(a) za jedinice za postupke katalitičkog krekinga (s regeneratorom): raspon razina emisija povezanih s NRT-om utvrđen u tablici 4. (NRT 24);

(b) za jedinice za loženje u kojima se koriste samo rafinerijska goriva ili istodobno i druga goriva: rasponi razina emisija povezanih s NRT-om utvrđeni su u tablicama 9., 10. i 11. (NRT 34).

Ova razina emisija povezana s NRT-om izražena je sljedećom formulom:

$$\frac{\Sigma\left[(\text{protok dimnih plinova predmetne jedinice}) \times (\text{koncentracija } NO_X \text{ koja bi se postigla za tu jedinicu})\right]}{\Sigma(\text{protok dimnih plinova svih predmetnih jedinica})}$$

Napomene:

1. Primjenjivi referentni uvjeti za kisik jesu oni utvrđeni u tablici 1.

2. Ponderiranje razina emisija pojedinačnih jedinica obavlja se na temelju protoka dimnih plinova predmetne jedinice, izražene kao srednja mjesečna vrijednost (Nm^3/sat), koja je reprezentativna tijekom uobičajenog rada te jedinice unutar rafinerijskog postrojenja (uz primjenu referentnih uvjeta iz napomene 1).

3. U slučaju značajnih i strukturalnih promjena goriva koje utječu na primjenjivu razinu emisija povezanu s NRT-om za jedinicu ili drugih značajnih i strukturalnih promjena u prirodi funkcioniranja predmetnih jedinica, ili u slučaju njihove zamjene, proširenja ili dodavanja jedinica za loženje ili FCC jedinica, razinu emisija povezanu s NRT-om određenu u tablici 18. treba na odgovarajući način prilagoditi.

Praćenje povezano s NRT-om 57

NRT za praćenje emisija NO_x u okviru tehnike integriranog upravljanja emisijama isti je kao u NRT 4, ali nadopunjen sljedećim:

— plan praćenja koji obuhvaća opis procesa koji se prate, popis izvora emisija i tokova izvora (proizvoda, otpadnih plinova) koje se prati za svaki proces i opis metodologije (izračuni, mjerenja) koja se upotrebljava i pretpostavke na kojima se ona temelji te povezana razina pouzdanosti,

— kontinuirano praćenje protoka dimnih plinova iz predmetnih jedinica izravnim mjerenjem ili jednakovrijednom metodom,

— sustav upravljanja podacima za prikupljanje, obradu i izvješćivanje o svim podacima koji se prate, a koji su potrebni za utvrđivanje emisija iz izvora obuhvaćenih tehnikom integriranog upravljanja emisijama.

NRT 58. Kako bi se postiglo ukupno smanjenje emisija SO_2 u zrak iz jedinica za loženje, jedinica za fluid katalitički kreking (FCC) i jedinica za izdvajanje sumpora iz otpadnih plinova, NRT je primjena integrirane tehnike upravljanja emisijama kao alternative primjeni NRT-a 26, NRT-a 36 i NRT-a 54.

Opis

Tehnika se sastoji od upravljanja emisijama SO_2 iz nekoliko ili iz svih jedinica za loženje, jedinica za FCC i jedinica za izdvajanje sumpora iz otpadnih plinova na lokaciji rafinerije na integrirani način, primjenom i provedbom najprimjerenije kombinacije NRT-a na različitim predmetnim jedinicama i praćenje njihove učinkovitosti na način da nastale ukupne emisije budu jednake ili niže od emisija koje bi nastale primjenom razina emisija povezanih s NRT-ovima i navedenima u NRT 26 i NRT 36 te razina ekološke učinkovitosti povezane s NRT-om, utvrđena u NRT 54, za svaku jedinicu pojedinačno..

Ta je tehnika posebno prikladna za rafinerije nafte:

— s prepoznatom složenošću lokacije, brojnim jedinicama za loženje i procesnim jedinicama međusobno povezanima u pogledu šarže i opskrbe energijom,

— s čestim prilagodbama procesa potrebnih zbog kvalitete zaprimljene sirove nafte,

— zbog tehničke potrebe da se dio procesnih ostataka koristi kao interno gorivo, što uzrokuje česte prilagodbe smjese goriva, u skladu sa procesnim zahtjevima.

