

# ROZHODNUTIA

## VYKONÁVACIE ROZHODNUTIE KOMISIE

z 9. októbra 2014,

ktorým sa podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2010/75/EÚ o priemyselných emisiách stanovujú závery o najlepších dostupných technikách (BAT) pre rafináciu minerálnych olejov a plynu

[oznámené pod číslom C(2014) 7155]

(Text s významom pre EHP)

(2014/738/EÚ)

EURÓPSKA KOMISIA,

so zreteľom na Zmluvu o fungovaní Európskej únie,

so zreteľom na smernicu Európskeho parlamentu a Rady 2010/75/EÚ z 24. novembra 2010 o priemyselných emisiách (integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania životného prostredia) <sup>(1)</sup>, a najmä na jej článok 13 ods. 5,

keďže:

- (1) V článku 13 ods. 1 smernice 2010/75/EÚ sa vyžaduje, aby Komisia organizovala výmenu informácií o priemyselných emisiách medzi ňou a členskými štátmi, dotknutými odvetviami a mimovládnyimi organizáciami presadzujúcimi ochranu životného prostredia s cieľom uľahčiť vypracovanie referenčných dokumentov o najlepších dostupných technikách (ďalej len „BAT“) vymedzených v článku 3 ods. 11 uvedenej smernice.
- (2) V súlade s článkom 13 ods. 2 smernice 2010/75/EÚ sa má výmena informácií zameriavať na výkonnosť zariadení a techník z hľadiska emisií vyjadrených prípadne ako krátkodobé a dlhodobé priemerné hodnoty a súvisiacich referenčných podmienok, spotreby a charakteru surovín, spotreby vody, využívania energie a vzniku odpadu; na používané techniky, súvisiace monitorovanie, medzizložkové vplyvy, hospodársku a technickú únosnosť a ich vývoj a na najlepšie dostupné techniky a nové techniky určené po zohľadnení aspektov uvedených v článku 13 ods. 2 písm. a) a b) uvedenej smernice.
- (3) „Závery o BAT“ vymedzené v článku 3 ods. 12 smernice 2010/75/EÚ sú kľúčovým prvkom referenčných dokumentov o BAT a stanovujú sa v nich závery o najlepších dostupných technikách, ich opis, informácie na hodnotenie ich uplatniteľnosti, úrovne znečisťovania súvisiace s najlepšimi dostupnými technikami, súvisiace monitorovanie, súvisiace úrovne spotreby a prípadne relevantné opatrenia na sanáciu lokality.
- (4) V súlade s článkom 14 ods. 3 smernice 2010/75/EÚ závery o BAT slúžia ako referencia pri stanovovaní podmienok povolenia pre zariadenia, na ktoré sa vzťahuje kapitola II uvedenej smernice.
- (5) V článku 15 ods. 3 smernice 2010/75/EÚ sa vyžaduje, aby príslušný orgán stanovil emisné limity, ktoré zabezpečujú, že emisie za bežných prevádzkových podmienok neprevyšujú úrovne znečisťovania súvisiace s najlepšimi dostupnými technikami, ktoré sú stanovené v rozhodnutiach o záveroch o BAT uvedených v článku 13 ods. 5 smernice 2010/75/EÚ.
- (6) V článku 15 ods. 4 smernice 2010/75/EÚ sa stanovujú odchýlky od požiadavky stanovenej v článku 15 ods. 3, ktoré možno uplatniť len vtedy, ak náklady na dosiahnutie úrovni znečisťovania súvisiacich s najlepšimi dostupnými technikami neúmerne presahujú environmentálny prínos z dôvodov geografickej polohy, miestnych podmienok životného prostredia príslušného zariadenia alebo technických charakteristík príslušného zariadenia.
- (7) V článku 16 ods. 1 smernice 2010/75/EÚ sa stanovuje, že požiadavky povolenia v oblasti monitorovania uvedené v článku 14 ods. 1 písm. c) smernice majú vychádzať zo záverov o monitorovaní opísaných v záveroch o BAT.

<sup>(1)</sup> Ú. v. EÚ L 334, 17.12.2010, s. 17.

- (8) V súlade s článkom 21 ods. 3 smernice 2010/75/EÚ príslušný orgán do štyroch rokov od uverejnenia rozhodnutí o záveroch o BAT prehodnotí a v prípade potreby aktualizuje všetky podmienky povolenia a zabezpečí, aby zariadenie tieto podmienky povolenia dodržiavalo.
- (9) Rozhodnutím zo 16. mája 2011, ktorým sa zriaďuje fórum na výmenu informácií podľa článku 13 smernice 2010/75/EÚ o priemyselných emisiách <sup>(1)</sup> zriadila Komisia fórum zložené zo zástupcov členských štátov, dotknutých odvetví a mimovládnych organizácií presadzujúcich ochranu životného prostredia.
- (10) V súlade s článkom 13 ods. 4 smernice 2010/75/EÚ získala Komisia 20. septembra 2013 stanovisko tohto fóra, zriadeného rozhodnutím zo 16. mája 2011, k navrhovanému obsahu referenčného dokumentu o BAT pre rafináciu minerálnych olejov a plynu a toto stanovisko zverejnila.
- (11) Opatrenia stanovené v tomto rozhodnutí sú v súlade so stanoviskom výboru zriadeného článkom 75 ods. 1 smernice 2010/75/EÚ,

PRIJALA TOTO ROZHODNUTIE:

#### Článok 1

Záver o BAT pre rafináciu minerálnych olejov a plynu uvedené v prílohe k tomuto rozhodnutiu sa prijímajú.

#### Článok 2

Toto rozhodnutie je určené členským štátom.

V Bruseli 9. októbra 2014

Za Komisiu  
Janez POTOČNIK  
člen Komisie

---

<sup>(1)</sup> Ú. v. EÚ C 146, 17.5.2011, s. 3.

## PRÍLOHA

## ZÁVERY O BAT PRE RAFINÁCIU MINERÁLNYCH OLEJOV A PLYNU

ROZSAH PÔSOBNOSTI .....	41
VŠEOBECNÉ ASPEKTY .....	43
Priemerované obdobia a referenčné podmienky pre emisie do ovzdušia .....	43
Prepočet koncentrácie emisií na referenčnej úrovni kyslíka .....	44
Priemerované obdobia a referenčné podmienky pre emisie do vody .....	44
VYMEDZENIE POJMOV .....	44
1.1. Všeobecné závery o BAT pre rafináciu minerálnych olejov a plynu .....	46
1.1.1. Systémy environmentálneho manažérstva .....	46
1.1.2. Energetická účinnosť .....	47
1.1.3. Skladovanie pevných materiálov a manipulácia s nimi .....	48
1.1.4. Monitorovanie emisií do ovzdušia a kľúčových parametrov procesov .....	48
1.1.5. Prevádzkovanie systémov čistenia odpadových plynov .....	49
1.1.6. Monitorovanie emisií do ovzdušia a vody .....	50
1.1.7. Emisie do vody .....	50
1.1.8. Vznik odpadu a nakladanie s ním .....	52
1.1.9. Hluk .....	53
1.1.10. Závery o BAT pre integrované riadenie rafinérie .....	53
1.2. Závery o BAT pre proces alkylácie .....	54
1.2.1. Proces alkylácie kyselinou fluorovodíkovou .....	54
1.2.2. Proces alkylácie kyselinou sírovou .....	54
1.3. Závery o BAT pre procesy výroby základového oleja .....	54
1.4. Závery o BAT pre proces výroby bitúmenu .....	55
1.5. Závery o BAT pre proces fluidného katalytického krakovania .....	55
1.6. Závery o BAT pre proces katalytického reformovania .....	59
1.7. Závery o BAT pre procesy koksovania .....	60
1.8. Závery o BAT pre proces odsolovania .....	62
1.9. Závery o BAT pre poľné horáky .....	62
1.10. Závery o BAT pre proces éterifikácie .....	68
1.11. Závery o BAT pre proces izomerizácie .....	69
1.12. Závery o BAT pre rafinérie zemného plynu .....	69
1.13. Závery o BAT pre proces destilácie .....	69
1.14. Závery o BAT pre proces spracovania výrobkov .....	69

1.15.	Záver o BAT pre procesy skladovania a manipulácie .....	70
1.16.	Záver o BAT pre visbreaking a iné tepelné procesy .....	71
1.17.	Záver o BAT pre spracovanie síry z odpadových plynov .....	72
1.18.	Záver o BAT pre spaľovanie .....	72
1.19.	Záver o BAT pre integrované riadenie emisií .....	73
GLOSÁR .....		75
1.20.	Opis techník v oblasti prevencie a kontroly emisií do ovzdušia .....	75
1.20.1.	Prach .....	75
1.20.2.	Oxidy dusíka (NO <sub>x</sub> ) .....	76
1.20.3.	Oxidy síry (SO <sub>x</sub> ) .....	77
1.20.4.	Kombinované techniky (SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> a prach) .....	79
1.20.5.	Oxid uhoľnatý (CO) .....	79
1.20.6.	Prchavé organické zlúčeniny (VOC) .....	79
1.20.7.	Ostatné techniky .....	81
1.21.	Opis techník na prevenciu a kontrolu emisií do vody .....	82
1.21.1.	Predúprava odpadových vôd .....	82
1.21.2.	Čistenie odpadových vôd .....	82

## ROZSAH PÔSOBNOSTI

Tieto závery o BAT sa vzťahujú na určité priemyselné činnosti uvedené v oddiele 1.2 prílohy I k smernici 2010/75/EÚ, a to: Rafinácia minerálnych olejov a plynu.

Tieto závery o BAT sa týkajú najmä týchto procesov a činností:

Činnosť	Čiastkové činnosti alebo procesy v rámci činnosti
Alkylácia	Všetky procesy alkylácie: kyselina fluorovodíková (HF), kyselina sírová (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) a kyselina v pevnej fáze
Výroba základového oleja	Odasfaltovanie, extrakcia aromatických látok, výroba parafínov a selektívna rafinácia olejov
Výroba asfaltov	Všetky technológie od skladovania po aditíváciu finálneho výrobku
Katalytické krakovanie	Všetky typy jednotiek katalytického krakovania, napríklad fluidné katalytické krakovanie
Katalytické reformovanie	Kontinuálne, cyklické a poloregeneratívne katalytické reformovanie
Koksovanie	Pozdržné a fluidné koksovanie. Kalcinácia koksu
Chladenie	Chladiace techniky používané v rafinériách
Odsolovanie	Odsolovanie surovej ropy
Spaľovacie jednotky na výrobu energie	Spaľovacie jednotky spaľujúce rafinérské palivá, okrem jednotiek používajúcich len tradičné alebo komerčné palivá

Činnosť	Čiastkové činnosti alebo procesy v rámci činnosti
Éterifikácia	Výroba chemických látok (napr. alkoholov a éterov ako MTBE, ETBE a TAME) používaných ako prídavné látky do motorových palív
Separácia plynu	Oddeľovanie ľahkých frakcií surovej ropy, napr. rafinérsky vykurovací plyn (RFG), skvapalnený ropný plyn (LPG)
Hydrogenačné procesy	Procesy hydrokrakovania, hydrorafinácie, hydroúpravy, hydrokonverzie, hydro-spracovania a hydrogenácie
Výroba vodíka	Parciálna oxidácia, reformovanie parou, reformovanie vyhrievaným plynom a čistenie vodíka
Izomerizácia	Izomerizácia uhľovodíkov C <sub>4</sub> , C <sub>5</sub> a C <sub>6</sub>
Zariadenia na spracovanie zemného plynu	Spracovanie zemného plynu vrátane jeho skvapalňovania
Polymerizácia	Polymerizácia, dimerizácia a kondenzácia
Primárna destilácia	Atmosférická a vákuová destilácia
Úprava produktov	Odsírovanie a úpravy konečného výrobku
Skladovanie materiálov z rafinácie a manipulácia s nimi	Skladovanie, miešanie, stáčanie a loženie materiálov z rafinácie
Znižovanie viskozity a iné tepelné úpravy	Tepelná úprava, ako napríklad znižovanie viskozity alebo tepelné spracovanie plynu
Spracovanie odpadových plynov	Techniky na obmedzenie alebo zníženie emisií do ovzdušia
Čistenie odpadových vôd	Techniky čistenia odpadových vôd pred vypustením
Nakladanie s odpadom	Techniky na prevenciu alebo zníženie tvorby odpadu

Tieto závery o BAT sa nevzťahujú na tieto činnosti ani procesy:

- prieskum a ťažba ropy a zemného plynu,
- preprava ropy a zemného plynu,
- predaj a distribúcia produktov.

Ďalšie referenčné dokumenty, ktoré môžu byť relevantné pre tieto činnosti, na ktoré sa vzťahujú tieto závery o BAT, sú:

Referenčný dokument	Predmet
Spoločné systémy čistenia odpadových vôd a plynov/nakladania s nimi v chemickom priemysle (Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector, CWW)	Technológie spracovanie odpadových vôd a ich čistenie
Priemyselné chladiace systémy (Industrial Cooling Systems, ICS)	Chladenie
Hospodárska únosnosť a medzizložkové vplyvy techník (Economic and Cross-Media Effects, ECM)	Hospodárska únosnosť techník a ich vplyv na iné zložky životného prostredia

Referenčný dokument	Predmet
Emisie vznikajúce pri skladovaní (Emissions from Storage, EFS)	Skladovanie, miešanie, stáčanie a loženie materiálov z rafinérie
Energetická účinnosť (Energy Efficiency, ENE)	Integrované riadenie rafinérií a energetickej účinnosti
Veľké spaľovacie zariadenia (Large Combustion Plants, LCP)	Spaľovanie bežných a komerčných palív
Veľkoobjemová výroba anorganických chemikálií – amoniak, kyseliny a hnojivá (Large Volume Inorganic Chemicals – Ammonia, Acids and Fertilisers Industries, LVIC-AAF)	Parné reformovanie a čistenie vodíka
Veľkoobjemový priemysel organickej chémie (Large Volume Organic Chemical Industry, LVOC)	Proces éterifikácie (výroba MTBE, ETBE a TAME)
Spaľovanie odpadu (Waste Incineration, WI)	Spaľovanie odpadu
Spracovanie odpadu (Waste Treatment, WT)	Spracovanie odpadu
Všeobecné zásady monitorovania (General Principles of Monitoring, MON)	Monitorovanie emisií do ovzdušia a vody

#### VŠEOBECNÉ ASPEKTY

Techniky uvedené a opísané v týchto záveroch o BAT nie sú normatívne ani úplné. Na zabezpečenie prinajmenšom rovnocennej úrovne ochrany životného prostredia možno použiť aj iné techniky.

Pokiaľ nie je uvedené inak, tieto závery o BAT sú platné všeobecne.

#### Priemerované obdobia a referenčné podmienky pre emisie do ovzdušia

Pokiaľ sa neuvádza inak, úrovne emisií spojené s najlepšimi dostupnými technikami (BAT-AEL), pokiaľ ide o emisie do ovzdušia, uvádzané v týchto záveroch o BAT, sa týkajú koncentrácií vyjadrených ako hmotnosť emitovanej látky na objem odpadového plynu za štandardných podmienok: suchý plyn, teplota 273,15 K, tlak 101,3 kPa.

Pre kontinuálne merania	BAT-AEL sa vzťahujú na priemerné mesačné hodnoty, ktoré sú priemerom všetkých platných priemerných hodinových hodnôt nameraných počas jedného mesiaca.
Pre periodické merania	BAT-AEL sa vzťahujú na priemernú hodnotu troch náhodných meraní, každého v trvaní najmenej 30 minút.

V prípade spaľovacích jednotiek, procesov katalytického krakovania a jednotiek výroby síry z odpadového plynu sú referenčné podmienky uvedené v tabuľke 1.

Tabuľka 1

#### Referenčné podmienky pre BAT-AEL týkajúce sa emisií do ovzdušia

Činnosti	Jednotka	Referenčné podmienky kyslíka
Spaľovacie jednotky využívajúce kvapalné alebo plyné palivá s výnimkou plynových turbín a motorov	mg/Nm <sup>3</sup>	Objemová koncentrácia kyslíka 3 %
Spaľovacie jednotky využívajúce tuhé palivá	mg/Nm <sup>3</sup>	Objemová koncentrácia kyslíka 6 %

Činnosti	Jednotka	Referenčné podmienky kyslíka
Plynové turbíny (vrátane plynových turbín s kombinovaným cyklom (CCGT) a motory	mg/Nm <sup>3</sup>	Objemová koncentrácia kyslíka 15 %
Proces katalytického krakovania (regenerátor)	mg/Nm <sup>3</sup>	Objemová koncentrácia kyslíka 3 %
Jednotka na výrobu síry z odpadových plynov <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	Objemová koncentrácia kyslíka 3 %

<sup>(1)</sup> V prípade používania BAT 58.

#### Prepočet koncentrácie emisií na referenčnej úrovni kyslíka

Vzorec na výpočet koncentrácie emisií na referenčnej úrovni kyslíka (pozri tabuľku 1) sa uvádza ďalej v texte.