Razina emisija povezana NRT-om: vidjeti tablicu 19.

Nadalje, za svaku novu jedinicu za loženje, novu jedinicu za FCC ili novu jedinicu za izdvajanje sumpora iz otpadnih plinova obuhvaćene integriranim sustavom upravljanja emisijama i dalje se primjenjuju razine emisija povezane s NRT-om iz NRT 26 i NRT 36 te NRT-AEPL utvrđene u NRT 54.

Tablica 19.

Razine emisija povezane s NRT za emisije SO_2 u zrak prilikom primjene NRT-a 58

Razina emisija povezana s NRT-om za emisije SO_2 iz jedinica na koje se odnosi NRT 58, izražena u mg/Nm^3 kao srednja mjesečna vrijednost, jednaka je ili niža od ponderirane srednje vrijednosti koncentracija SO_2 (izraženih u mg/Nm^3 kao srednja mjesečna vrijednost) koja bi se postigla primjenjujući u praksi na svaku od tih jedinica tehnike kojima bi se omogućilo zadovoljavanje sljedećih uvjeta u predmetnim jedinicama:

(a) za jedinice za postupke katalitičkog krekinga (s regeneratorom): rasponi razina emisija povezanih s NRT-om utvrđeni u tablici 6. (NRT 26);

(b) za jedinice za loženje u kojima se koriste samo rafinerijska goriva ili istodobno i druga goriva: rasponi razina emisija povezanih s NRT-om utvrđeni u tablici 13. i tablici 14. (NRT 36); i

(c) za jedinice za izdvajanje sumpora iz otpadnih plinova: rasponi NRT-AEPL-a utvrđeni u tablici 17. (NRT 54).

Ova razina emisija povezana s NRT-om izražena je sljedećom formulom:

$$\frac{\Sigma\left[(\text{protok dimnih plinova predmetne jedinice}) \times (\text{koncentracija } SO_2 \text{ koja bi se postigla za tu jedinicu})\right]}{\Sigma(\text{protok dimnih plinova svih predmetnih jedinica})}$$

Napomene:

1. Primjenjivi referentni uvjeti za kisik jesu oni utvrđeni u tablici 1.

2. Ponderiranje razina emisija pojedinačnih jedinica vrši se na temelju protoka dimnih plinova predmetne jedinice, izražene kao srednja mjesečna vrijednost (Nm^3/sat), koja je reprezentativna za tu jedinicu tijekom uobičajenog rada rafinerijskog postrojenja (uz primjenu referentnih uvjeta iz napomene 1.).

3. U slučaju značajnih i strukturalnih promjena goriva koje utječu na primjenjivu razinu emisija povezanu s NRT-om za neku jedinicu ili drugih značajnih i strukturalnih promjena u prirodi funkcioniranja predmetnih jedinica, ili u slučaju njihove zamjene, proširenja ili dodavanja jedinica za loženje ili FCC jedinica, ili jedinica za izdvajanje sumpora iz otpadnih plinova, razinu emisija povezanu s NRT-om određenu u tablici 19. treba na odgovarajući način prilagoditi.

Praćenje povezano s NRT-om 58.

NRT za praćenje emisija SO_2 u okviru tehnike integriranog upravljanja emisijama isti je kao u NRT 4, ali nadopunjen sljedećim:

— plan praćenja koji obuhvaća opis procesa koji se prate, popis izvora emisija i tokova izvora (proizvoda, otpadnih plinova) koje se prati za svaki proces i opis metodologije (izračuni, mjerenja) koja se upotrebljava i pretpostavke na kojima se ona temelji te povezana razina pouzdanosti;

— kontinuirano praćenje protoka dimnih plinova iz predmetnih jedinica izravnim mjerenjem ili jednakovrijednom metodom;

— sustav upravljanja podacima za prikupljanje, obradu i izvješćivanje o svim podacima koji se prate, a koji su potrebni za utvrđivanje emisija iz izvora obuhvaćenih tehnikom integriranog upravljanja emisijama.

RJEČNIK

1.20. **Opis tehnika za sprečavanje i kontrolu emisija u zrak**

1.20.1. *Krute čestice*

Tehnika	Opis
Elektrostatski precipitator (ESP)	Elektrostatski precipitatori funkcioniraju tako da se čestice nabijaju i razdvajaju pod utjecajem električnog polja. Elektrostatski precipitatori mogu raditi u vrlo raznolikim uvjetima.