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

kde:

$E_R$  (mg/Nm<sup>3</sup>): koncentrácia emisií vzťahujúca sa na referenčnú úroveň kyslíka  $O_R$

$O_R$  (obj. %): referenčná úroveň kyslíka

$E_M$  (mg/Nm<sup>3</sup>): koncentrácia emisií vzťahujúca sa na nameranú úroveň kyslíka  $O_M$

$O_M$  (obj. %): nameraná úroveň kyslíka

#### Priemerované obdobia a referenčné podmienky pre emisie do vody

Pokiaľ sa neuvádza inak, úrovne emisií súvisiace s najlepšimi dostupnými technikami (BAT-AEL), pokiaľ ide o emisie do vody, uvádzané v týchto záveroch o BAT sa vzťahujú na hodnoty koncentrácie (hmotnosť emitovaných látok pripadajúca na objem vody) vyjadrené v mg/l.

Pokiaľ nie je uvedené inak, priemerované obdobia súvisiace s BAT-AEL sú vymedzené takto:

Denný priemer	Priemer za 24 hodín odberu vzoriek ako zlievanej vzorky zodpovedajúcej prietoku, alebo vzorky úmernej času za predpokladu, že sa preukáže dostatočná stabilita toku
Ročný/mesačný priemer	Priemer všetkých denných priemerných hodnôt získaných za rok/mesiac, vážených podľa denných prietokov

#### VYMEDZENIE POJMŮV

Na účely týchto záverov o BAT sa uplatňuje toto vymedzenie pojmov:

Použitý pojem	Vymedzenie pojmu
Jednotka	Segment/podčasť zariadenia, v ktorom sa vykonávajú osobitné operácie spracovania.
Nová jednotka	Jednotka prvýkrát povolená v lokalite zariadenia po uverejnení týchto záverov o BAT alebo úplne nahradenie jednotky na existujúcich základoch zariadenia po uverejnení týchto záverov o BAT.
Existujúca jednotka	Jednotka, ktorá nie je nová jednotka.

Použitý pojem	Vymedzenie pojmu
Odplyny z procesu	Vznikajúci plyn vyrobený v rámci procesu, ktorý sa čistí napr. v jednotke odsírenia kyslého plynu a v jednotke výroby síry (SRU).
Spaliny	Odpadový plyn vypúšťaný z jednotky po oxidácii, vo všeobecnosti po spaľovaní (napr. regenerátor, Clausova jednotka).
Koncový plyn	Bežný názov odplynov z jednotiek na výrobu síry (spravidla ide o Clausov proces).
VOC	Prchavé organické zlúčeniny podľa vymedzenia v článku 3 ods. 45 smernice 2010/75/EÚ.
NMVO	Prchavé organické zlúčeniny okrem metánu.
Difúzne emisie prchavých organických zlúčenín	Neoriadené emisie VOC, ktoré nie sú odvádzané prostredníctvom špecifických emisných bodov, ako sú komíny. Môžu vzniknúť v „plošných“ zdrojoch (napr. nádržiach) alebo v „bodových“ zdrojoch (napr. v prírube potrubia).
NO <sub>x</sub> vyjadrený ako NO <sub>2</sub>	Celkové množstvo oxidu dusnatého (NO) a oxidu dusičitého (NO <sub>2</sub> ) vyjadrené ako NO <sub>2</sub> .
SO <sub>x</sub> vyjadrený ako SO <sub>2</sub>	Celkové množstvo oxidu siričitého (SO <sub>2</sub> ) a oxidu sírového (SO <sub>3</sub> ) vyjadrené ako SO <sub>2</sub> .
H <sub>2</sub> S	Sírovodík. Karbonylsulfid a merkaptán nie sú zahrnuté.
Chlorovodík vyjadrený ako HCl	Všetky plynné zlúčeniny chlóru vyjadrené ako HCl.
Fluorovodík vyjadrený ako HF	Všetky plynné zlúčeniny fluóru vyjadrené ako HF.
Jednotka FCC	Fluidné katalytické krakovanie: konverzný proces spracovania ťažkých uhľovodíkov, ktorý využíva teplo a katalyzátor na rozklad väčších molekúl uhľovodíkov na ľahšie molekuly.
SRU	Jednotka výroby síry. Pozri vymedzenie pojmu v oddiele 1.20.3.
Rafinérské palivo	Tuhý, kvapalný alebo plynný horľavý materiál získaný z destilácie a konverzie pri rafinácii ropy. Príkladmi sú rafinérsky vykurovací plyn (RFG), syntézny plyny a rafinované oleje, ropný koks.
RFG	Rafinérsky vykurovací plyn: odplyny z destilačných alebo konverzných jednotiek používané ako palivo.
Spaľovacia jednotka	Jednotka na spaľovanie rafinérského paliva samostatne alebo s iným palivom na výrobu energie v rafinérii, ako sú kotly (s výnimkou kotlov CO), pece a plynové turbíny.
Kontinuálne meranie	Meranie pomocou „automatizovaného systému merania“ (AMS), alebo „systému kontinuálneho monitorovania emisií“ (SKME), ktoré sú trvalo namontované na mieste.
Periodické meranie	Určenie meraných veličín v stanovených časových intervaloch s použitím manuálnych alebo automatizovaných referenčných metód.
Nepriame monitorovanie emisií do ovzdušia	Odhad koncentrácií emisií v odpadovom plyne znečisťujúcej látky získaný prostredníctvom vhodnej kombinácie meraní náhradných parametrov (napr. obsah O <sub>2</sub> , obsah síry alebo dusíka v dávke/palive), výpočtov a pravidelnej série meraní. Používanie emisných faktorov založených na obsahu síry v palive je jedným z príkladov nepriameho monitorovania. Ďalším príkladom nepriameho monitorovania je použitie systému prediktívneho monitorovania emisií.

Použitý pojem	Vymedzenie pojmu
Systém prediktívneho monitorovania emisií (PEMS)	Systém na určenie koncentrácie znečisťujúcej látky v emisiách založený na jej vzťahu s viacerými kontinuálne monitorovanými parametrami spracovania (napr. spotreba palivového plynu, pomer vzduchu/paliva) a údajoch o kvalite paliva alebo dávky (napr. obsah síry) zdroja emisií.
Prchavé kvapalné uhľovodíkové zlúčeniny	Ropné deriváty s tlakom pár podľa Reida (RVP) viac ako 4 kPa, ako sú ťažký benzín a aromatické látky.
Miera spätného využitia	Percentuálny podiel NMVOC z prúdov prepravených do jednotky spätného získavania pár (VRU).

### 1.1. Všeobecné závery o BAT pre rafináciu minerálnych olejov a plynu

Závery o BAT špecifické pre konkrétne procesy uvedené v oddieloch 1.2 až 1.19, sa uplatňujú popri všeobecných záveroch o BAT uvedených v tomto oddiele.

#### 1.1.1. Systémy environmentálneho manažérstva

BAT 1. Na zlepšenie celkových environmentálnych vlastností zariadenia na rafináciu minerálnych olejov a plynu sa má v rámci BAT zavádzať a dodržiavať systém environmentálneho manažérstva (EMS), ktorý obsahuje všetky tieto prvky:

- i) angažovanosť manažmentu vrátane vyššieho manažmentu;
- ii) vymedzenie environmentálnej politiky, ktorá zahŕňa neustále zlepšovanie zariadenia manažmentom;
- iii) plánovanie a stanovenie potrebných postupov, úloh a cieľov v spojení s finančným plánovaním a investíciami;
- iv) zavádzanie postupov s osobitným dôrazom na:
  - a) štruktúru a zodpovednosť;
  - b) odborné vzdelávanie, zvyšovanie informovanosti a odbornú spôsobilosť;
  - c) komunikáciu;
  - d) zapojenie zamestnancov;
  - e) dokumentáciu;
  - f) účinnú kontrolu procesov;
  - g) programy údržby;
  - h) pripravenosť na núdzové situácie a reakcia na ne;
  - i) zabezpečovanie dodržiavania právnych predpisov v oblasti životného prostredia;
- v) kontrola výkonnosti a prijímanie nápravných opatrení, s osobitným dôrazom na:
  - a) monitorovanie a meranie (pozri aj referenčný dokument o všeobecných zásadách monitorovania);
  - b) nápravné a preventívne opatrenia;
  - c) uchovávanie záznamov;
  - d) nezávislé (keď je to možné) interné a externé audity s cieľom určiť, či systém EMS zodpovedá plánovaným opatreniam a či sa riadne zaviedol a udržiava;

- vi) preskúmanie systému EMS a jeho trvalej vhodnosti, primeranosti a účinnosti zo strany vyššieho manažmentu;
- vii) sledovanie vývoja čistejších technológií;
- viii) zohľadnenie vplyvov na životné prostredie v dôsledku prípadného vyradenia zariadenia z prevádzky vo fáze projektovania nového zariadenia a počas jeho prevádzkovej životnosti;
- ix) pravidelné vykonávanie referenčného porovnávania na úrovni odvetví.

#### Aplikovateľnosť

Rozsah pôsobnosti (napr. úroveň podrobnosti) a povaha systému EMS (napr. štandardizovaný alebo neštandardizovaný) vo všeobecnosti súvisia s charakterom, veľkosťou a zložitou zariadenia a s rozsahom prípadných vplyvov na životné prostredie.

#### 1.1.2. Energetická účinnosť

BAT 2. Na účinné využívanie energie sa v rámci BAT má používať primeraná kombinácia týchto techník.

Technika	Opis
i) Projekčné techniky	
a) Analýza energetických úspor, tzv. pinch analysis	Metodika založená na systematickom výpočte termodynamických cieľov na minimalizovanie spotreby energie v rámci procesov. Používa sa ako nástroj na hodnotenie celkového dizajnu systémov.
b) Tepelná integrácia	Tepelná integrácia pre systémy procesu zabezpečuje, že významná časť tepla v rôznych procesoch sa zabezpečuje prostredníctvom výmeny tepla medzi tokmi, ktoré sa majú ohriať a tokmi, ktoré sa majú ochladiť.
c) Rekuperácia tepla a zhodnocovanie elektriny	Využívanie zariadení na zhodnocovanie elektriny, napr.: <ul style="list-style-type: none"> <li>— kotly na odpadové teplo,</li> <li>— expandéry/získavanie energie v jednotke FCC,</li> <li>— využívanie odpadového tepla na diaľkové vykurovanie.</li> </ul>
ii) Kontrola procesov a techniky údržby	
a) Optimalizácia procesu	Automatizované riadené spaľovanie s cieľom znížiť spotrebu paliva na tonu vstupnej suroviny, často v kombinácii s tepelnou integráciou na zlepšenie účinnosti pece.
b) Riadenie a znižovanie spotreby pary	Systematické mapovanie systémov vypúšťacích ventilov s cieľom znížiť spotrebu pary a optimalizovať jej využívanie.
c) Využívanie referenčnej hodnoty energie	Účasť na hodnotení a referenčnom porovnaní činností s cieľom dosiahnuť kontinuálne zlepšovanie na základe najlepších postupov.
iii) Energeticky účinné výrobné techniky	
a) Využívanie kombinovanej výroby tepla a elektriny	Systém určený na koprodukcii (alebo kogeneráciu) tepla (napr. para) a elektrickej energie z rovnakého paliva.
d) Kombinovaný cyklus s integrovaným splyňovaním (IGCC)	Technika, ktorej účelom je výroba pary, vodíka (voliteľné) a elektrickej energie z rôznych druhov paliva (napr. ťažký vykurovací olej alebo koks) s vysokou účinnosťou premeny.

## 1.1.3. Skladovanie pevných materiálov a manipulácia s nimi

BAT 3. V záujme prevencie, alebo ak to nie je možné, zníženia emisií prachu zo skladovania prašných materiálov a manipulácie s nimi, sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

- i) skladovanie voľne ložených sypkých materiálov v uzatvorených silách vybavených systémom znižovania prašnosti (napr. tkaninový filter);
- ii) skladovanie jemných materiálov v uzatvorených obaloch alebo utesnených vakoch;
- iii) udržiavanie zásob hrubého prašného materiálu vo vlhkosti, stabilizácia povrchu pomocou solidifikačných činidiel, alebo skladovanie zásob v zastrešených priestoroch;
- iv) používanie cestných čistiacich vozidiel.

## 1.1.4. Monitorovanie emisií do ovzdušia a kľúčových parametrov procesov

BAT 4. V rámci BAT sa majú monitorovať emisie do ovzdušia, pomocou techník monitorovania, ktoré majú aspoň minimálnu frekvenciu uvedenú nižšie a sú v súlade s normami EN. Ak nie sú dostupné normy EN, v rámci BAT sa použijú normy ISO, vnútroštátne alebo iné medzinárodné normy, na základe ktorých sa zabezpečia údaje rovnocennej vedeckej kvality.

Opis	Jednotka	Minimálna frekvencia	Technika monitorovania
i) SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> a emisie prachu	Katalytické krakovanie	Priebežná <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Priame meranie
	Spaľovacie jednotky ≥ 100 MW <sup>(3)</sup> a jednotky kalcinácie	Priebežná <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Priame meranie <sup>(4)</sup>
	Spaľovacie jednotky od 50 do 100 MW <sup>(3)</sup>	Priebežná <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Priame meranie alebo nepriame monitorovanie
	Spaľovacie jednotky < 50 MW <sup>(3)</sup>	Raz ročne a po významných zmenách paliva <sup>(5)</sup>	Priame alebo nepriame monitorovanie
	Jednotky zachytávania síry (SRU)	Priebežná iba pre SO <sub>2</sub>	Priame meranie alebo nepriame monitorovanie <sup>(6)</sup>
ii) Emisie NH <sub>3</sub>	Všetky jednotky vybavené SCR alebo SNCR	Priebežná	Priame meranie
iii) Emisie CO	Katalytické krakovanie a spaľovacie jednotky ≥ 100 MW <sup>(3)</sup>	Priebežná	Priame meranie
	Ostatné spaľovacie jednotky	Raz za 6 mesiacov <sup>(5)</sup>	Priame meranie
iv) Emisie kovov: nikel (Ni), antimón (Sb) <sup>(7)</sup> , vanád (V)	Katalytické krakovanie	Raz za 6 mesiacov a po významných zmenách jednotky <sup>(5)</sup>	Priame meranie alebo analýza založené na obsahu kovov v katalyzátore a v palive
	Spaľovacie jednotky <sup>(8)</sup>		

Opis	Jednotka	Minimálna frekvencia	Technika monitorovania
v) Emisie polychlórovaných dibenzo-p-dioxínov/furánov (PCDD/F)	Katalytické reformovanie	Raz ročne alebo raz za regeneráciu, podľa toho, čo trvá dlhšie	Priame meranie

- (1) Kontinuálne meranie emisií SO<sub>2</sub> možno nahradiť výpočtami založenými na meraní obsahu síry v palive alebo vstupnej surovine; ak je možné preukázať, že to vedie k rovnocennej úrovni presnosti.
- (2) Pokiaľ ide o SO<sub>x</sub>, kontinuálne sa meria len so SO<sub>2</sub>, pričom SO<sub>3</sub> sa meria len periodicky (napr. pri kalibrácii systému monitorovania SO<sub>2</sub>).
- (3) Týka sa celkového menovitého tepelného príkonu všetkých spaľovacích jednotiek napojených na komín, kde dochádza k emisiám.
- (4) Alebo nepriame monitorovanie SO<sub>x</sub>.
- (5) Frekvencie monitorovania sa môžu upraviť, ak po uplynutí obdobia jedného roka série údajov jasne preukazujú dostatočnú stabilitu.
- (6) Merania emisií SO<sub>2</sub> zo SRU sa môžu nahradiť nepretržitou materiálou bilanciou alebo inými príslušnými parametrami procesov za predpokladu, že primerané merania účinnosti SRU sú založené na pravidelných (napr. raz za 2 roky) skúškach výkonnosti zariadenia.
- (7) Antimón (Sb) sa monitoruje len v jednotkách katalytického krakovania, keď sa v rámci procesu používa vstrekovanie Sb (napr. pre pasiváciu kovov).
- (8) S výnimkou spaľovacích jednotiek spaľujúcich len plynné palivá.

BAT 5. V rámci BAT sa majú monitorovať príslušné parametre procesov súvisiace s emisiami znečisťujúcich látok pri katalytickom krakovaní a spaľovacích jednotkách s použitím vhodných metód a s frekvenciou uvedenou nižšie.

Opis	Minimálna frekvencia
Monitorovanie parametrov spojených s emisiami znečisťujúcich látok, napr. obsahu O <sub>2</sub> v dymových plynách, obsahu dusíka a síry v palive alebo vstupnej surovine <sup>(1)</sup>	Nepretržitá pre obsah O <sub>2</sub> . V prípade obsahu dusíka a síry periodicky s frekvenciou na základe významných zmien paliva/vstupnej suroviny

(1) Monitorovanie dusíka a síry v palive alebo dávke nemusí byť potrebné, keď sa cez komín vykonávajú kontinuálne merania emisií NO<sub>x</sub> a SO<sub>2</sub>.

BAT 6. V rámci BAT sa majú monitorovať difúzne emisie prchavých organických látok (VOC) do ovzdušia z celej lokality pomocou všetkých týchto techník:

- i) Olfaktometrické metódy spojené s korelačnými krivkami pre kľúčové zariadenie;
- ii) optické techniky zobrazovania plynu;
- iii) výpočty chronických emisií na základe emisných faktorov pravidelne (napríklad raz za dva roky) potvrdených meraním.