Tehnika	Opis
	Učinkovitost smanjivanja može ovisiti o broju poljâ, vremenu zadržavanja (veličini), svojstvima katalizatora i uređajima za uklanjanje uzvodnih čestica. U jedinicama za FCC obično se upotrebljavaju ESP-ovi s tri električna polja i ESP-i s četiri električna polja. ESP se može koristiti u suhom načinu rada ili uz ubrizgavanje amonijaka kako bi se poboljšalo prikupljanje čestica. Kod kalcinacije zelenog koksa učinkovitost hvatanja ESP-a može biti smanjena zbog teškoće elektriziranja čestica koksa.
Višestupanjski ciklonski separatori	Uređaj ili sustav za ciklonsko prikupljanje koji se instalira nakon dvofaznih ciklona. Opće poznat kao separator trećeg stupnja, uobičajena se konfiguracija sastoji od jedne posude koja sadržava mnogo konvencionalnih ciklona ili poboljšanu tehnologiju vrtložne cijevi. Za FCC, učinkovitost većinom ovisi o koncentraciji čestica i distribuciji veličine finih čestica katalizatora nizvodno od unutarnjih ciklona regeneratora.
Centrifugalni ispirači	Centrifugalni ispirači kombiniraju princip ciklona i intenzivan kontakt s vodom, npr. venturi ispirač.
Trostupanjski filtar obrnutog toka („blowback")	Filtri obrnutog toka („blowback") od keramike ili sinteriranog metala u kojima se krute tvari nakon zadržavanja na površini kao grude uklanjaju pokretanjem obrnutog toka. Istisnute krute tvari tada se čiste iz sustava za filtraciju.

1.20.2. *Dušikovi oksidi (NO_X)*

Tehnika	Opis
Promjene u izgaranju	
Stupnjevito izgaranje	— Stupnjeviti dovod zraka – uključuje substehiometrijsko loženje u prvoj fazi i nakon toga dodavanje preostalog zraka ili kisika u peć za potpuno izgaranje — Stupnjevani dovod goriva – u grliću otvora se razvija nisko impulsni primarni plamen; sekundarni plamen pokriva jezgru primarnog plamena, čime se smanjuje njena temperatura
Recirkulacija dimnih plinova	Ponovno ubrizgavanje otpadnog plina iz peći u plamen u svrhu smanjenja udjela kisika i stoga temperature plamena. Posebni plamenici u kojima se upotrebljava unutarnja recirkulacija plinova izgaranja kako bi se hladila jezgra plamenova i smanjio udio kisika u najtoplijem dijelu plamenova
Upotreba plamenika s niskom razinom emisija NO_X (LNB)	Ova tehnika (uključujući plamenike s izrazitom niskom razinom emisija NO_X) temelji se na načelima smanjenja najviših temperatura plamena, odgađanja, ali dovršavanja izgaranja te povećavanja prijenosa topline (povećana emisivnost plamena). Može biti povezana s prilagođenom konstrukcijom komore peći za izgaranje. Konstrukcija plamenika s izrazitom niskom razinom emisija NO_X (ULNB) obuhvaća stupnjevano izgaranje (zrak/gorivo) i recirkulaciju dimnih plinova. Suhi plamenici s niskom razinom emisija NO_X (DLNB) upotrebljavaju se za plinske turbine.
Optimizacija izgaranja	Na temelju stalnog praćenja odgovarajućih parametara izgaranja (npr. udio O_2 i CO, omjer goriva i zraka (ili kisika), neizgoreni sastojci) u tehnici se upotrebljava tehnologija kontrole za postizanje najboljih uvjeta izgaranja.

Tehnika	Opis
Ubrizgavanje razrjeđivača	Inertni razrjeđivači, npr. dimni plinovi, para, voda, dušik dodani opremi za izgaranje smanjuju temperaturu plamena i posljedično koncentraciju NO_X u dimnim plinovima.
Selektivna katalitička redukcija (SCR)	Ova tehnika temelji se na redukciji NO_X u dušik u katalitičkom sloju reakcijom s amonijakom (u vodenoj otopini) pri optimalnoj radnoj temperaturi od približno 300 – 450 °C. Moguće je primijeniti jedan ili dva sloja katalizatora. Veća redukcija NO_X postiže se upotrebom većih količina katalizatora (dva sloja).
Selektivna nekatalitička redukcija (SNCR)	Ova tehnika temelji se na redukciji NO_X u dušik reakcijom s amonijakom ili ureom na visokoj temperaturi. Raspon radne temperature mora se održavati između 900 i 1 050 °C radi optimalne reakcije.
Oksidacija NO_X pri niskoj temperaturi	U postupku oksidacije pri niskim temperaturama u tok dimnih plinova ubrizgava se ozon pri optimalnim temperaturama ispod 150 °C kako bi neotopivi NO i NO_2 oksidirali u visokotopivi N_2O_5. N_2O_5 se uklanja u mokrom ispiraču tako što nastaju otpadne vode s razrijeđenom dušičnom kiselinom koje se mogu upotrijebiti u postupcima u pogonu ili neutralizirati radi ispuštanja, može biti potrebno dodatno uklanjanje dušika.

1.20.3. *Sumporni oksidi (SO_X)*

Tehnika	Opis
Obrada rafinerijskog loživog plina (RFG)	Neke vrste rafinerijskog loživog plina mogu biti bez sumpora na izvoru (npr. iz postupaka katalitičkog reforminga i izomerizacije), ali većinom drugih postupaka proizvode se plinovi koji sadržavaju sumpor (npr. otpadni plinovi iz jedinica za visbreaking, hidroobradu ili katalitički kreking). Ti tokovi plina zahtijevaju odgovarajuću obradu za odsumporavanje plina (npr. uklanjanjem kiselih plinova – vidjeti u nastavku – kako bi se uklonio H_2S) prije njegova ispuštanja u sustav rafinerijskog loživog plina.
Odsumporavanje rafinerijskog loživog ulja (RLU) hidroobradom	Uz odabir niskosumporne sirove nafte, odsumporavanje goriva postiže se postupkom hidroobrade (vidjeti u nastavku) u sklopu kojeg se odvijaju reakcije hidrogenacije koje dovode do smanjenja udjela sumpora.
Upotreba plina kao zamjene za tekuće gorivo	Smanjenje upotrebe tekućeg rafinerijskog goriva (uglavnom teškog loživog ulja koje sadržava sumpor, dušik, metale itd.) njegovom zamjenom za ukapljeni naftni plin (UNP) ili rafinerijski loživi plin (RLP) proizveden on-site ili plinovito gorivo dobavljeno izvana (npr. prirodni plin) s niskom razinom sumpora i drugih neželjenih tvari. Na razini pojedinačne jedinice za loženje, u okviru paljenja miješanog goriva, potrebna je minimalna razina loženja tekućeg goriva kako bi se osigurala stabilnost plamena
Upotreba katalitičkih aditiva za smanjenje SO_X	Upotreba tvari (npr. katalizatora od metalnih oksida) kojom se sumpor povezan s koksom prenosi iz regeneratora natrag u reaktor. Najučinkovitije radi u načinu rada s potpunim izgaranjem umjesto s dubokim djelomičnim izgaranjem. Napomena: Katalitički aditivi za smanjenje SO_X mogu imati štetan učinak na emisije krutih čestica povećavanjem gubitka katalizatora zbog habanja te na emisije NO_X sudjelovanjem u stimulaciji CO, zajedno s oksidacijom SO_2 u SO_3