Skríning a kvantifikácia miestnych emisií prostredníctvom pravidelných kampaní s optickými absorpčnými technikami, napríklad diferencovaná detekcia a meranie absorpčnej dĺžky svetla (DIAL) alebo zacielenie solárneho toku (SOF), je užitočnou doplnkovou technikou.

Opis

Pozri oddiel 1.20.6.

#### 1.1.5. Prevádzkovanie systémov čistenia odpadových plynov

BAT 7. Na prevenciu alebo zníženie emisií do ovzdušia sa v rámci BAT majú prevádzkovať jednotky na spracovanie kyslíkových plynov, jednotky výroby síry a všetky ostatné systémy čistenia odpadových plynov s vysokou dostupnosťou a optimálnou kapacitou.

## Opis

Je možné stanoviť osobitné postupy pre iné ako bežné prevádzkové podmienky, najmä:

- i) počas začiatku a ukončenia prevádzky;
- ii) za iných okolností, ktoré by mohli mať nepriaznivý vplyv na riadne fungovanie systémov (napr. pravidelná a mimoriadna údržba a čistenie zariadení a/alebo systému čistenia odpadových plynov);
- iii) v prípade nedostatočného toku odpadových plynov alebo nedostatočnej teploty, ktoré bránia využitiu plnej kapacity systému čistenia odpadových plynov.

BAT 8. Na prevenciu a zníženie emisií amoniaku ( $\text{NH}_3$ ) do ovzdušia využitím selektívnej katalytickej redukcie (SCR) alebo selektívnej nekatalytickej redukcie (SNCR) sa v rámci BAT majú udržiavať vhodné prevádzkové podmienky systémov SCR alebo SNCR na čistenie odpadových plynov, s cieľom obmedziť emisie nezreagovaného  $\text{NH}_3$ .

Úrovně emisií súvisiace s BAT: Pozri tabuľku 2.

Tabuľka 2

**Úrovně emisií súvisiace s BAT pre emisie amoniaku ( $\text{NH}_3$ ) do ovzdušia v prípade jednotky na spaľovanie alebo spracúvanie využívajúcej techniky SCR alebo SNCR**

Parameter	BAT-AEL (mesačný priemer) $\text{mg}/\text{Nm}^3$
Amoniak vyjadrený ako $\text{NH}_3$	< 5 – 15 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

(1) Horná hranica škály je spojená s vyššími koncentraciami vstupujúceho  $\text{NO}_x$ , vyššími mierami znižovania emisií  $\text{NO}_x$  a starutím katalyzátora.

(2) Dolná hranica škály sa týka použitia techniky SCR.

BAT 9. Na prevenciu a zníženie emisií do ovzdušia pri použití jednotky stripovania kyslých vôd parou sa v rámci BAT majú presmerovať kyslé plyny z tejto jednotky do SRU alebo akéhokoľvek rovnocenného systému čistenia plynov.

Nejde o BAT na priame spaľovanie plynov z jednotky stripovania kyslých vôd.

1.1.6. Monitorovanie emisií do ovzdušia a vody

BAT 10. V rámci BAT sa majú monitorovať emisie do vody použitím techník monitorovania minimálne s frekvenciou uvedenou v tabuľke 3 a v súlade s normami EN. Ak nie sú dostupné normy EN, v rámci BAT sa použijú normy ISO, vnútroštátne alebo iné medzinárodné normy, na základe ktorých sa zabezpečia údaje rovnocennej vedeckej kvality.

1.1.7. Emisie do vody

BAT 11. Na zníženie spotreby vody a množstva znečistenej vody sa v rámci BAT majú používať všetky ďalej uvedené techniky.

Technika	Opis	Použiteľnosť
i) Efektívne využívanie vody	Zníženie množstva technologickej vody na úrovni jednotky pred jej vypustením prostredníctvom interného opakovaného využitia prúdov vody, napr. z chladenia, kondenzátov, najmä na použitie pri odsolovaní ropy	Všeobecne použiteľné na nové jednotky. Použitie na existujúcich jednotkách môže vyžadovať úplné obnovenie jednotky alebo zariadenia.

Technika	Opis	Použiteľnosť
ii) Vodovodný a kanalizačný systém umožňujúci oddelenie kontaminovaných vodných prúdov	Návrh priemyselnej lokality na optimalizáciu vodného hospodárstva, kde sa každý prúd čistí podľa potreby, napr. prostredníctvom smerovania vzniknutej kyslej vody (z destilácie, krakovania, koksovacích jednotiek atď.) na príslušné predbežné čistenie, ako je jednotka na stripovanie.	Všeobecne použiteľné na nové jednotky. Použiteľnosť na existujúce jednotky si môže vyžadovať úplné obnovenie jednotky alebo zariadenia.
iii) Oddelenie nekontaminovaných vodných prúdov (napr. prietochné chladiace vody, dažďová voda)	Návrh lokality s cieľom aby nekontaminovaná voda nebola čistená v čistiarni odpadových vôd ale aby mala samostatný výpustný objekt, po prípadnom opätovnom využití pre tento druh vody.	Všeobecne použiteľné na nové jednotky. Použiteľnosť na existujúce jednotky si môže vyžadovať úplné obnovenie jednotky alebo zariadenia.
iv) Predchádzanie vyliatiu a úniku	Postupy, ktoré v prípade potreby zahŕňajú využívanie osobitných postupov a/alebo dočasné zariadenie na zabezpečenie schopnosti čeliť v prípade potreby osobitným okolnostiam, ako sú únik, poškodenie izolácie atď.	Všeobecne použiteľné

BAT 12. Na zníženie množstva znečisťujúcich látok v odpadových vodách vypúšťaných do recipientu sa v rámci BAT majú odstrániť nerozpustné a rozpustné znečisťujúce látky pomocou všetkých týchto techník.

Technika	Opis	Použiteľnosť
i) Odstránenie nerozpustných látok prostredníctvom separácie ropných látok	Pozri oddiel 1.21.2.	Všeobecne použiteľné
ii) Odstránenie nerozpustných látok prostredníctvom odlúčenia nerozpustených látok a rozptýleného oleja	Pozri oddiel 1.21.2.	Všeobecne použiteľné
iii) Odstránenie rozpustných látok vrátane biologickej úpravy a čistenia	Pozri oddiel 1.21.2.	Všeobecne použiteľné

Úrovně emisí súvisiace s BAT: Pozri tabuľku 3.

BAT 13. Pri ďalšom odstraňovaní organických látok alebo dusíka je potrebné, aby sa v rámci BAT používala dodatočná úprava opísaná v oddiele 1.21.2.

Tabuľka 3

**Úrovně emisí súvisiace s BAT pre priame vypúšťanie odpadových vôd z rafinácie minerálnych olejov a plynu a frekvencie monitorovania súvisiace s BAT <sup>(1)</sup>**

Parameter	Jednotka	BAT-AEL (ročný priemer)	Frekvencia monitorovania <sup>(2)</sup> a analytická metóda (štandard)
Index uhlíkovodíkového oleja (HOI)	mg/l	0,1 – 2,5	Denne EN 9377- 2 <sup>(3)</sup>
Celkové nerozpustené látky (TSS)	mg/l	5 – 25	Denne
Chemická spotreba kyslíka (COD) <sup>(4)</sup>	mg/l	30 – 125	Denne

Parameter	Jednotka	BAT-AEL (ročný priemer)	Frekvencia monitorovania <sup>(2)</sup> a analytická metóda (standard)
BOD <sub>5</sub>	mg/l	Č. BAT-AEL	Týždenne
Celkový dusík <sup>(3)</sup> vyjadrený ako N	mg/l	1 – 25 <sup>(6)</sup>	Denne
Olovo vyjadrené ako Pb	mg/l	0,005 – 0,030	Štvrťročne
Kadmium vyjadrené ako Cd	mg/l	0,002 – 0,008	Štvrťročne
Nikel vyjadrený ako Ni	mg/l	0,005 – 0,100	Štvrťročne
Ortuť vyjadrená ako Hg	mg/l	0,000 1 – 0,001	Štvrťročne
Vanád	mg/l	Č. BAT-AEL	Štvrťročne
Index fenolu	mg/l	Č. BAT-AEL	Mesačne EN 14402
Benzén, toluén, etylbenzén, xylén (BTEX)	mg/l	Benzén: 0,001 – 0,050 Č. BAT-AEL pre T, E, X	Mesačne

(1) Nie všetky parametre a frekvencie odberu vzoriek sú použiteľné na odpadové vody z lokalít na rafináciu plynu.

(2) Týka sa to zlievanej vzorky úmernej prietoku odobratej počas 24 hodín alebo vzorky úmernej času za predpokladu, že sa preukáže dostatočná stabilita toku.

(3) Na prechod od súčasnej metódy na EN 9377-2 môže byť potrebné adaptačné obdobie.

(4) Keď je k dispozícii korelácia na mieste, COD možno nahradiť pomocou TOC. Korelácia medzi COD a TOC by sa mala stanoviť na individuálnom základe. Monitorovanie TOC by bolo uprednostňovaným riešením, pretože si nevyžaduje používanie veľmi toxických zlúčenín.

(5) Keď je celkové množstvo dusíka výsledkom súčtu Kjeldahlovho dusíka (TKN), dusičnanov a dusitanov.

(6) Keď sa používa nitrifikácia/denitrifikácia, možno dosiahnuť úroveň nižšie ako 15 mg/l.

#### 1.1.8. Vznik odpadu a nakladanie s ním

BAT 14. Na prevenciu alebo, ak to nie je možné, na zníženie vzniku odpadu sa v rámci BAT musí prijať a vykonať plán nakladania s odpadom, ktorým sa podľa dôležitosti zabezpečí, aby sa odpad pripravil na opätovné použitie, recykláciu, zhodnotenie alebo zneškodnenie.

BAT 15. Na zníženie objemu kalov, ktoré sa majú čistiť alebo zlikvidovať, sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii).

Technika	Opis	Použiteľnosť
i) Predbežné čistenie kalu	Pred konečným čistením (napr. v zariadení so spaľovaním vo fluidizovanom lôžku) sa kaly odvodnia a/alebo zbavia ropy (napríklad pomocou odstredivých alebo parných sušičiek s cieľom znížiť ich objem a získať ropu zo zariadenia na kal.	Všeobecne použiteľné
ii) Opätovné využívanie kalov v jednotkách na spracúvanie	Určité druhy kalu (napr. ropného kalu) sa môžu spracúvať v jednotkách (napr. koksovanie) ako súčasť nástreku vzhľadom na ich obsah ropy.	Použitie je obmedzené na kaly, ktoré môžu spĺňať požiadavky na spracovanie v jednotkách prostredníctvom vhodného čistenia.

BAT 16. Na zníženie tvorby použitého tuhého odpadu z katalyzátorov sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii).

Technika	Opis
i) Nakladanie s použitým pevným katalyzátorom	Plánovaná a bezpečná manipulácia s materiálmi použitými ako katalyzátory (napr. dodávateľmi) v záujme ich opätovnej obnovy alebo použitia v externých zariadeniach. Tieto činnosti závisia od druhu katalyzátorov a procesu.
ii) Odstránenie katalyzátora z ropných látok oddelených od kalu	Kal zbavený ropných látok z výrobných jednotiek (napr. jednotka FCC) môže obsahovať značné koncentrácie jemných častíc katalyzátora. Tieto častice musia byť oddelené pred opätovným použitím oddelených ropných látok ako suroviny.

#### 1.1.9. Hluk

BAT 17. Na prevenciu alebo zníženie hluku sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

- i) posúdenie úrovne hluku a vypracovanie plánu riadenia hluku vhodného pre miestne prostredie;
- ii) uzatvorenie hlučného zariadenia/prevádzky do osobitnej stavby/jednotky;
- iii) použitie valov na zakrytie zdroja hluku;
- iv) použitie protihlukových stien.

#### 1.1.10. Závery o BAT pre integrované riadenie rafinérie

BAT 18. Na prevenciu alebo zníženie šírenia emisií prchavých organických zlúčenín sa v rámci BAT majú používať tieto techniky:

Technika	Opis	Použiteľnosť
I. Techniky týkajúce sa návrhu zariadenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>i) obmedzenie počtu potenciálnych zdrojov emisií</li> <li>ii) maximalizácia vlastných kontrolných prvkov procesu</li> <li>iii) výber zariadenia s vysokou integritou</li> <li>iv) uľahčenie monitorovania a údržby zabezpečením prístupu k potenciálne netesniacim komponentom</li> </ul>	Použitie môže byť obmedzené na existujúce jednotky.
II. Techniky súvisiace s inštaláciou zariadenia a jeho uvedením do prevádzky	<ul style="list-style-type: none"> <li>i) presne stanovené postupy na konštrukciu a montáž</li> <li>ii) stabilné postupy uvedenia do prevádzky a odovzdania, aby sa zabezpečilo, že zariadenie je nainštalované v súlade s konštrukčnými požiadavkami</li> </ul>	Použitie môže byť obmedzené na existujúce jednotky.
III. Techniky súvisiace s prevádzkou zariadenia	Používanie programu na zisťovanie únikov a ich opráv (LDAR) zohľadňujúcim úroveň rizika, s cieľom určiť netesnosť komponentov a odstrániť ich. Pozri oddiel 1.20.6.	Všeobecne použiteľné

## 1.2. Závbery o BAT pre proces alkylácie

### 1.2.1. Proces alkylácie kyselinou fluorovodíkovou

BAT 19. Na zabránenie emisiám kyseliny fluorovodíkovej (HF) pochádzajúcim z procesu alkylácie kyselinou fluorovodíkovou do ovzdušia sa má v rámci BAT používať mokrá vypierka s alkalickým roztokom na čistenie nekondenzovateľných prúdov plynu pred systémom odplynenia a odventilovania.

Opis

Pozri oddiel 1.20.3.

Použitelnosť:

Táto technika je všeobecne použiteľná. Vzhľadom na nebezpečné vlastnosti kyseliny fluorovodíkovej je potrebné posúdiť bezpečnostné požiadavky.

BAT 20. Na zníženie emisií do vody z procesu alkylácie kyselinou fluorovodíkovou sa má v rámci BAT používať kombinácia týchto techník.

Technika	Opis	Použitelnosť
i) Zrážanie/Neutralizácia	Vyzrážanie (s napr. prídavnými látkami na základe vápniaka alebo hliníka) alebo neutralizácia [keď sa odpadová voda nepriamo neutralizuje hydroxidom draselným (KOH)].	Všeobecne použiteľné. Vzhľadom na nebezpečné vlastnosti kyseliny fluorovodíkovej (HF) je potrebné posúdiť bezpečnostné požiadavky.
ii) Separácia	Nerozpustné zlúčeniny vznikajúce v prvej fáze (napr. $\text{CaF}_2$ alebo $\text{AlF}_3$ ) sú separované, napr. v usadzovacej nádrži.	Všeobecne použiteľné

### 1.2.2. Proces alkylácie kyselinou sírovou

BAT 21. Na zníženie emisií do vody z procesu alkylácie kyselinou sírovou sa má v rámci BAT znížiť miera používania kyseliny sírovej prostredníctvom regenerácie použitej kyseliny a neutralizácie odpadových vôd vznikajúcich v rámci tohto procesu pred ich odvedením do čistiarene odpadových vôd.

## 1.3. Závbery o BAT pre procesy výroby základového oleja

BAT 22. Na prevenciu a zníženie emisií nebezpečných látok do ovzdušia a vody pochádzajúcich z procesov výroby základového oleja sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii).

Technika	Opis	Použitelnosť
i) Uzavretý proces regenerácie rozpúšťadiel	Proces, v ktorom sa rozpúšťadlo po použití počas výroby základového oleja (napr. pri extrakcii, v jednotkách na odparafinovanie) regeneruje prostredníctvom destilácie a stripovania. Pozri oddiel 1.20.7.	Všeobecne použiteľné
ii) Proces extrakcie na báze rozpúšťadla s viacerými účinkami	Proces extrakcie rozpúšťadlom zahŕňajúci niekoľko fáz odparovania (napr. dvojité alebo trojité účinky) v záujme menšieho narušenia izolácie.	Všeobecne použiteľné na nové jednotky. Používanie procesu s trojitým účinkom sa môže obmedziť na neznečistené zásoby paliva.

Technika	Opis	Použiteľnosť
iii) Procesy jednotky extrakcie s využitím menej nebezpečných látok	Dizajn (nové zariadenia) alebo zavádzanie zmien (do existujúcich) tak, aby zariadenie vykonávalo proces extrakcie rozpúšťadla s použitím menej nebezpečného rozpúšťadla: napr. zmenou extrakcie furfuralu alebo fenolu na proces N-metylpyrolidónu (NMP).	Všeobecne použiteľné na nové jednotky. Prestavba existujúcich jednotiek na iný proces na báze rozpúšťadiel s rôznymi fyzikálno-chemickými vlastnosťami si môže vyžadovať zásadné úpravy.
iv) Hydrogenačné katalytické procesy	Proces založený na konverzii nežiaducich zlúčenín katalytickou hydrogenáciou podobnou dočistovacím procesom pomocou vodíka Pozri oddiel 1.20.3 (Hydrogenácia).	Všeobecne použiteľné na nové jednotky

#### 1.4. Závěry o BAT pre proces výroby bitúmenu

BAT 23. Na prevenciu a zníženie emisií do ovzdušia pochádzajúcich z procesu výroby bitúmenu sa má v rámci BAT čistiť odpad pomocou niektorej z uvedených techník.

Technika	Opis	Použiteľnosť
i) Termálna oxidácia v odplynoch nad 800 °C	Pozri oddiel 1.20.6.	Všeobecne použiteľné na jednotku výroby oxidovaného bitúmenu.
ii) Mokrú vypierku odplynov	Pozri oddiel 1.20.3.	Všeobecne použiteľné na jednotku výroby oxidovaného bitúmenu.

#### 1.5. Závěry o BAT pre proces fluidného katalytického krakovania

BAT 24. Na prevenciu alebo zníženie emisií NO<sub>x</sub> do ovzdušia pochádzajúcich z procesu katalytického krakovania (regenerátora) sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii).

I. Primárne techniky alebo techniky súvisiace s procesmi, ako napríklad:

Technika	Opis	Použiteľnosť
Optimalizácia procesu a používanie promótorov alebo prídavných látok		
i) Optimalizácia procesu	Kombinácia prevádzkových podmienok alebo postupov zameraných na zníženie tvorby NO <sub>x</sub> , napr. znížením prebytku kyslíka v odpadových plynách v plnom spaľovacom režime, kaskádovaním spaľovacieho vzduchu v kotle CO v režime čiastočného spaľovania za predpokladu, že kotol CO bude vhodne navrhnutý	Všeobecne použiteľné
ii) Oxidácia promótorov CO s nízkou produkciou NO <sub>x</sub>	Použitie látky, ktorá selektívne podporuje len spaľovanie CO a zabraňuje oxidácii dusíka, ktorý obsahuje medzi produkty dusíka NO <sub>x</sub> , napr. neplatínové promótorov	Použiteľné iba pri plnom spaľovacom režime na nahrádzanie platinových promótorov CO. Môže byť požadovaná správna distribúcia vzduchu v regenerátore, aby sa zabezpečil maximálny benefit.

Technika	Opis	Použiteľnosť
iii) Špecifické aditivy na znižovanie NO <sub>x</sub>	Používanie špecifických katalytických prídavných látok na zlepšenie znižovania NO pomocou CO	Použiteľné iba pri plnom spaľovanom režime vo vhodnej konštrukcii a s dosiahnuteľným prebytkom kyslíka. Použitie špecifických aditívov na zníženie NO <sub>x</sub> na báze medi môže byť obmedzené kapacitou plynového kompresora.

II. Sekundárne alebo koncové techniky, ako napríklad:

Technika	Opis	Použiteľnosť
i) Selektívna katalytická redukcia (SCR)	Pozri oddiel 1.20.2.	V rámci SCR môže byť potrebné ďalšie filtrovanie s cieľom zabrániť prípadným usadeninám v toku. V prípade existujúcich jednotiek môže byť použitie obmedzené dostupnosťou priestoru.
ii) Selektívna nekatalytická redukcia (SNCR)	Pozri oddiel 1.20.2.	Na čiastočné spaľovanie FCC pomocou bojlerov CO je potrebný dostatočný čas zotrvania pri vhodnej teplote. V prípade úplného spaľovania FCC bez pomocných kotlov môže byť na dosiahnutie nižšej teploty potrebné dodatočné vstrekovanie paliva (napr. vodíka).
iii) Oxidácia pri nízkej teplote	Pozri oddiel 1.20.2.	Je potrebná dodatočná kapacita mokrého prania. Vzniku ozónu a súvisiacemu riadeniu rizík je potrebné venovať primeranú pozornosť. Použitie môže byť obmedzené potrebou ďalšieho čistenia odpadových vôd a súvisiaceho zhodnotenia vplyvov na iné zložky životného prostredia (napr. emisií dusičnanov) a nedostatočnou dodávkou kvapalného kyslíka (pre vznik ozónu). Použitie tejto techniky môže byť obmedzená dostupnosťou priestoru

Úrovně emisí súvisiace s BAT: Pozri tabuľku 4.

Tabuľka 4

**Úrovně emisí súvisiace s BAT pre emisie NO<sub>x</sub> do ovzdušia pochádzajúce z regenerátora v rámci procesu katalytického krakovania**

Parameter	Typ jednotky/spaľovací režim	BAT-AEL (mesačný priemer) mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> vyjadrený ako NO <sub>2</sub>	Nová jednotka/všetky spaľovacie režimy	< 30 – 100
	Existujúca jednotka/režim plného spaľovania	< 100 – 300 <sup>(1)</sup>
	Existujúca jednotka/režim čiastočného spaľovania	100 – 400 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Keď sa na pasiváciu kovov používa vstrekovanie antimónu (Sb), môžu sa objaviť úrovne NO<sub>x</sub> až do 700 mg/Nm<sup>3</sup>. Dolnú hranicu uvedeného rozsahu možno dosiahnuť použitím techniky SCR.

Súvisiace monitorovanie sa uvádza v BAT 4.

BAT 25. Na zníženie emisií prachu a kovov do ovzdušia pochádzajúcich z procesu katalytického krakovania (regenerátora), sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii).

I. Primárne techniky alebo techniky súvisiace s procesmi, napr.:

Technika	Opis	Použiteľnosť
i) Použitie katalyzátora odolného voči oteru	Výber katalyzátora, ktorý je odolná voči oteru a fragmentácii s cieľom znížiť množstvo emisií prachu	Všeobecne použiteľné, ak je daná činnosť a selektivita katalyzátora dostatočná.
ii) Využívanie východiskových surovín s nízkym obsahom síry (napr. výber surovín alebo hydrogenácia suroviny)	Výber východiskových surovín podporuje suroviny s nízkym obsahom síry medzi možné zdroje, ktoré sa majú spracovať v jednotke. Hydrogenizácia je zameraná na zníženie obsahu síry, dusíka a kovov v surovine Pozri oddiel 1.20.3.	Vyžaduje dostatočnú dostupnosť surovín s nízkym obsahom síry, kapacitu na výrobu vodíka a kapacitu na spracovanie sírovodíka (H <sub>2</sub> S) (napr. aminové a Clausove jednotky).

II. Sekundárne alebo koncové techniky, napr.:

Technika	Opis	Použiteľnosť
i) Elektrostatický odlučovač (ESP)	Pozri oddiel 1.20.1.	V prípade existujúcich jednotiek môže byť použitie obmedzené dostupnosťou priestoru.
ii) Viacstupňové cyklónové odlučovače	Pozri oddiel 1.20.1.	Všeobecne použiteľné
iii) Tretí stupeň filtrácie spalín	Pozri oddiel 1.20.1.	Použitie môže byť obmedzené.
iv) Mokrá vypierka	Pozri oddiel 1.20.3.	Použitie môže byť obmedzené vo veľmi suchých oblastiach a v prípade, že vedľajšie produkty z čistenia (vrátane napr. odpadovej vody s vysokým obsahom soli) sa nedajú opätovne použiť alebo primerane zneškodniť. V prípade existujúcich jednotiek môže byť použitie obmedzené dostupnosťou priestoru.

Úrovně emisií súvisiace s BAT: Pozri tabuľku 5.

Tabuľka 5

**Úrovně emisií súvisiace s BAT pre emisie prachu do ovzdušia pochádzajúce z regenerátora v procese katalytického krakovania**

Parameter	Druh jednotky	BAT-AEL (mesačný priemer) <sup>(1)</sup> mg/Nm <sup>3</sup>
Prach	Nová jednotka	10 – 25
	Existujúca jednotka	10 – 50 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Únik sadzí z kotla CO a cez plynový chladič je vylúčené.

<sup>(2)</sup> Dolnú hranicu uvedeného rozsahu možno dosiahnuť pomocou 4-pólového odlučovača.

Súvisiace monitorovanie sa uvádza v BAT 4.

BAT 26. Na prevenciu alebo zníženie emisií  $\text{SO}_x$  do ovzdušia pochádzajúcich z procesu katalytického krakovania (regenerátora) sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii).

I. Primárne techniky alebo techniky súvisiace s procesmi, napr.:

Technika	Opis	Použiteľnosť
i) Použitie prídavných katalytických látok na znížovanie $\text{SO}_x$	Používanie látky, ktorá prenáša síru spojenú s koksom z regenerátora späť do reaktora. Pozri opis v 1.20.3.	Použitie môže byť obmedzené z dôvodu dizajnu podmienok regenerátora. Je potrebná vhodná kapacita na znížovanie emisií sírovodíka (napr. SRU).
ii) Využívanie východiskových surovín s nízkym obsahom síry (napr. výberom surovín alebo hydrogenáciou dávky)	Výber východiskových surovín podporuje suroviny s nízkym obsahom síry medzi možné zdroje, ktoré sa majú spracovať v jednotke. Hydrogenácia je zameraná na zníženie obsahu síry, dusíka a kovov v nástreku Pozri opis v 1.20.3.	Vyžaduje dostatočnú dostupnosť surovín s nízkym obsahom síry, kapacitu na výrobu vodíka a kapacitu na spracovanie sírovodíka ( $\text{H}_2\text{S}$ ) (napr. amínové a Clausove jednotky).

II. Sekundárne alebo koncové techniky, napr.:

Techniky	Opis	Použiteľnosť
i) Neregeneratívne pranie	Mokrú vypierka a čistenie morskou vodou. Pozri oddiel 1.20.3.	Použitie môže byť obmedzené vo veľmi suchých oblastiach a v prípade, že vedľajšie produkty z čistenia (vrátane napr. odpadovej vody s vysokým obsahom soli) sa nedajú opätovne použiť alebo primerane zneškodniť. V prípade existujúcich jednotiek môže byť použitie obmedzené dostupnosťou priestoru.
ii) Regeneratívne pranie	Použitie konkrétneho činidla pohlcujúceho $\text{SO}_x$ (napr. absorpčného roztoku), ktoré vo všeobecnosti umožňuje zachytávanie síry ako vedľajšieho produktu počas cyklu regenerácie, keď sa činidlo opätovne použije. Pozri oddiel 1.20.3.	Použitie je obmedzené na prípad, keď sa regenerované produkty môžu predávať. Pre existujúce jednotky môže byť použitie obmedzené existujúcou kapacitou výroby síry, ako aj dostupnosťou priestoru.

Úrovne emisií súvisiace s BAT: Pozri tabuľku 6.

Tabuľka 6

**Úrovně emisí svisiace s BAT pre emisie SO<sub>2</sub> do ovzdušia pochádzajúce z regenerátora v rámci procesu katalytického krakovania**

Parameter	Typ jednotky/režim	BAT-AEL (mesačný priemer) mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	Nové jednotky	≤ 300
	Existujúce jednotky/plné spaľovanie	< 100 – 800 <sup>(1)</sup>
	Existujúce jednotky/čiasťočné spaľovanie	100 – 1 200 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> V prípade uplatňovania výberu surovín s nízkym obsahom síry (napr. < 0,5 hm. %) (alebo hydrogenácie) a/alebo prania pre všetky druhy spaľovania je horný rozsah BAT-AEL ≤ 600 mg/Nm<sup>3</sup>.

Súvisiace monitorovanie sa uvádza v BAT 4.

BAT 27. Na zníženie emisií oxidu uhoľnatého (CO) do ovzdušia pochádzajúcich z procesu katalytického krakovania (regenerátora) sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii).

Technika	Opis	Použitelnosť
i) Riadenie procesu spaľovania	Pozri oddiel 1.20.5.	Všeobecne použiteľné
ii) Katalyzátory s promotormi oxidácie oxidu uhoľnatého (CO)	Pozri oddiel 1.20.5.	Všeobecne použiteľné iba v prípade režimu plného spaľovania.
iii) Kotel na oxid uhoľnatý (CO)	Pozri oddiel 1.20.5.	Všeobecne použiteľné iba pre režim čiasťočného spaľovania.

Úrovně emisí svisiace s BAT: Pozri tabuľku 7.

Tabuľka 7

**Úrovně emisí svisiace s BAT pre emisie oxidu uhoľnatého do ovzdušia pochádzajúce z regenerátora v rámci procesu katalytického krakovania v režime čiasťočného spaľovania**

Parameter	Režim spaľovania	BAT-AEL (mesačný priemer) mg/Nm <sup>3</sup>
Oxid uhoľnatý vyjadrený ako CO	Režim čiasťočného spaľovania	≤ 100 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Nemusí byť dosiahnuteľný, ak kotel na CO nepracuje pri plnom zaťažení.

Súvisiace monitorovanie sa uvádza v BAT 4.

**1.6. Závěry o BAT pre proces katalytického reformovania**

BAT 28. Na zníženie emisií polychlóvaných dibenzo-p-dioxínov/furánov (PCDD/F) do ovzdušia pochádzajúcich z jednotky katalytického reformovania sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii).

Technika	Opis	Použiteľnosť
i) Výber promotóra katalyzátora	Použitie promotóra katalyzátora s cieľom minimalizovať vznik polychlórovaných polychlórovaný dibenzo-p-dioxínov/furánov (PCDD/F) počas regenerácie. Pozri oddiel 1.20.7.	Všeobecne použiteľné
ii) Úprava regenerácie odpadových plynov		
a) Úprava cirkulačného plynu z regenerácie na adsorpčnom lôžku	Z odpadového plynu z regenerácie sa odstraňujú chlórované zlúčeniny (napr. dioxíny).	Všeobecne použiteľné pre nové jednotky. Použitie môže v prípade existujúcich jednotiek závisieť od súčasného dizajnu regeneračnej jednotky.
b) Mokrá vypierka	Pozri oddiel 1.20.3.	Nepoužíva sa pre poloregeneratívne procesy.
c) Elektrostatický odlučovač (ESP)	Pozri oddiel 1.20.1.	Nepoužíva sa pre poloregeneratívne procesy.

#### 1.7. Závěry o BAT pre procesy koksovania

BAT 29. Na zníženie množstva emisií do ovzdušia pochádzajúcich z výrobných procesov koksovania sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii):

Primárne techniky alebo techniky súvisiace s procesmi, napr.:

Technika	Opis	Použiteľnosť
i) Zber a recyklovanie koksu	Systematický zber a recyklovanie koksu počas celého procesu koksovania (vrtanie, manipulácia, drvenie, chladenie atď.)	Všeobecne použiteľné
ii) Manipulácia a skladovanie koksu podľa BAT 3	Pozri BAT 3.	Všeobecne použiteľné
iii) Používanie uzavretého systému dúchania	Aretácia systému na zníženie tlaku v koksovej komore	Všeobecne použiteľné
iv) Zachytávanie odpľnu ako súčasť rafinárskeho vykurovacieho plynu (RFG) (vrátane odpľnov z nádrží, pred ich odvetraním do atmosféry)	Vypúšťanie plynu z koksovej komory do plynového kompresora na zachytávanie RFG, namiesto spaľovania. Na variabilné koksovania je pred úpravou plynu z jednotky koksovania potrebná konverzia [s cieľom premeniť karbonyl sulfid (COS) na H <sub>2</sub> S]	V prípade existujúcich jednotiek môže byť použitie tejto techniky obmedzené dostupnosťou priestoru.

BAT 30. Na zníženie emisií NO<sub>x</sub> do ovzdušia pochádzajúcich z procesu kalcinácie zeleného koksu sa má v rámci BAT používať selektívna nekatalytická redukcia (SNCR).

Opis

Pozri oddiel 1.20.2.

Použiteľnosť

Použiteľnosť techniky SNCR (najmä vzhľadom na čas zotrvania a rámec teploty) môže byť obmedzená vzhľadom na špecifickosť kalcinačného procesu.

BAT 31. Na zníženie emisií  $SO_x$  do ovzdušia pochádzajúcich z procesu kalcinácie zeleného koksu sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii).

Technika	Opis	Použiteľnosť
i) Neregeneratívne pranie	Mokrú vypierku a vypierku morskou vodou. Pozri oddiel 1.20.3.	Použitie môže byť obmedzené vo veľmi suchých oblastiach a v prípade, že vedľajšie produkty z čistenia (vrátane napr. odpadovej vody s vysokým obsahom soli) sa nedajú opätovne použiť alebo primerane zneškodniť. V prípade existujúcich jednotiek môže byť použitie obmedzené dostupnosťou priestoru.
ii) Regeneratívne pranie	Použitie konkrétneho činidla pohlcujúceho $SO_x$ (napr. absorpčného roztoku), ktoré vo všeobecnosti umožňuje zachytávanie síry ako vedľajšieho produktu počas cyklu regenerácie, keď sa činidlo opätovne použije. Pozri oddiel 1.20.3.	Použitie je obmedzené v prípade, keď sa regenerované produkty môžu predávať. V prípade existujúcich jednotiek môže byť použitie obmedzené existujúcou kapacitou výroby síry, ako aj dostupnosťou priestoru.

BAT 32. Na zníženie množstva emisií prachu do ovzdušia z procesu kalcinácie zeleného koksu sa má v rámci BAT používať kombinácia týchto techník.