Tehnika	Opis
Hidroobrada	Cilj je hidroobrade, koja se temelji na reakcijama hidrogenacije, prvenstveno proizvodnja niskosumpornih goriva (npr. 10 ppm benzina i dizela) i optimizacija konfiguracije postupka (konverzija teških ostataka i proizvodnja srednjih destilata). Njome se smanjuje udio sumpora, dušika i metala u sirovini. S obzirom na to da zahtijeva vodik, potreban je dovoljan kapacitet proizvodnje. S obzirom na to da se ovom tehnikom sumpor prenosi iz sirovine u sumporovodik (H_2S) u procesnom plinu, u kapacitetu obrade (npr. jedinica za obradu aminom i jedinica „Claus") može se stvoriti usko grlo.
Uklanjanje kiselog plina npr. obradom aminom	Odvajanje kiselog plina (u prvom redu sumporovodika) iz dimnih plinova njegovim otapanjem u kemijskom otapalu (apsorpcija). Otapala koja se obično upotrebljavaju jesu amini. To je uglavnom prva faza obrade koja je potrebna prije nego što se elementarni sumpor može regenerirati u SRU-u.
Jedinica za proizvodnju sumpora (SRU)	Posebna jedinica koja se uglavnom sastoji od postupka „Claus" za uklanjanje sumpora iz plinskih tokova bogatih sumporovodikom (H_2S) iz jedinice za obradu aminom i stripera kiselih voda. Nakon SRU-a uglavnom slijedi jedinica za obradu ostatnog plina (TGTU) za uklanjanje preostalog H_2S.
Jedinica za obradu ostatnog plina (TGTU)	Srodne tehnike kao dodatak SRU-u kako bi se pojačalo uklanjanje spojeva sumpora. Mogu se podijeliti na četiri kategorije u skladu s primijenjenim načelima: — izravna oksidacija do sumpora — nastavak reakcije „Claus" (uvjeti ispod točke rosišta) — oksidacija u SO_2 i rekuperacija sumpora iz SO_2 — redukcija u H_2S i izdvajanje sumpora iz tog H_2S (npr. postupak aminom)
Mokro ispiranje	U postupku mokrog ispiranja plinoviti spojevi otapaju se u odgovarajućoj tekućini (vodi ili lužnatoj otopini). Može se postići istodobno uklanjanje krutih i plinovitih spojeva. Nizvodno od mokrog ispirača plina dimni plinovi zasićeni su vodom i potrebno je odvajanje kapljica prije ispuštanja dimnih plinova. Tekućinu koja tako nastane treba obraditi u postupku obrade otpadnih voda, a netopive tvari prikupljaju se sedimentacijom ili filtracijom. Prema vrsti otopine za ispiranje može biti: — neregenerativna tehnika (npr. na bazi natrija ili magnezija) — regenerativna tehnika (npr. otopina amina ili sode) Prema metodi kontakta razne tehnike mogu zahtijevati npr.: — Venturi koji upotrebljava energiju iz ulaznog plina raspršujući ga tekućinom — punjeni tornjevi, tornjevi s pločama, komore za raspršivanje. Ako su ispirači uglavnom namijenjeni za uklanjanje SO_X, potrebno ih je prikladno projektirati kako bi se učinkovito uklonila i prašina. Tipična indikativna učinkovitost uklanjanja SO_x u rasponu je od 85 – 98 %.
Neregenerativno ispiranje	Otopina na bazi natrija ili magnezija koristi se kao alkalni reagens za apsorpciju SO_X uglavnom kao sulfata. Tehnike se temelje npr. na: — mokrom vapnencu — vodenom amonijaku — morskoj vodi (vidjeti u nastavku)

Tehnika	Opis
Ispiranje morskom vodom	Posebna vrsta neregenerativnog ispiranja iskorištavanjem lužnatosti morske vode kao otapala. Općenito zahtijeva smanjenje prašine uzvodno.
Regenerativno ispiranje	Upotreba posebnog reagensa za apsorpciju SO_X (npr. otopine za apsorpciju) kojim se uglavnom omogućuje izdvajanje sumpora kao nusproizvoda tijekom ciklusa regeneracije u kojom se ponovno upotrebljava reagens.

1.20.4. *Kombinirane tehnike (SO_x, NO_x i krute čestice)*

Tehnika	Opis
Mokro ispiranje	Vidjeti odjeljak 1.20.3.
Kombinirana tehnika SNO_X	Kombinirana tehnika za uklanjanje SO_X, NO_X i prašine pri čemu se prvo odvija faza uklanjanja prašine (ESP), nakon koje slijede specifični katalitički postupci. Spojevi sumpora izdvajaju se kao koncentrirana sumporna kiselina trgovačke kvalitete, dok se NO_X reducira na N_2. Ukupno uklanjanje SO_X u rasponu je: 94 – 96,6 %. Ukupno uklanjanje NO_X u rasponu je: 87 – 90 %

1.20.5. *Ugljikov monoksid (CO)*

Tehnika	Opis
Nadzor izgaranja	Povećanje emisija CO zbog izvršenja promjena u izgaranju (primarne tehnike) radi smanjenja emisija NO_X može biti ograničeno pažljivom kontrolom parametara rada
Katalizatori s pokretačima oksidacije ugljikova monoksida (CO)	Upotreba tvari kojom se selektivno promiče oksidacija CO u CO_2 (izgaranje)
Kotao za ugljikov monoksid (CO)	Poseban uređaj nakon izgaranja gdje se CO prisutan u dimnom plinu troši nizvodno od regeneratora katalizatora radi rekuperacije energije Obično se upotrebljava samo s FCC jedinicama s djelomičnim izgaranjem.