Technika	Opis	Použiteľnosť
i) Elektrostatický odľučovač (ESP)	Pozri oddiel 1.20.1.	V prípade existujúcich jednotiek môže byť použitie obmedzené dostupnosťou priestoru. Pri kalcinácii koksu na výrobu grafitu a anód môže byť použitie obmedzené kvôli vysokému odporu častíc koksu.
ii) Viacstupňové cyklónové separátory	Pozri oddiel 1.20.1.	Všeobecne použiteľné

Úrovně emisií súvisiace s BAT: Pozri tabuľku 8.

Tabuľka 8

Úrovně emisií súvisiace s BAT pre emisie prachu do ovzdušia pochádzajúce z jednotky pre kalcináciu zeleného koksu

Parameter	BAT-AEL (mesačný priemer) mg/Nm <sup>3</sup>
Prach	10 – 50 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Dolnú hranicu uvedeného rozsahu možno dosiahnuť pomocou 4-sekciového odľučovača.

<sup>(2)</sup> Ak sa neuplatňuje ESP, môžu nastať hodnoty až do 150 mg/Nm<sup>3</sup>.

Súvisiace monitorovanie sa uvádza v BAT 4.

### 1.8. Závbery o BAT pre proces odsolovania

BAT 33. Na zníženie spotreby vody a emisií do vody pochádzajúcich z procesu odsolovania sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii).

Technika	Opis	Použitelnosť
i) Opätovné využitie vody a optimalizácia procesu odsolovania	Súbor osvedčených postupov odsolovania s cieľom zvýšiť efektívnosť využívania vody z odsolovacích zariadení a znížiť spotrebu procesnej vody napr. využívaním zmiešavacích zariadení s nízkym uvoľňovaním, nízkeho tlaku vody. Zahŕňa riadenie kľúčových parametrov pre pranie (napr. dobré miešanie) a oddelenie (napr. pH, hustota, viskozita, zlučovací potenciál elektrického poľa).	Všeobecne použiteľné
ii) Viacstupňové odsolovacie zariadenie	Viacstupňové odsolovacie zariadenia fungujú s pridaním vody a dehydratáciou, ktoré sa opakujú v priebehu dvoch alebo viacerých etáp s cieľom dosiahnuť väčšiu efektívnosť separácie a tým menšiu koróziu v ďalších procesoch.	Použiteľné pre nové jednotky
iii) Ďalšia separácia	Ďalšie zlepšenie separácie oleja/vody a pevnej látky/vody určenej na zníženie vypúšťania oleja do čistiarní odpadových vôd a ich recyklácia na účely ďalšieho spracovania. Patria sem napr. usadzovací bubon, použitie optimálnych regulátorov úrovne rozhrania.	Všeobecne použiteľné

### 1.9. Závbery o BAT pre spaľovacie jednotky

BAT 34. Na prevenciu alebo zníženie emisií NO<sub>x</sub> do ovzdušia, pochádzajúcich zo spaľovacích jednotiek sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii).

I. Primárne techniky alebo techniky súvisiace s procesmi, napr.:

Technika	Opis	Použitelnosť
i) Výber alebo úprava paliva		
a) Využívanie plynu nahrádzajúceho kvapalné palivo	Plyn vo všeobecnosti obsahuje menej dusíka ako kvapalina a jeho spaľovanie vedie k nižšej úrovni emisií NO <sub>x</sub> . Pozri oddiel 1.20.3.	Použitie môže byť obmedzené prekážkami spojenými s dostupnosťou plyných palív s nízkym obsahom síry, na čo môže mať vplyv energetická politika členského štátu.
b) Použitie rafinérského vykurovacieho oleja (RFO) s nízkym obsahom dusíka napr. prostredníctvom výberu RFO alebo hydrogenácie RFO	Výber rafinérského vykurovacieho oleja zvyhodňuje spomedzi možných zdrojov, ktoré sa majú použiť v jednotke, kvapalné palivá s nízkym obsahom dusíka. Účelom hydrogenácie je zníženie obsahu síry, dusíka a kovu v palive. Pozri oddiel 1.20.3.	Použitie je obmedzené dostupnosťou kvapalných palív s nízkym obsahom dusíka, výrobou vodíka a kapacitou spracovania sírovodíka (H <sub>2</sub> S) (napr. aminové a Clausove jednotky).

Technika	Opis	Použitelnosť
ii) Úpravy v oblasti spaľovania		
a) Viacstupňové spaľovanie: — stupňovanie spaľovacieho vzduchu — stupňovanie paliva	Pozri oddiel 1.20.2.	Stupňovanie paliva pre zmiešané spaľovanie alebo spaľovanie kvapaliny si môžu vyžadovať špecifické konštrukčné riešenie horáka
b) Optimalizácia spaľovania	Pozri oddiel 1.20.2.	Všeobecne použiteľné
c) Recirkulácia spalín	Pozri oddiel 1.20.2.	Použiteľné prostredníctvom používania špecifických horákov s vnútornou recirkuláciou spalín Použitie môže vyžadovať dodatočnú montáž vonkajšej recirkulácie spalín pre jednotky s núteným ťahom.
d) Vstrekovanie riedidla	Pozri oddiel 1.20.2.	Všeobecne použiteľné na plynové turbíny, ak sú k dispozícii vhodné inertné riedidlá.
e) Používanie horákov s nízkou produkciou NO <sub>x</sub> (LNB)	Pozri oddiel 1.20.2.	Všeobecne použiteľné pre nové jednotky s prihliadnutím na obmedzenia pre konkrétne palivá (napr. pre ťažký vykurovací olej). Použitie pre existujúce jednotky môže byť obmedzená zložitou spôsobenou osobitnými miestnymi podmienkami, napr. konštrukciou pecí, okolitými zariadeniami. Vo veľmi špecifických prípadoch sa môžu vyžadovať zásadné zmeny. Použitie môže byť obmedzené na pece v procese pozdržného koksovania z dôvodu prípadnej výroby koksu v peci. V prípade plynových turbín je použiteľnosť obmedzená na palivá s nízkym obsahom vodíka (vo všeobecnosti < 10 %).

## II. Sekundárne alebo koncové techniky, napr.:

Technika	Opis	Použitelnosť
i) Selektívna katalytická redukcia (SCR)	Pozri oddiel 1.20.2.	Všeobecne použiteľné na nové jednotky. V prípade existujúcich jednotiek môže byť použiteľnosť obmedzená vzhľadom na požiadavky na značné priestory a optimálne vstrekovanie reagentov.
ii) Selektívna nekatalytická redukcia (SNCR)	Pozri oddiel 1.20.2.	Všeobecne použiteľné na nové jednotky. V prípade existujúcich jednotiek môže byť použiteľnosť obmedzená požiadavkou na rámec teploty a čas zotrvania, ktoré sa majú dosiahnuť pomocou vstrekovania reagujúcej zložky.

Technika	Opis	Použitelnosť
iii) Oxidácia pri nízkej teplote	Pozri oddiel 1.20.2.	Použitelnosť môže byť obmedzená potrebou dodatočnej kapacity prania a skutočnosťou, že vzniku ozónu a súvisiacemu riadeniu rizík je potrebné venovať primeranú pozornosť. Použitelnosť môže byť obmedzená potrebou ďalšieho čistenia odpadových vôd a súvisiaceho zhodnotenia vplyvov na iné zložky životného prostredia (napr. emisií dusičnanov) a nedostatočnou dodávkou kvapalného kyslíka (pre vznik ozónu). V prípade existujúcich jednotiek môže byť Použitelnosť tejto techniky obmedzená dostupnosťou priestoru.
iv) Kombinovaná technika SNO <sub>x</sub>	Pozri oddiel 1.20.4.	Použitelné len pre tok vysokých dymových plynov (napr. > 800 000 Nm <sup>3</sup> /h) a v prípade potreby znižovania emisií NO <sub>x</sub> a SO <sub>x</sub> .

Úrovně emisí súvisiace s BAT: Pozri tabuľky 9, 10 a 11.

Tabuľka 9

**Úrovně emisí súvisiace s BAT pre emisie NO<sub>x</sub> do ovzdušia pochádzajúce z plynovej turbíny**

Parameter	Typ zariadenia	BAT-AEL <sup>(1)</sup> (mesačný priemer) mg/Nm <sup>3</sup> pri 15 % O <sub>2</sub>
NO <sub>x</sub> vyjadrený ako NO <sub>2</sub>	Plynové turbíny [vrátane plynových IGCC turbín s kombinovaným cyklom (CCGT) a turbína s integrovaným kombinovaným cyklom splynovania (IGCC)]	40 – 120 (existujúca turbína)
		20 – 50 (nová turbína) <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> BAT-AEL sa vzťahuje na kombinované emisie z plynových turbín a dodatočný kotol regeneračného spaľovania, ak existujú.  
<sup>(2)</sup> V prípade paliva s vysokým obsahom H<sub>2</sub> (t. j. viac ako 10 %), je horná hranica rozpätia 75 mg/Nm<sup>3</sup>.

Súvisiace monitorovanie sa uvádza v BAT 4.

Tabuľka 10

**Úrovně emisí súvisiace s BAT pre emisie NO<sub>x</sub> do ovzdušia pochádzajúce z plynovej spaľovacej jednotky, s výnimkou plynových turbín**

Parameter	Druh spaľovania	BAT-AEL (mesačný priemer) mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> vyjadrený ako NO <sub>2</sub>	Spaľovanie plynu	30 – 150 pre existujúcu jednotku <sup>(1)</sup>
		30 – 100 pre novú jednotku

<sup>(1)</sup> V prípade existujúcej jednotky využívajúcej vysoké predhrievanie vzduchu (t. j. > 200 °C) alebo s obsahom H<sub>2</sub> vo vykurovacom plyne vyšším ako 50 % je horná hranica rozpätia BAT-AEL 200 mg/Nm<sup>3</sup>.

Súvisiace monitorovanie sa uvádza v BAT 4.

Tabuľka 11

Úrovně emisí svisiace s BAT pre emisie NO<sub>x</sub> do ovzdušia pochádzajúce z hybridnej spaľovacej jednotky s výnimkou plynových turbín

Parameter	Druh spaľovania	BAT-AEL (mesačný priemer) mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> vyjadrený ako NO <sub>2</sub>	Hybridné spaľovacie jednotky	30 – 300 pre existujúcu jednotku <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> V prípade existujúcich jednotiek < 100 MW môžu pri spaľovaní vykurovacieho oleja s obsahom dusíka vyšším ako 0,5 hm. % alebo pri spaľovaní kvapalín > 50 % či pri použití predhriateho vzduchu vzniknúť hodnoty až do 450 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(2)</sup> Dolnú hranicu rozpätia možno dosiahnuť použitím techniky SCR.

Súvisiace monitorovanie sa uvádza v BAT 4.

BAT 35. Na prevenciu a znižovanie emisií prachu a kovov do ovzdušia, pochádzajúcich zo spaľovacích jednotiek sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii).

I. Primárne techniky alebo techniky súvisiace s procesmi, napr.:

Technika	Opis	Použitelnosť
i) Výber alebo úprava paliva		
a) Využívanie plynu nahrádzajúceho kvapalného palivo	Plyn vedie namiesto kvapalného spaľovania k nižšej úrovni emisií prachu. Pozri oddiel 1.20.3.	Použitie môže byť obmedzené prekážkami spojenými s dostupnosťou palív s nízkym obsahom síry, ako je zemný plyn, čo môže byť ovplyvnené energetickou politikou daného členského štátu.
b) Používanie nízkosírneho rafinérského vykurovacieho oleja (RFO), napr. výber RFO alebo hydrogenáciou RFO	Výber rafinérského vykurovacieho oleja zvyhodňuje spomedzi možných zdrojov, ktoré sa majú použiť v jednotke, kvapalné palivá s nízkym obsahom síry. Účelom hydrogenácie je zníženie obsahu síry, dusíka a kovu v palive. Pozri oddiel 1.20.3.	Použitie môže byť obmedzené dostupnosťou kvapalných palív s nízkym obsahom síry, výrobou dusíka a kapacitou spracovania sírovodíka (H <sub>2</sub> S) (napr. aminovej a Clausovej jednotky).
ii) Úpravy v oblasti spaľovania		
a) Optimalizácia spaľovania	Pozri oddiel 1.20.2.	Všeobecne použiteľné pre všetky druhy spaľovania
b) Atomizácia kvapalných palív	Použitie vysokého tlaku na zníženie veľkosti kvapiek kvapalných palív. Nedávne návrhy optimálneho horáka spravidla zahŕňajú atomizáciu pomocou pary.	Všeobecne použiteľné pre spaľovanie kvapalného paliva

II. Sekundárne alebo koncové techniky, napr.:

Technika	Opis	Použiteľnosť
i) Elektrostatický odľučovač (ESP)	Pozri oddiel 1.20.1.	V prípade existujúcich jednotiek môže byť použitie obmedzené dostupnosťou priestoru.
ii) Tretí stupeň filtrácie spalín	Pozri oddiel 1.20.1.	Všeobecne použiteľné
iii) Mokrú vypierku	Pozri oddiel 1.20.3.	Použitie môže byť obmedzené vo veľmi suchých oblastiach a v prípade, že vedľajšie produkty z čistenia (vrátane napr. odpadových vôd s vysokým obsahom soli) nie je možné opätovne použiť alebo primerane zneškodniť. V prípade existujúcich jednotiek môže byť použitie tejto techniky obmedzené dostupnosťou priestoru.
iv) Odstredivé práčky	Pozri oddiel 1.20.1.	Všeobecne použiteľné

Úrovně emisí súvisiace s BAT: Pozri tabuľku 12.

Tabuľka 12

**Úrovně emisí súvisiace s BAT pre emisie prachu do ovzdušia pochádzajúce z hybridnej spaľovacej jednotky s výnimkou plynových turbín**

Parameter	Druh spaľovania	BAT-AEL (mesačný priemer) mg/Nm <sup>3</sup>
Prach	Hybridné spaľovanie	5 – 50 pre existujúcu jednotku <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
		5 – 25 pre novú jednotku < 50 MW

<sup>(1)</sup> Nižšia hodnota rozpätia je pre jednotky dosiahnuteľná s použitím techniky pre koncovú časť potrubí.

<sup>(2)</sup> Vyššia hodnota rozpätia sa týka použitia vysokého percenta spaľovania oleja, a len v prípade, ak sa uplatňujú základné techniky.

Súvisiace monitorovanie sa uvádza v BAT 4.

BAT 36. Na prevenciu alebo zníženie emisií SO<sub>x</sub> do ovzdušia pochádzajúcich zo spaľovacích jednotiek sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii).

I. Primárne techniky alebo techniky súvisiace s procesom založené na výbere alebo úprave paliva, napr.:

Technika	Opis	Použiteľnosť
i) Využívanie plynu nahrádzajúceho kvapalné palivo	Pozri oddiel 1.20.3.	Použitie môže byť obmedzené dostupnosťou palív s nízkym obsahom síry, ako je zemný plyn, čo môže byť ovplyvnené energetickou politikou daného členského štátu.

Technika	Opis	Použiteľnosť
ii) Úprava rafinérského vykurovacieho plynu (RFG)	Zvyšková koncentrácia $H_2S$ v RFG závisí od parametra procesu spracovania, napr. tlaku amínového prania. Pozri oddiel 1.20.3.	V prípade plynu s nízkou výhrevnosťou obsahujúceho karbonyl sulfid (COS), napr. z jednotiek koksovania, sa pred odstránením $H_2S$ môže vyžadovať konvertor.
iii) Používanie nízkosírneho rafinérského vykurovacieho oleja (RFO), napr. výber RFO alebo hydrogenizáciou RFO	Výber rafinérského vykurovacieho oleja zvyhodňuje spomedzi možných zdrojov, ktoré sa majú použiť v jednotke, kvapalné palivá s nízkym obsahom síry. Účelom hydrogenácie je zníženie obsahu síry, dusíka a kovu v palive. Pozri oddiel 1.20.3.	Použitie je obmedzené dostupnosťou kvapalných palív s nízkym obsahom síry, výrobou vodíka a kapacitou spracovania sírovodíka ( $H_2S$ ) (napr. amínovej a Clausovej jednotky).

## II. Sekundárne techniky pre koncovú časť potrubí:

Technika	Opis	Použiteľnosť
i) Neregeneratívne pranie	Mokrú vypierku a vypierku morskou vodou. Pozri oddiel 1.20.3.	Použitie môže byť obmedzené vo veľmi suchých oblastiach a v prípade, že vedľajšie produkty z čistenia (vrátane napr. odpadovej vody s vysokým obsahom soli) sa nedajú opätovne použiť alebo primerane zneškodniť. V prípade existujúcich jednotiek môže byť použitie tejto technológie obmedzené dostupnosťou priestoru.
ii) Regeneratívne pranie	Použitie konkrétneho činidla pohlcujúceho $SO_x$ (napr. absorpčného roztoku), ktoré vo všeobecnosti umožňuje zachytávanie síry ako vedľajšieho produktu počas cyklu regenerácie, keď sa činidlo opätovne použije. Pozri oddiel 1.20.3.	Použitie je obmedzené v prípade, keď sa regenerované produkty môžu predávať. Spätné vybavenie existujúcich jednotiek môže byť obmedzené existujúcou kapacitou zachytávania síry. V prípade existujúcich jednotiek môže byť použiteľnosť tejto techniky obmedzená dostupnosťou priestoru.
iii) Kombinovaná technika $SNO_x$	Pozri oddiel 1.20.4.	Použiteľné len pre vysoký prietok spalín (napr. $> 800\,000\text{ Nm}^3/\text{h}$ ) a v prípade nutnosti znižovania emisií $NO_x$ a $SO_x$ .