1.20.6. *Hlapivi organski spojevi (HOS)*

Rekuperacija pare	Emisije hlapivih organskih spojeva iz utovara/istovara većine hlapivih proizvoda, posebno sirove nafte i lakših proizvoda, mogu se smanjiti raznim tehnikama, npr.: — Apsorpcijom: hlapive molekule tope se u odgovarajućoj apsorpcijskoj tekućini (npr. glikoli ili frakcije mineralnih ulja kao što su petrolej ili reformat). U idućoj se fazi napunjena tekućina za ispiranje desorbira ponovnim zagrijavanjem. Desorbirani plin mora se kondenzirati, dodatno obraditi i spaliti ili reapsorbirati u odgovarajući tok (npr. proizvoda koji se izdvaja).

	— Adsorpcijom: molekule pare zadržavaju se aktivnim mjestima na površini adsorpcijskih krutih materijala, npr. aktivni ugljen (AC) ili zeolit. Adsorbens se periodički regenerira. Rezultirajući desorbens NRT tada se apsorbira u kružeći tok proizvoda koji se izdvaja u koloni za ispiranje nizvodno. Ostatni plin iz kolone za ispiranje šalje se na daljnju obradu. — **Odvajanjem plina** membranom: molekule pare obrađuju se kroz selektivne membrane kako bi se smjesa pare/zraka odvojila u fazu obogaćenu ugljikovodikom (permeat), koja se nakon toga kondenzira ili apsorbira te fazu osiromašenu ugljikovodikom (retentat). — **Dvostupanjskim hlađenjem/kondenzacijom**: hlađenjem smjese pare/plina molekule pare se kondenziraju i razdvajaju kao tekućina. S obzirom na to da vlažnost dovodi do zaleđivanja razmjenjivača topline, zahtijeva se dvostupanjski postupak kondenzacije kojim se omogućuje izmjenični rad. — Hibridnim **sustavima**: kombinacije raspoloživih tehnika Napomena: Postupci apsorpcije i adsorpcije ne mogu znatno smanjiti emisije metana.
Uništavanje pare	Uništavanje HOS-eva može se postići npr. **toplinskom oksidacijom** (spaljivanjem) ili **katalitičkom oksidacijom** ako izdvajanje nije lako izvedivo. Kako bi se spriječile eksplozije, potrebni su sigurnosni zahtjevi (npr. zaustavljači plamena). **Toplinska oksidacija** odvija se obično u jednoj komori, s vatrostalnim uređajima za oksidaciju opremljenima plinskim plamenikom i dimnjakom. Ako je prisutan benzin, ograničena je učinkovitost izmjenjivača topline, a temperature za prethodno zagrijavanje održavaju se ispod 180 °C kako bi se smanjio rizik od zapaljenja. Radne temperature u rasponu su od 760 °C do 870 °C, a vrijeme zadržavanja je obično jedna sekunda. Ako u tu svrhu nije raspoloživa posebna spalionica, za osiguravanje potrebne temperature i vremena zadržavanja može se upotrebljavati postojeća peć. **Katalitička oksidacija** zahtijeva katalizator kako bi se ubrzala stopa oksidacije adsorpcijom kisika i HOS-ova na njegovoj površini. Katalizator omogućuje da se reakcija oksidacije odvija pri nižoj temperaturi nego što je ona potrebna za toplinsku oksidaciju: obično u rasponu od 320 °C do 540 °C. Prva faza prethodnog zagrijavanja (električnog ili s plinom) odvija se kako bi se dosegla temperatura potrebna za pokretanje katalitičke oksidacije HOS-ova. Faza oksidacije nastupa kad se zrak provodi kroz sloj krutih katalizatora.
Program LDAR (otkrivanje i saniranje istjecanja)	Program LDAR (otkrivanje i saniranje istjecanja) strukturirani je pristup za smanjenje fugitivnih emisija HOS-a otkrivanjem i kasnijom sanacijom ili zamjenom komponenata u kojima je došlo do istjecanja. Trenutačno su za utvrđivanje istjecanja dostupne metode snifinga (opisano u normi EN 15446) i optičkog snimanja plina. **Metoda snifinga**: Prvi je korak otkrivanje istjecanja upotrebom uređaja za analizu HOS-a koji se drže u ruci i kojima se mjeri koncentracija u blizini opreme (npr. upotrebom ionizacije plamenom ili fotoionizacije). Drugi se korak sastoji od stavljanja komponente u vrećicu kako bi se izvršilo izravno mjerenje na izvoru emisije. Drugi se korak ponekad zamjenjuje matematičkim korelacijskim krivuljama koje proizlaze iz statističkih rezultata dobivenih velikim brojem prethodnih mjerenja provedenih na sličnim komponentama. **Metode optičkog snimanja plina**: Pri optičkom snimanju upotrebljavaju se male lagane ručne kamere koje omogućuju vizualizaciju istjecanja plina u stvarnom vremenu tako da se na video-uređaju za snimanje pojavljuju kao „dim” zajedno s normalnim snimkom predmetne komponente kako bi se lako i brzo pronašla značajna istjecanja HOS-a. Aktivni sustavi proizvode snimak s povratno raspršenim infracrvenim laserskim svjetlom koje se reflektira na komponenti i u njezinu okruženju. Pasivni se sustavi temelje na prirodnom infracrvenom zračenju opreme i njezinog okruženja.