Tabuľka 13

**Úrovně emisí svisiace s BAT pre emisie SO<sub>2</sub> do ovzdušia pochádzajúce zo spaľovacej jednotky spaľujúcej rafinérsky vykurovací plyn (RFG), s výnimkou plynových turbín**

Parameter	BAT-AEL (mesačný priemer) mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	5 – 35 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Na osobitné zloženie spracovania RFG s nízkym operatívnym tlakom prania a s rafinérskym vykurovacím plynom s molárnym pomerom H/C 5 môže byť horná hranica rozpätia BAT-AEL až 45 mg/Nm<sup>3</sup>.

Súvisiace monitorovanie sa uvádza v BAT 4.

Tabuľka 14

**Úrovně emisí svisiace s BAT pre emisie SO<sub>2</sub> do ovzdušia pochádzajúce z hybridnej spaľovacej jednotky s výnimkou plynových turbín a stacionárnych plynových motorov**

Tieto BAT-AEL sa odvolávajú na vážené priemerné emisie z existujúcich hybridných spaľovacích jednotiek v rafinérii, s výnimkou plynových turbín a stacionárnych plynových motorov.

Parameter	BAT-AEL (mesačný priemer) mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	35 – 600

Súvisiace monitorovanie sa uvádza v BAT 4.

BAT 37. Na zníženie emisií oxidu uhoľnatého (CO) do ovzdušia pochádzajúcich zo spaľovacích jednotiek sa má v rámci BAT používať kontrola spaľovania.

Opis

Pozri oddiel 1.20.5.

Úrovně emisí svisiace s BAT: Pozri tabuľku 15.

Tabuľka 15

**Úrovně emisí svisiace s BAT pre emisie oxidu uhoľnatého do ovzdušia pochádzajúce zo spaľovacej jednotky**

Parameter	BAT-AEL (mesačný priemer) mg/Nm <sup>3</sup>
Oxid uhoľnatý vyjadrený ako CO	≤ 100

Súvisiace monitorovanie sa uvádza v BAT 4.

**1.10. Závěry o BAT pre proces éterifikácie**

BAT 38. Na zníženie množstva emisií do ovzdušia z procesu éterifikácie sa má v rámci BAT zabezpečiť primerané čistenie odplynov prostredníctvom ich presmerovania do systému rafinérského vykurovacieho plynu.

BAT 39. V snahe zabrániť poruchám pri biologickom čistení sa má v rámci BAT používať nádrž a vhodný management výroby na kontrolu obsahu toxických látok rozpustených (napr. metanol, kyselina mravčia, étery) v prúde odpadových vôd pred konečným spracovaním.

#### 1.11. Závěry o BAT pre proces izomerizácie

BAT 40. Na zníženie množstva emisií chlórovaných zlúčenín do ovzdušia sa má v rámci BAT optimalizovať používanie chlórovaných organických zlúčenín používaných na udržanie činnosti katalyzátora, keď je takýto postup zavedený, alebo používať nechlórované katalytické systémy.

#### 1.12. Závěry o BAT pre rafinérie zemného plynu

BAT 41. Na zníženie emisií oxidu siričitého do ovzdušia zo zariadenia na spracovanie zemného plynu sa majú používať BAT 54.

BAT 42. Na zníženie emisií oxidov dusíka ( $\text{NO}_x$ ) do ovzdušia pochádzajúcich zo zariadenia na spracovanie zemného plynu sa majú používať BAT 34.

BAT 43. Na prevenciu emisií ortuti, ak je prítomná v neupravenom zemnom plyne sa má v rámci BAT odstraňovať ortuť a majú sa zužitkovať kaly obsahujúce ortuť na likvidáciu odpadu.

#### 1.13. Závěry o BAT pre proces destilácie

BAT 44. Na prevenciu alebo zníženie vytvárania toku odpadovej vody z procesu destilácie sa majú v rámci BAT používať vodokružné vývevy alebo povrchové kondenzátory.

##### Použitelnost

Neuplatňuje sa v niektorých prípadoch revampu. Pokiaľ ide o nové jednotky, na dosiahnutie vysokého vákuua (10 mm Hg) sú potrebné vákuové čerpadlá, buď v kombinácii s parnými ejektormi, alebo bez nich. Okrem toho by pre prípad zlyhania vákuového čerpadla mali byť k dispozícii náhradné diely.

BAT 45. Na prevenciu alebo zníženie znečisťovania vody z procesu destilácie sa má v rámci BAT presmerovať kyslá voda do jednotky stripovania kyslých vôd.

BAT 46. Na prevenciu alebo zníženie emisií z destilačných jednotiek do ovzdušia sa má v rámci BAT zabezpečiť primerané spracovanie odplynov, najmä nekondenzovateľných odplynov odsírením kyslého plynu pred ďalším spracovaním.

##### Použitelnost

Všeobecne použiteľné pre ropu a vákuové destilačné jednotky. Neuplatňuje sa pre rafinérie zamerané výhradne na výrobu olejov a asfaltov s emisiami nižšími ako 1 t/d zlúčenín síry. V špecifických konfiguráciách rafinérií môže byť použitie obmedzené vzhľadom na potrebu napr. veľkých potrubí, kompresorov alebo dodatočnej kapacity amínovej vypierky

#### 1.14. Závěry o BAT pre proces spracovania výrobkov

BAT 47. Na zníženie množstva emisií do ovzdušia pochádzajúcich z procesu spracovania výrobkov sa má v rámci BAT zabezpečiť primerané zneškodňovanie odplynov, najmä zápachajúceho použitého vzduchu z odsírovacích jednotiek, na účely ich zneškodnenia, napr. spaľovaním.

##### Použitelnost

Všeobecne použiteľné na procesy spracovania výrobkov, pri ktorých sa odplyny môžu bezpečne spracovávať v koncových zariadeniach. Z bezpečnostných dôvodov sa nesmie uplatňovať na odsírovacie jednotky.

BAT 48. Pri procese čistenia výrobkov lúhovým praním sa má na zníženie množstva odpadov a odpadových vôd v rámci BAT použiť kaskádovanie roztohu líhu, jeho recyklovanie po vhodnej úprave ako napr. stripovaním.

## 1.15. Závěry o BAT pre procesy skladovania a manipulácie

BAT 49. Na zníženie emisií VOC do ovzdušia zo skladovania prchavých kvapalných uhľovodíkov sa v rámci BAT majú používať skladovacie nádrže s plávajúcou strechou vybavené vysoko účinnými tesneniami alebo nádržami s pevnou strechou pripojené k systému na spätné získavanie pár.

## Opis

Vysoko účinné tesnenia sú špeciálne zariadenia na obmedzenie straty pary, napr. vylepšené primárne tesnenia, ďalšie viacnásobné (sekundárne alebo terciárne) tesnenia (podľa vypareného množstva).

## Použitelnosť

Použitie vysoko účinných tesnení môže byť obmedzené na renováciu existujúcich nádrží terciárnym tesnením.

BAT 50. Na zníženie emisií VOC do ovzdušia zo skladovania zlúčenín prchavých kvapalných uhľovodíkov sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii).

Technika	Opis	Použitelnosť
i) Manuálne čistenie nádrže na ropu	Čistenie nádrže na ropu vykonávajú pracovníci vstupujúci do nádrží, ktorí ručne odstraňujú kal.	Všeobecne použiteľné
ii) Použitie uzavretého systému	Na účely vnútorných kontrol sa nádrže pravidelne vyprázdňujú, čistia a odplyňujú. Toto čistenie zahŕňa rozpúšťanie usadenín na dne nádrže. Uzavreté systémy, ktoré možno kombinovať s koncovými mobilnými technikami na zníženie emisií, predchádzajú vzniku emisií VOC alebo ich znižujú.	Použitelnosť môže byť obmedzená, napr. typom rezíduí, strešnou konštrukciou nádrže alebo materiálom nádrže.

BAT 51. Na prevenciu alebo zníženie emisií do pôdy a podzemných vôd zo skladovania zlúčenín kvapalných uhľovodíkov sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii).

Technika	Opis	Použitelnosť
i) Program údržby vrátane monitorovania, prevencie a kontroly korózie	Systém riadenia vrátane zisťovania úniku a prevádzkových kontrol na predchádzanie preplneniu, kontrolné a inšpekčné postupy založené na riziku pre nádrže v intervaloch, ktoré preukážu ich neporušenosť, a údržba na zlepšenie kontroly nádrže. Zahŕňa aj systém reakcie na dôsledky úniku skôr, ako sa dostane do podzemných vôd. Musí sa posilniť najmä v období údržby.	Všeobecne použiteľné
ii) Nádrže s dvojitém dnom	Druhé nepriepustné dno, ktoré predstavuje ochranu proti únikom z prvého materiálu.	Všeobecne použiteľné na nové nádrže a po revízií existujúcich nádrží (!)
iii) Nepriepustné vložky membrány	Súvislá bariéra proti presakovaniu pod celou plochou dna nádrže	Všeobecne použiteľné na nové nádrže a po revízií existujúcich nádrží (!)

Technika	Opis	Použiteľnosť
iv) Dostatočná kontrola ohradenia súboru nádrží	Ohradenie súboru nádrží je navrhnuté tak, aby pojalo rozsiahle úniky, ktoré sú spôsobené prerhnutím pláštá alebo preplnením (z ekologických a bezpečnostných dôvodov). Veľkosť a súvisiace pravidlá konštrukcie sú vo všeobecnosti vymedzené podľa miestnych právnych predpisov.	Všeobecne použiteľné

(<sup>1</sup>) Techniky ii) a iii) nesmú byť všeobecne použiteľné, ak sú nádrže vyhradené pre výrobky, ktoré si na kvapalnú manipuláciu vyžadujú teplo (napr. bitúmen), a ak presakovanie nie je pravdepodobné z dôvodu solidifikácie.

BAT 52. Na prevenciu alebo zníženie emisií VOC do ovzdušia pri stáčaní a plnení prchavých kvapalných uhlíkovodíkov sa v rámci BAT majú používať tieto techniky (samostatne alebo v kombinácii) na dosiahnutie návratnosti aspoň 95 %.

Technika	Opis	Použiteľnosť ( <sup>1</sup> )
Spätné získavanie pary pomocou: i) kondenzácie; ii) absorpcie; iii) adsorpcie; iv) membránovej separácie; v) hybridných systémov	Pozri oddiel 1.20.6.	Všeobecne použiteľné na nakladanie a vykladanie, kde je ročná kapacita > 5 000 m <sup>3</sup> /rok. Neuplatňuje sa na nakladanie a vykladanie námorných plavidiel s ročnou kapacitou < 1 milión m <sup>3</sup> /rok.

(<sup>1</sup>) Deštrukčnú jednotku pár (napr. spaľovaním) môže nahradiť rekuperátor pár v prípade, že spätné získavanie pár nie je bezpečné alebo technicky možné z dôvodu objemu spätných pár.

Úrovně emisií súvisiace s BAT: Pozri tabuľku 16.

Tabuľka 16

**Úrovně emisií súvisiace s BAT pre emisie nemetánových prchavých organických zlúčenín a benzénu do ovzdušia pochádzajúce zo stáčaní a plnenia prchavých kvapalných uhlíkovodíkov**

Parameter	BAT-AEL (hodinový priemer) ( <sup>1</sup> )
NM VOC	0,15 – 10 g/Nm <sup>3</sup> ( <sup>2</sup> ) ( <sup>3</sup> )
Benzén ( <sup>3</sup> )	< 1 mg/Nm <sup>3</sup>

(<sup>1</sup>) Hodinové hodnoty pri nepretržitej prevádzke vyjadrené a merané podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 94/63/ES (Ú. v. ES L 365, 31.12.1994, s. 24).

(<sup>2</sup>) Nižšia hodnota, ktorú možno dosiahnuť pomocou dvojfázových hybridných systémov. Hornú hodnotu možno dosiahnuť pomocou jednofázovej adsorpcie alebo membránového systému.

(<sup>3</sup>) Monitorovanie benzénu nemusí byť potrebné, ak emisie NM VOC sú na dolnej hranici uvedeného rozsahu.

#### 1.16. Závery o BAT pre visbreaking a iné tepelné procesy

BAT 53. Na zníženie množstva znečisťujúcich látok do vody z procesu visbreaking a iných tepelných procesov sa má v rámci BAT zabezpečiť primerané čistenie tokov odpadovej vody použitím techník BAT 11.

1.17. **Záver o BAT pre výrobu síry z odpadových plynov**

BAT 54. Na zníženie emisií síry do ovzdušia z výstupných plynov obsahujúcich sulfidy vodíka ( $H_2S$ ) sa v rámci BAT majú používať všetky uvedené techniky.

Technika	Opis	Použiteľnosť <sup>(1)</sup>
i) Odstránenie kyslých plynov, napr. amínová vypierka	Pozri oddiel 1.20.3.	Všeobecne použiteľné
ii) Jednotka výroby síry (SRU), napr. pomocou Clausovho procesu	Pozri oddiel 1.20.3.	Všeobecne použiteľné
iii) Jednotka na spracovanie koncového plynu (TGTU)	Pozri oddiel 1.20.3.	V prípade rekonštrukcie existujúcich SRU môže byť použitie obmedzené veľkosťou a konfiguráciou jednotiek a typom zavedených procesov zachytávania síry.

<sup>(1)</sup> Neuplatňuje sa pre rafinérie zamerané výhradne na výrobu olejov a asfaltov s uvoľňovaním zlúčenín síry v množstve menej ako 1 t/d.

Úroveň výsledkov v oblasti životného prostredia súvisiace s BAT (BAT-AEPL): Pozri tabuľku 17.

Tabuľka 17

**Úroveň výsledkov v oblasti životného prostredia súvisiace s BAT pre systém zachytávania síry ( $H_2S$ ) z odpadových plynov**

	Úroveň výsledkov v oblasti životného prostredia súvisiaci s BAT (mesačný priemer)
Odstránenie kyslého plynu	Dosiahnutie účinnosti zachytenia sulfidov vodíka ( $H_2S$ ) v čistenom RFG s cieľom dosiahnuť BAT-AEL spaľovania plynu pre BAT 36
Účinnosť zachytávania síry <sup>(1)</sup>	Nová jednotka: 99,5 – > 99,9 %
	Existujúca jednotka: $\geq$ 98,5 %

<sup>(1)</sup> Účinnosť zachytávania síry sa vypočítava za celý reťazec čistenia (vrátane SRU a TGTU) ako podiel síry surovine, ktorá sa zhodnocuje v prúde síry smerujúcom do zberných nádrží. Keď používané techniky nezahŕňajú výrobu síry (napr. vypierka morskou vodou), vzťahuje sa to na efektívnosť odstraňovania síry ako % síry odstránenej v rámci celého reťazca čistenia.

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 4.

1.18. **Záver o BAT pre poľné horáky**

BAT 55. Na prevenciu emisií do ovzdušia zo spaľovania na poľných horákoch má spaľovanie v rámci BAT používať len z bezpečnostných dôvodov alebo v prípade mimoriadnych prevádzkových podmienok (napr. nábehy výrobných jednotiek, odstavenie).

BAT 56. V záujme zníženia množstva emisií do ovzdušia z poľných horákov, ak je takéto spaľovanie nevyhnutné, sa v rámci BAT majú používať tieto techniky:

Technika	Opis	Použitelnosť
i) Správna konštrukcia poľného horáka	Pozri oddiel 1.20.7.	Použiteľné pre nové jednotky. Systém na zachytávanie plynu sa môže dodatočne inštalovať na existujúce jednotky
ii) Prevádzkovanie zariadení	Pozri oddiel 1.20.7.	Všeobecne použiteľné
iii) Správna konštrukcia spaľovacieho zariadenia	Pozri oddiel 1.20.7.	Použiteľné pre nové jednotky
iv) Monitorovanie a podávanie správ	Pozri oddiel 1.20.7.	Všeobecne použiteľné

#### 1.19. Závěry o BAT pre integrované riadenie emisií

BAT 57. Na dosiahnutie celkového zníženia emisií  $\text{NO}_x$  do ovzdušia pochádzajúcich zo spaľovacích jednotiek a jednotiek fluidného katalytického krakovania (FCC) sa v rámci BAT majú používať techniky integrovaného riadenia emisií ako alternatíva k uplatňovaniu BAT 24a BAT 34.

##### Opis

Táto technika spočíva v riadení emisií  $\text{NO}_x$  z niekoľkých alebo všetkých spaľovacích jednotiek a jednotiek FCC v rafinérii integrovaným spôsobom, a to vykonávaním a prevádzkou najvhodnejšej kombinácie BAT v rôznych dotknutých jednotkách a monitorovaním ich účinnosti tak, že výsledné celkové emisie sa rovnajú alebo sú nižšie ako emisie, ktoré by sa dosiahli prostredníctvom uplatňovania BAT-AEL medzi jednotkami podľa BAT 24 a BAT 34.