Praćenje difuznih emisija HOS-a	Pomno ispitivanje i kvantifikacija emisija na lokaciji može se obaviti s odgovarajućom kombinacijom komplementarnih metoda, npr. kampanjama fluksa solarne okultacije (SOF) ili diferencijalnom apsorpcijom LIDAR (DIAL). Ti se rezultati mogu upotrebljavati za evaluaciju kretanja u vremenu, unakrsnu provjeru i ažuriranje/potvrđivanje aktualnog programa LIDAR. **Fluks solarne okultacije (SOF)**: Tehnika se temelji na snimanju i spektrometrijskoj analizi Fourierovom transformacijom širokopojasnog infracrvenog i uljtraljubičastog/vidljivog spektra sunčeve svjetlosti duž određenog geografskog itinirera, prelazeći smjer vjetra i presijecajući pramenove HOS-a. **Diferencijalna apsorpcija LIDAR (DIAL)**: DIAL je tehnika na bazi lasera u kojoj se upotrebljava diferencijalna apsorpcija LIDAR (detekcija svjetlosti i rangiranje), što je analogna optička varijanta RADAR-a koji se temelji na zvučnim radijskim valovima. Tehnika se oslanja na povratno raspršivanje impulsa laserskih zraka atmosferskim aerosolima te analizu spektralnih svojstava povratnog svjetla prikupljenog teleskopom.
Visoko integrirana oprema	Visoko integrirana oprema obuhvaća npr.: — ventile s brtvama s dvostrukim pakiranjem — pumpe/kompresore/miješalice na magnetni pogon — pumpe/kompresore/miješalice opremljene mehaničkim brtvama umjesto brtvilima — visoko integrirane brtve (kao što su spirometalne brtve, prstenaste brtve za kritične primjene)