Táto technika je obzvlášť vhodná pre rafinérie ropy:

- s ohľadom na komplexnosť zariadení, rozmanitosť a zložitosť jednotiek spaľovania a spracúvania prepojených z hľadiska ich východiskových surovín a dodávky energie,
- s častými úpravami procesu v závislosti od kvality dodávanej surovej ropy,
- z technických dôvodov použiť časť zvyškov z procesov ako vlastné palivá, čo spôsobuje časté úpravy zmesi paliva podľa procesných požiadaviek.

Úrovně emisií súvisiace s BAT: Pozri tabuľku 18.

Okrem toho pre všetky nové spaľovacie jednotky alebo nové jednotky FCC zahrnuté do integrovaného systému riadenia emisií sa naďalej uplatňujú BAT-AEL uvedené v BAT 24 a BAT 34.

Tabuľka 18

#### Úrovně emisií súvisiace s BAT pre emisie $\text{NO}_x$ do ovzdušia pri uplatňovaní BAT 57

BAT-AEL pre emisie  $\text{NO}_x$  z jednotiek, na ktoré sa vzťahuje BAT 57, vyjadrené v  $\text{mg}/\text{Nm}^3$  ako priemerná mesačná hodnota sú rovné alebo menšie ako vážený priemer koncentrácií  $\text{NO}_x$  (vyjadrený v  $\text{mg}/\text{Nm}^3$  ako mesačný priemer), ktorý by sa dosiahol v praxi v každej z týchto jednotiek uplatnením techník, ktoré by jednotkám umožnili, aby splnili tieto požiadavky:

- a) pre jednotky katalytického krakovania (regenerátora): rozsah BAT-AEL stanovený v tabuľke 4 (BAT 24);
- b) pre spaľovacie jednotky spaľujúce rafinérské palivá samostatne alebo súčasne s inými palivami: rozsah BAT-AEL stanovený v tabuľkách 9, 10 a 11 (BAT 34).

Táto BAT-AEL je vyjadrená týmto vzorcom:

$$\frac{\Sigma [(prietok spalín príslušnej jednotky) \times (\text{koncentrácia NO}_x \text{ , ktorá by sa dosiahla pre túto jednotku})]}{\Sigma (\text{prietok spalín zo všetkých dotknutých jednotiek})}$$

Poznámky:

1. Platné referenčné podmienky pre kyslík sú uvedené v tabuľke 1.
2. Váženie úrovne emisií jednotlivých jednotiek sa vykonáva na základe rýchlosti prúdenia dymových plynov príslušnej jednotky vyjadrenej ako priemerná mesačná hodnota (Nm<sup>3</sup>/hod.), ktorá je reprezentatívna pre bežnú prevádzku danej jednotky v rafinérii (uplatňovanie referenčných podmienok v poznámke 1).
3. V prípade podstatných a štrukturálnych zmien paliva, ktoré ovplyvňujú uplatniteľné BAT-AEL pre jednotku alebo iné podstatné a štrukturálne zmeny v charaktere alebo fungovaní príslušných jednotiek, alebo v prípade ich náhrady, rozšírenia alebo doplnenia spaľovacích jednotiek alebo jednotiek FCC, sa BAT-AEL vymedzená v tabuľke 18 musí podľa potreby zodpovedajúcim spôsobom upraviť.

Monitorovanie súvisiace s BAT 57

BAT pre monitorovanie emisií NO<sub>x</sub> v rámci techniky integrovaného riadenia emisií je ako v BAT 4, doplnené nasledujúcim:

- plán monitorovania vrátane opisu postupov monitorovania, zoznam zdrojov emisií a zdrojových prúdov (výrobky, odpadové plyny) monitorované pre každý proces a opis použitej metodiky (výpočtov, meraní) a východiskové predpoklady a súvisiace úrovne spoľahlivosti,
- nepretržité monitorovanie rýchlosti prúdenia dymových plynov z príslušných jednotiek, a to buď prostredníctvom priameho merania alebo iným rovnocenným spôsobom,
- systém správy údajov na zber, spracovanie a oznamovanie všetkých monitorovaných údajov potrebných na určenie emisií zo zdrojov, na ktoré sa vzťahuje technika integrovaného riadenia emisií.

BAT 58. Na dosiahnutie celkového zníženia emisií SO<sub>2</sub> z ovzdušia pochádzajúcich zo spaľovacích jednotiek, jednotiek fluidného katalytického krakovania (FCC) a jednotiek výroby síry z odpadových plynov sa v rámci BAT majú používať techniky integrovaného riadenia emisií ako alternatíva k uplatňovaniu BAT 26, BAT 36 a BAT 54.

Opis

Táto technika spočíva v riadení emisií SO<sub>2</sub> z niekoľkých alebo všetkých spaľovacích jednotiek, jednotiek FCC a jednotiek výroby síry z odpadového plynu v rafinérii integrovaným spôsobom, a to vykonávaním a prevádzkou najvhodnejšej kombinácie BAT v rôznych dotknutých jednotkách a monitorovaním ich účinnosti tak, že výsledné celkové emisie sa rovnajú alebo sú nižšie ako emisie, ktoré by sa dosiahli prostredníctvom uplatňovania BAT-AEL medzi jednotkami podľa BAT 26 a BAT 36, ako aj v BAT-AEPL podľa BAT 54.

Táto technika je obzvlášť vhodná pre rafinérie ropy:

- s ohľadom na komplexnosť zariadení, rozmanitosť a zložitosť jednotiek spaľovania a spracúvania prepojených z hľadiska ich východiskových surovín a dodávky energie,
- s časťmi úpravami procesu v závislosti od kvality dodávanej surovej ropy,
- z technických dôvodov použiť časť zvyškov z procesov ako vnútorné palivá, čo spôsobuje časté úpravy zmesi paliva podľa procesných požiadaviek.

Úroveň emisií súvisiace s BAT: Pozri tabuľku 19.

Okrem toho sa pre všetky nové spaľovacie jednotky, nové jednotky FCC alebo nové jednotky zachytávania síry z odpadového plynu zahrnuté do integrovaného systému riadenia emisií, uplatňujú BAT-AEL uvedené v BAT 26 a BAT 36 a BAT-AEPL uvedené v BAT 54.

## Tabuľka 19

Úrovnne emisií súvisiace s BAT pre emisie SO<sub>2</sub> do ovzdušia pri uplatňovaní BAT 58

BAT-AEL pre emisie SO<sub>2</sub> z jednotiek, na ktoré sa vzťahuje BAT 58, vyjadrené v mg/Nm<sup>3</sup> ako priemerná mesačná hodnota, sú rovné alebo menšie ako vážený priemer koncentrácií SO<sub>2</sub> (vyjadrené v mg/Nm<sup>3</sup> ako mesačný priemer), ktorý by sa dosiahol uplatnením v praxi v každej z týchto jednotiek techniky, ktoré by príslušným jednotkám umožnili, aby splnili tieto požiadavky:

- pre jednotky katalytického krakovania (regenerátora): rozsah BAT-AEL stanovený v tabuľke 6 (BAT 26);
- pre spaľovacie jednotky spaľujúce rafinérské palivá samostatne alebo súčasne s inými palivami: rozsah BAT-AEL stanovený v tabuľkách 13 a 14 (BAT 36) a
- pre jednotky zachytávania síry z odpadového plynu: rozsah BAT-AEPL stanovený v tabuľke 17 (BAT 54).

Táto BAT-AEL je vyjadrená týmto vzorcom:

$$\frac{\Sigma [(prietok spalín príslušnej jednotky) \times (\text{koncentrácia SO}_x, \text{ ktorá by sa dosiahla pre túto jednotku})]}{\Sigma (\text{prietok spalín zo všetkých dotknutých jednotiek})}$$

## Poznámky:

- Platné referenčné podmienky pre kyslík sú uvedené v tabuľke 1.
- Výpočet váženého priemeru emisií jednotlivých jednotiek sa vykonáva na základe rýchlosti prúdenia dymových plynov príslušnej jednotky, vyjadrenej ako priemerná mesačná hodnota (Nm<sup>3</sup>/hod.), ktorá je reprezentatívna pre bežnú prevádzku danej jednotky v rafinérii (uplatňovanie referenčných podmienok v poznámke 1).
- V prípade podstatných a štrukturálnych zmien paliva, ktoré ovplyvňujú uplatniteľné BAT-AEL pre jednotku alebo iné významné a štrukturálne zmeny v charaktere alebo fungovaní príslušných jednotiek, alebo v prípade ich náhrady, rozšírenia alebo doplnenia spaľovacích jednotiek alebo jednotiek FCC, sa BAT-AEL vymedzená v tabuľke 19 musí podľa potreby zodpovedajúcim spôsobom upraviť.

## Monitorovanie súvisiace s BAT 58

BAT pre monitorovanie emisií SO<sub>2</sub> v rámci prístupu integrovaného riadenia emisií je ako v BAT 4 doplnené nasledujúcim:

- plán monitorovania vrátane opisu postupov monitorovania, zoznam zdrojov emisií a zdrojových prúdov (výrobky, odpadové plyny) monitorované pre každý proces a opis použitej metodiky (výpočtov, meraní) a východiskové predpoklady a súvisiace úrovne spoľahlivosti,
- nepretržité monitorovanie rýchlosti prúdenia dymových plynov z príslušných jednotiek, a to buď prostredníctvom priameho merania alebo iným rovnocenným spôsobom,
- systém správy údajov na zber, spracovanie a oznamovanie všetkých monitorovaných údajov potrebných na určenie emisií zo zdrojov, na ktoré sa vzťahuje technika integrovaného riadenia emisií.

## GLOSÁR

## 1.20. Opis techník v oblasti prevencie a kontroly emisií do ovzdušia

## 1.20.1. Prach

Technika	Opis
Elektrostatický odľučovač (ESP)	Elektrostatické odľučovače fungujú tak, že častice sa nabíjajú a oddeľujú pod vplyvom elektrického poľa. Elektrostatické odľučovače sú schopné fungovať v širokej škále podmienok.

Technika	Opis
	<p>Účinnosť odlučovania môže závisieť od počtu oblastí, času zotrvania (veľkosť), katalyzačných vlastností a hlavných zariadení na odstraňovanie častíc.</p> <p>V jednotkách FCC sa bežne používajú 3 a 4-pólové odlučovače.</p> <p>ESP sa môžu používať v suchom režime alebo so vstrekaním amoniaku na zlepšenie zberu častíc.</p> <p>Pri kalcinácii zeleného koksu sa účinnosť zachytávania ESP môže znížiť v dôsledku problému týkajúceho sa elektrického náboja častíc koksu.</p>
Viacstupňové cyklónové separátory	Cyklónové zberné zariadenie alebo systém nainštalovaný po dvoch fázach cyklónov. Všeobecne známe ako separátor tretej fázy, bežná konfigurácia pozostáva z jednej nádrže obsahujúcej mnohé konvenčné cyklóny alebo vylepšenej tzv. swirl-tube technológie. V prípade FCC závisí výkonnosť najmä od koncentrácie častíc a veľkosti rozloženia častíc katalyzátora nadväzujúcich na vnútorné cyklóny regenerátora.
Odstredivé práčky	Odstredivé práčky kombinujú princíp cyklónu a intenzívny kontakt s vodou, napr. Venturiho práčky.
Tretí stupeň filtrácie spalín	Spätné keramické alebo spekané kovové filtre, z ktorých sa pevné látky po zadržaní na povrchu ako koláč vytlačia spätným tokom. Vytlačené pevné látky sa potom vylúčia z filtračného systému.

1.20.2. Oxidy dusíka (NO<sub>x</sub>)

Technika	Opis
Úpravy v oblasti spaľovania	
Viacstupňové spaľovanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Stupňovanie spaľovacieho vzduchu – zahŕňa substoichiometrické spaľovanie v prvom kroku a následné pridávanie zostávajúceho vzduchu alebo kyslíka do pece na dokončenie spaľovania.</li> <li>— Stupňovanie paliva – v horákovej šachte sa rozvinie primárny plameň s malým impulzom; sekundárny plameň pokrýva spodok primárneho plameňa, čím sa znižuje jeho vnútorná teplota.</li> </ul>
Recirkulácia spalín	<p>Opätovné vŕhanie spalín z pece do plameňa s cieľom znížiť obsah kyslíka, a tým teplotu plameňa.</p> <p>Špeciálne horáky využívajúce vnútornú recirkuláciu spalín, ktoré ochladzujú spodok plameňa a znižujú obsah kyslíka v najhorúcejšej časti plameňov.</p>
Používanie horákov s nízkou produkciou NO <sub>x</sub> (LNB)	Technika (vrátane horákov s ultra nízkou produkciou NO <sub>x</sub> ) je založená na zásadách zníženia špičkových teplôt plameňa, pričom sa oneskorí, ale dokončí spaľovanie, a zvýši sa prestup tepla (zvýšená emisivita plameňa). Môže byť spojená s upravenou konštrukciou spaľovacej komory pece. Konštrukcia horákov s ultra nízkou produkciou NO <sub>x</sub> (ULNB) zahŕňa stupňovanie spaľovania (vzduch/palivo) a recirkuláciu dymových plynov. Suché horáky s nízkou produkciou NO <sub>x</sub> (DLNB) sa používajú na plynové turbíny.
Optimalizácia spaľovania	Na základe stáleho monitorovania vhodných parametrov spaľovania (napr. obsah O <sub>2</sub> , CO, palivo na vzduchu (alebo kyslík), nespálené komponenty) táto technika využíva technológie na kontrolu v záujme dosiahnutia čo najlepších podmienok spaľovania.

Technika	Opis
Vstrekovanie riedidla	Inertné riedidlá, napr. dymový plyn, para, voda, dusík pridávané do spaľovacieho zariadenia znižujú teplotu plameňa, a tým aj koncentráciu $\text{NO}_x$ v dymových plynoch.
Selektívna katalytická redukcia (SCR)	Táto technika je založená na redukcii $\text{NO}_x$ na dusík v katalytickom lôžku reakciou s amoniakom (zvyčajne vodný roztok) pri optimálnej prevádzkovej teplote približne 300 – 450 °C. Môže sa použiť jedna alebo viaceré vrstvy katalyzátora. Vyššia redukcia $\text{NO}_x$ sa dosiahne s použitím väčších množstiev katalyzátora (dve vrstvy).
Selektívna nekatalytická redukcia (SNCR)	Táto technika sa zakladá na redukcii $\text{NO}_x$ na dusík reakciou s amoniakom alebo močovinou pri vysokej teplote. Rámec prevádzkovej teploty by sa mal udržiavať medzi 900 °C a 1 050 °C na optimálnu reakciu.
Nízko teplotná oxidácia $\text{NO}_x$	Proces oxidácie pri nízkej teplote vháňa do dymových plynov ozón pri optimálnej teplote pod 150 °C s cieľom oxidovať nerozpustný NO a $\text{NO}_2$ na vysoko rozpustný $\text{N}_2\text{O}_5$ . $\text{N}_2\text{O}_5$ sa odstraňuje pri mokrom praní vytváraním odpadových vôd so zriedenou kyselinou dusičnou, ktorá sa môže používať pri procesoch v zariadení alebo neutralizovať na účely uvoľnenia, pričom môže byť potrebné ďalšie odstránenie dusíka.

1.20.3. Oxidy síry ( $\text{SO}_x$ )

Technika	Opis
Spracovanie rafinérského vykurovacieho plynu (RFG)	Niektoré rafinérske vykurovacie plyny nemusia pri zdroji obsahovať síru (napr. plyny z procesov katalytického reformovania a izomerizácie), ale pri väčšine ostatných procesov vznikajú plyny s obsahom síry (napr. z výstupných plynov zo znižovania viskozity, hydrogenizácie alebo jednotiek katalytického krakovania). Tieto prúdy plynu si vyžadujú primerané spracovanie plynu na odsírenie (napr. pomocou odstraňovania kyslých plynov – pozri nižšie – na odstránenie $\text{H}_2\text{S}$ ) predtým, ako sa presmerujú do systému rafinérského vykurovacieho plynu
Odsírenie rafinérského vykurovacieho oleja (RFO) pomocou hydrogenácie	Okrem výberu surovej ropy s nízkym obsahom síry možno odsírenie palív dosiahnuť pomocou procesu hydrogenácie (pozri nižšie), v rámci ktorého dochádza k hydrogenizačným reakciám, čo vedie k zníženiu obsahu síry.
Využívanie plynu ako náhrady kvapalného paliva	Zníženie používania kvapalného rafinérského paliva (vo všeobecnosti ťažký vykurovací olej s obsahom síry, dusíka, kovov atď.) tým, že sa nahradí lokálnym skvapalneným plynom (LPG), rafinérskym vykurovacím plynom (RFG) alebo externe dodávaným plynným palivom (napr. zemný plyn) s nízkym obsahom síry a iných nežiaducich látok. Na úrovni individuálnej jednotky spaľovania je v rámci kombinovaného spaľovania na zabezpečenie stability plameňa potrebná minimálna úroveň spaľovania kvapalného paliva.
Použitie aditívov do katalyzátora na znižovanie $\text{SO}_x$	Použitie aditívov (napr. katalyzátora kovových oxidov), ktoré vnašajú síru spojenú s koksom z regenerátora späť do reaktora. Najúčinnnejšia je pri úplnom spaľovanom režime než v režime rozsiahleho čiastočného spaľovania. Pozn.: Použitie prídavných látok katalyzátora na zníženie $\text{SO}_x$ môže mať škodlivý vplyv na emisie prachu zvýšením strát katalyzátora z dôvodu oteru, a na emisie $\text{NO}_x$ účasťou na podpore CO spolu s oxidáciou $\text{SO}_2$ na $\text{SO}_3$ .