1.20.7. *Ostale tehnike*

Tehnike za sprečavanje ili smanjivanje emisija koje nastaju prilikom spaljivanja na baklji	**Ispravno projektiranje pogona**: obuhvaća dostatan kapacitet sustava izdvajanja plina koji se spaljuje na baklji, upotrebu visoko integriranih otpusnih ventila i druge mjere za upotrebu spaljivanja na baklji samo kao sigurnosnog sustava u uvjetima rada koji nisu uobičajeni (pokretanje, zatvaranje, hitni slučajevi). **Upravljanje pogonom**: obuhvaća mjere organizacije i nadzora kako bi se smanjili slučajevi spaljivanja na baklji uravnoteženjem sustava za RFG, upotrebom napredne kontrole postupka itd. **Konstrukcija uređaja za spaljivanje na baklji**: obuhvaća visinu, pritisak, pomoć parom, zrakom ili plinom, vrstu vrhova baklje itd. Cilj mu je omogućiti rad bez dima i s pouzdanošću te osigurati učinkovito izgaranje viška plinova od nerutinskih radnji pri spaljivanju na baklji. **Praćenje i izvješćivanje**: Kontinuirano praćenje (mjerenje protoka plina i procjena drugih parametara) plina poslanog na spaljivanje na baklji i povezani parametri izgaranja (npr. udio smjese plina koji teče i topline, omjer pomoći, brzina, protok plina za pročišćavanje, emisije onečišćivača). Izvješćivanje o spaljivanjima na baklji omogućuje upotrebu omjera spaljivanja na baklji kao zahtjeva koji je obuhvaćen EMS-om te za sprečavanje budućih spaljivanja na baklji.Vizualno praćenje na daljinu baklje isto se tako može obavljati upotrebom televizijskih ekrana u boji tijekom spaljivanja na baklji.
Odabir pokretača katalizatora kako bi se izbjeglo stvaranje dioksina	Tijekom regeneracije katalizatora za reforming organski klorid uglavnom je potreban za učinkovit rad katalizatora za reforming (kako bi se ponovno uspostavila odgovarajuća ravnoteža klorida u katalizatoru i osiguralo ispravno raspršivanje metala). Odabir odgovarajućeg kloriranog spoja utjecat će na mogućnost emisija dioksina i furana.

Izdvajanje otapala za postupke proizvodnje baznih ulja	Jedinica za **izdvajanje otapala** sastoji se od faze destilacije pri čemu se otapala izdvajaju iz toka ulja te faze stripiranja (s parom ili inertnim plinom) u frakcionatoru. Otapala koja se upotrebljavaju mogu biti smjesa (DiMe) 1,2-dikloroetana (DCE) i diklorometana (DCM). U jedinicama za obradu voska izdvajanje otapala (npr. za DCE) provodi se upotrebom dvaju sustava: jednog za oduljeni vosak, a drugog za mekani vosak. Oba se sastoje od toplinski integriranih bačvi i vakuumskog stripera. Tokovi iz deparafiniranog ulja i proizvoda voskova stripiraju se radi uklanjanja tragova otapala.

1.21. **Opis tehnika za sprečavanje i kontrolu emisija u vodu**

1.21.1. *Prethodna obrada otpadnih voda*

Prethodna obrada tokova kisele vode prije njihove ponovne upotrebe ili obrade	Slanje nastale kisele vode (npr. u jedinicama za destilaciju, kreking, koksing) na odgovarajuću prethodnu obradu (npr. u jedinicu za stripiranje)
Prethodna obrada ostalih tokova otpadne vode prije obrade	Kako bi se održala učinkovitost obrade, može biti potrebna odgovarajuća prethodna obrada.

1.21.2. *Pročišćavanje otpadnih voda*

Uklanjanje netopivih tvari rekuperacijom ulja	Te tehnike uglavnom uključuju: — API separatore (API) — Interceptore s valovitom pločom (CPI) — Interceptore s usporednom pločom (PPI) — Interceptore s nagnutom pločom (PPI) — Međuspremnike i/ili spremnike za izjednačavanje
Uklanjanje netopivih tvari rekuperacijom suspendirane krute tvari i disperzivnih ulja	Te tehnike uglavnom uključuju: — Flotaciju s otopljenim plinom (DGF) — Flotaciju s induciranim plinom (IGF) — Filtriranje pijeskom
Uklanjanje topivih tvari uključujući biološku obradu i bistrenje	Tehnike biološke obrade mogu uključivati: — Sustave s fiksnim slojem — Sustave sa suspendiranim slojem. Jedan od najčešće upotrebljavanih sustava sa suspendiranim slojem u postrojenjima za obradu otpadne vode rafinerija jest postupak s aktivnim muljem. Sustavi s fiksnim slojem mogu obuhvaćati biofiltar ili prokapni filtar.
Dodatna faza obrade	Posebna obrada otpadnih voda namijenjena upotpunjavanju prethodnih faza obrade npr. za daljnje smanjenje spojeva dušika ili ugljika. Uglavnom se upotrebljava tamo gdje postoje posebni lokalni zahtjevi očuvanja vode.