Technika	Opis
Hydrogenácia	Na základe hydrogenačných reakcií, sa hydrogenácia zameriava najmä na výrobu palív s nízkym obsahom síry (napr. 10 ppm benzínu a nafty) a optimalizáciu procesu konfigurácie (konverzie ťažkých rezíduí a výroby stredného destilátu). Znižuje obsah síry, dusíka a kovov v palive. Keďže je potrebný vodík, je potrebná dostatočná výrobná kapacita. Keďže pri tejto technike dochádza v rámci spracovania plynu k prenosu síry z paliva do sírovodíka ( $H_2S$ ), limitujúcim faktorom môže byť aj kapacita spracovania (napr. amínovej vypierky a Clausových jednotiek).
Spracovanie kyslých plynov, napr. amínovou vypierkou	Separácia kyslého plynu (najmä sírovodíka) z palivových plynov jeho rozpustením v chemickom rozpúšťadle (absorpcia). Amíny patria medzi bežne používané rozpúšťadlá. Vo všeobecnosti je to prvý krok v rámci spracovania potrebný pred výrobou elementárnej síry v SRU.
Jednotka výroby síry (SRU)	Osobitná jednotka, ktorá v zásade pozostáva z Clausovho procesu výroby síry z prúdov plynu bohatého na sírovodík ( $H_2S$ ) zo zariadení na regeneráciu amínu a stripovania kyslej vody. Na SRU spravidla nadväzuje jednotka na spracovanie koncového plynu (TGTU), ktorá slúži na odstránenie zvyšného $H_2S$ .
Jednotka na spracovanie koncového plynu (TGTU)	Okrem SRU existuje aj skupina techník zameraná na lepšie odstránenie zlúčenín síry. Možno ich rozdeliť do štyroch kategórií podľa uplatňovaných zásad: <ul style="list-style-type: none"> <li>— priama oxidácia na síru,</li> <li>— pokračovanie Clausovej reakcie (podmienky nižšieho rosného bodu),</li> <li>— oxidácia na <math>SO_2</math> a výroba síry z <math>SO_2</math>,</li> <li>— zníženie <math>H_2S</math> a výroba síry z tohto <math>H_2S</math> (napr. amínový proces).</li> </ul>
Mokrú vypierku	V procese mokrého prania sa plynné zlúčeniny rozpúšťajú vo vhodnej kvapaline (voda alebo alkalický roztok). Možno dosiahnuť súbežné odstraňovanie pevných a plynných zlúčenín. Na nižších úrovniach mokrého prania sa dymové plyny nasycujú vodou a pred vypustením dymových plynov je potrebné separovať kvapky. Výsledná kvapalina sa musí čistiť v procese čistenia odpadových vôd a nerozpustné látky sa zachytia sedimentáciou alebo filtráciou. Podľa typu pracieho roztoku môže ísť o: <ul style="list-style-type: none"> <li>— neregeneratívnu techniku (napr. na základe sodíka alebo horčíka),</li> <li>— regeneratívnu techniku (napr. roztok amínu alebo roztok sódy).</li> </ul> Podľa kontaktnej metódy si môžu rôzne techniky vyžadovať napr.: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Venturiho trubicu s využitím energie z plynu na vstupe nastriekaním kvapaliny,</li> <li>— rektifikačné kolóny, destilačné kolóny, striekacie komory.</li> </ul> Ak sú práčky určené najmä na odstránenie $SO_x$ , na efektívne odstránenie prachu je takisto potrebná vhodná konštrukcia. Účinnosť odstraňovania typického indikatívneho $SO_x$ je v rozmedzí 85 – 98 %.
Neregeneratívne pranie	Roztok na báze sodíka alebo horčíka sa použije ako zásadité činidlo absorbujúce $SO_x$ vo všeobecnosti ako sírany. Techniky sú založené napr. na: <ul style="list-style-type: none"> <li>— mokrom vápenci,</li> <li>— vodnom amoniaku,</li> <li>— morskej vode (pozri ďalej).</li> </ul>

Technika	Opis
Pranie morskou vodou	Osobitný druh neregeneratívneho mokrého prania použitím alkality morskej vody ako rozpúšťadla. Vo všeobecnosti je potrebné znížovanie emisií prachu.
Regeneratívne pranie	Použitie konkrétneho činidla pohlcujúceho SO <sub>x</sub> (napr. absorpčného roztoku), ktoré vo všeobecnosti umožňuje zachytávanie síry ako vedľajšieho produktu počas cyklu regenerácie, keď sa činidlo opätovne použije.

1.20.4. *Kombinované techniky (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> a prach)*

Technika	Opis
Mokrú pranie	Pozri oddiel 1.20.3.
Kombinovaná technika SNO <sub>x</sub>	Kombinovaná technika na odstraňovanie SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> a prachu, keď po prvej fáze odstraňovania prachu (ESP) nasledujú niektoré osobitné katalytické procesy. Zlúčeniny síry sú zachytené ako obchodná kategória koncentrovanej kyseliny sírovej, kým NO <sub>x</sub> sa redukuje na N <sub>2</sub> . Celkové odstraňovanie SO <sub>x</sub> je v rozmedzí: 94 – 96,6 %. Celkové odstraňovanie NO <sub>x</sub> je v rozmedzí: 87 – 90 %.

1.20.5. *Oxid uhoľnatý (CO)*

Technika	Opis
Kontrola spaľovania	Zvýšenie emisií CO v dôsledku uplatňovania úprav spaľovania (primárne techniky) na zníženie emisií NO <sub>x</sub> je možné obmedziť starostlivou kontrolou prevádzkových parametrov.
Katalyzátory s promótorami oxidácie oxidu uhoľnatého (CO)	Používanie látky, ktorá selektívne podporuje oxidáciu CO na CO <sub>2</sub> (spaľovanie).
Kotol na oxid uhoľnatý (CO)	Osobitné zariadenie na dodatočné spaľovanie, kde CO v dymových plynch je spotrebovaný v rámci katalyzátora regenerátora na spätné získanie energie. Obvykle sa používa iba s jednotkami FCC čiastočného spaľovania.

1.20.6. *Prchavé organické zlúčeniny (VOC)*

Zachytávanie pár	Emisie prchavých organických zlúčenín (VOC) zo stáčania a plnenia väčšiny prchavých výrobkov, najmä ropy a ľahších výrobkov, možno zmierniť prostredníctvom rôznych techník, napr.: — Absorpcia: molekuly pary sa rozpustia vo vhodnej absorpčnej kvapaline (napr. frakcie glykolov alebo minerálneho oleja, ako sú petrolej alebo reformát). Nasýtený prací roztok sa v ďalšom kroku desorbuje pomocou ohriatia. Desorbované plyny musia byť buď kondenzované, ďalej spracované a spaľované alebo opätovne absorbované vo vhodnom prúde (napr. pri získaní produktu).
------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Adsorpcia: molekuly pary sa zachytávajú pomocou aktivácie na povrchu adsorbentu pevných materiálov, napr. aktívneho uhlia (AC) alebo zeolitu. Adsorbent sa pravidelne regeneruje. Výsledný desorbát sa následne absorbuje do cirkulujúceho toku získavaného produktu v rámci pracieho valca. Zvyškový plyn z pracej kolóny sa ďalej spracovávajú.</li> <li>— Membránová separácia plynov: molekuly pary prechádzajú selektívnymi membránami na oddeľovanie zmesi pár a vzduchu do fázy obohacovania uhlíkovdík (permeát), ktoré sa následne kondenzujú alebo absorbujú, ako aj do fázy ochudobňovania uhlíkovdík (retentát).</li> <li>— Dvojfázové chladenie/kondenzácia: chladením pary/zmesi plynov sa molekuly pary kondenzujú a oddeľujú sa v podobe kvapaliny. Keďže vlhkosť spôsobuje namrzanie výmenníka tepla, vyžaduje sa alternatívny dvojfázový proces kondenzácie.</li> <li>— Hybridné systémy: kombinácie dostupných techník</li> </ul> <p>Pozn. Procesy absorpcie a adsorpcie nemôžu výrazne znížiť emisie metánu.</p>
Rozklad pár	<p>Rozklad prchavých organických zlúčenín možno dosiahnuť prostredníctvom napr. <b>tepelnej oxidácie</b> (spaľovania) alebo <b>katalytickej oxidácie</b>, keď sa ich rekuperácia nedá ľahko uskutočniť. Bezpečnostné požiadavky (napr. difúzna prekážka) sú potrebné na predchádzanie výbuchu.</p> <p>K <b>tepelnej oxidácii</b> dochádza zvyčajne v jednej komore ohňovzdorných oxidačných zariadení vybavených plynovým horákom a komínom. V prípade benzínu je účinnosť výmenníka tepla obmedzená a teploty predhrievania sú pod 180 °C, aby sa znížilo riziko vzplanutia. Prevádzkové teploty sa pohybujú od 760 °C do 870 °C a zdržná doba je zvyčajne 1 sekunda. V prípade, že na tento účel nie je dostupná špecifická spaľovňa, sa môže použiť existujúca pec na zabezpečenie požadovanej teploty a časov zotrvania.</p> <p><b>Katalytická oxidácia</b> si vyžaduje katalyzátor na urýchlenie miery oxidácie prostredníctvom adsorbovania kyslíka a VOC na jeho povrchu. Katalyzátor umožňuje oxidačnú reakciu pri nižšej teplote ako pri tepelnej oxidácii, zvyčajne od 320 °C do 540 °C. Začne sa prvé predhrievanie (elektricky alebo plynom) s cieľom dosiahnuť teplotu potrebnú na začatie katalytickej oxidácie VOC. Oxidácia nastáva vtedy, keď vzduch prechádza cez lôžko pevného katalyzátora.</p>
Program LDAR (získovanie úniku a oprava)	<p>Program LDAR (získovanie úniku a oprava) je štruktúrovaný prístup na zníženie fugitívnych emisií VOC detekciou a následnou opravou alebo výmenou netesniacich komponentov. Únik v súčasnosti naznačuje ľah (podľa EN 15446) a metódy optického zobrazenia plynu.</p> <p><b>Metóda ľahu:</b> Prvým krokom je získovanie pomocou ručných analyzátorov VOC, ktoré merajú koncentráciu v blízkosti zariadenia (napr. pomocou ionizácie plameňa alebo fotoionizácie). Druhý krok spočíva v zabalení komponentu s cieľom vykonávať priame meranie emisií pri zdroji. Tento druhý krok sa niekedy nahrádza matematickou korelačnou krivkou odvodenou zo štatistických výsledkov získaných z veľkého počtu predchádzajúcich meraní vykonaných na podobných komponentoch.</p> <p><b>Metódy optického zobrazenia plynu:</b> Pri optickom zobrazovaní sa používajú malé ľahké ručné kamery, ktoré umožňujú vizualizáciu úniku plynu v reálnom čase, tak, že sa na videorekordéri javia ako „dym“ spolu s bežným obrazom príslušného komponentu s cieľom ľahko a rýchlo lokalizovať významný únik VOC. Aktívne systémy vytvárajú zobrazenie infračerveného laserového svetla so spätným rozptylom, ktoré sa odráža na komponente a jeho okolí. Pasívne systémy sú založené na prírodnom infračervenom žiarení zariadenia a jeho okolia.</p>

Monitorovanie difúzných emisií prchavých organických zlúčenín	<p>Úplné podrobné preskúmanie a stanovenie množstva emisií na mieste sa môže uskutočniť s vhodnou kombináciou doplnkových metód, napr. zakrytím solárneho toku (SOF) alebo diferenciálnym absorpčným lidarom (DIAL). Tieto výsledky sa môžu použiť na trend hodnotenia v čase, krížovú kontrolu a aktualizáciu/overenie prebiehajúceho programu LDAR.</p> <p><b>Zakrytie solárneho toku (SOF):</b> Táto technika je založená na zaznamenávaní a spektrometrickej fourierovej transformačnej analýze širokopásmového infračerveného alebo ultrafialového/viditeľného spektra slnečného žiarenia na určitej zemepisnej trase proti smeru vetra a cez dym VOC.</p> <p><b>Diferenciálna absorpcia LIDAR (DIAL):</b> DIAL je laserová technológia využívajúca diferenciálnu adsorpciu LIDAR (detekcia a meranie dĺžky svetla), čo je optická obdoba RADAR na základe zvukových rádiových vln. Táto technika je založená na spätnom rozptyle impulzov laserového lúča pomocou atmosférických aerosólov a analýze spektrálnych vlastností odrazeného svetla zistených ďalekohľadom.</p>
Zariadenie s vysokou integritou	<p>Zariadenie s vysokou integritou zahŕňa napr.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— ventily s dvojitou súpravou tesnenia,</li> <li>— magnetické čerpadlá/kompresory/miešadlá,</li> <li>— čerpadlá/kompresory/miešadlá vybavené mechanickým tesnením namiesto súpravy tesnenia,</li> <li>— tesnenia s vysokou integritou (napr. špirálovité vinutie, prstencové upchávkvy) pre kritické aplikácie.</li> </ul>

## 1.20.7. Ostatné techniky

Techniky na prevenciu alebo zníženie emisií na poľných horákoch	<p><b>Správna konštrukcia poľného horáka:</b> zahŕňa dostatočnú kapacitu systému na spätné získavanie plynu, využívanie odvzdušňovacích ventilov s vysokou integritou a iné opatrenia na využívanie spaľovania len ako bezpečnostného systému pre iné, než bežné operácie (pri nábehu výrobnej jednotky, odstavení, v núdzovom stave).</p> <p><b>Prevádzkovanie zariadenia:</b> zahŕňa organizačné a kontrolné opatrenia na obmedzenie spaľovania vyvážením systému RFG, s využitím zdokonaleného procesu kontroly atď.</p> <p><b>Konštrukcia poľného horáka:</b> zahŕňa výšku, tlak, asistenciu pary, vzduchu alebo plynu, typ spaľovacích výbežkov atď. Jej cieľom je umožniť bezdymovú a spoľahlivú prevádzku a zabezpečiť účinné spaľovanie prebytočných plynov zo spaľovania pri výnimočných operáciách.</p> <p><b>Monitorovanie a podávanie správ:</b> Nepretržité monitorovanie (meranie prietoku plynu a odhady iných parametrov) plynu určeného na spaľovanie a súvisiacich parametrov spaľovania (napr. prietok zmesného plynu a výhrevnosti, pomer asistencie i, rýchlosť, prietok čistého plynu, emisie znečisťujúcich látok). Oznamovanie udalostí spaľovania umožňuje použiť pomer spaľovania ako požiadavku zahrnutú do EMS a zabrániť budúcim udalostiam. Vizúálne diaľkové monitorovanie plameňa sa môže vykonať aj pomocou farebných televíznych monitorov počas spaľovania.</p>
Výber promotóra katalyzátora s cieľom predísť vzniku dioxínov	<p>Počas regenerácie katalyzátora na reformovanie je na účinný výkon katalyzátora na reformovanie spravidla potrebný organický chlorid (na obnovenie riadnej rovnováhy chloridu v katalyzátore a na zabezpečenie správneho rozdelenia kovov). Výber vhodnej chlórovanej zlúčeniny bude mať vplyv na možnosť emisií dioxínov a furánov.</p>

Regenerácia rozpúšťadla pre proces výroby základného oleja	<p>Jednotka na <b>regeneráciu rozpúšťadla</b> pozostáva z destilácie, pri ktorej sa rozpúšťadlá získavajú z materiálového prúdu a oddestilovania (parou alebo inertným plynom) vo frakcionátore.</p> <p>Použité rozpúšťadlá môžu byť zmesi (DiMe) 1,2-dichlóretánu (DCE) a dichlórmertánu (DCM).</p> <p>V jednotkách výroby parafínu sa regenerácia rozpúšťadla (napr. pre DCE) vykonáva pomocou dvoch systémov: jedného na výrobu odolejovaného parafínu a druhého na výrobu mäkkých parafínov. Oba pozostávajú z tepelne integrovanej rovnovážnej destilácie a delenia za vákua. Materiálové prúdy odparafínovaného oleja a parafínu sa stripujú, aby sa odstránili zvyšky rozpúšťadiel.</p>
------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 1.21. Opis techník na prevenciu a kontrolu emisií do vody

### 1.21.1. Predbežné čistenie odpadových vôd

Predúprava kyslých vodných prúdov pred opätovným použitím alebo čistením	Prečerpávanie vzniknutej kyslej vody (napr. z destilácie, krakovania, koksovacích jednotiek) na vhodné spracovanie (napr. stripovacia jednotka)
Predúprava ostatných prúdov odpadovej vody pred čistením	Na zabezpečenie výkonnosti čistenia sa môže vyžadovať vhodná predúprava.

### 1.21.2. Čistenie odpadových vôd

Odstránenie nerozpustných látok prostredníctvom zachytávania ropy	<p>Medzi tieto techniky zvyčajne patria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— API separátory (API),</li> <li>— odlučovače ropných látok (CPI),</li> <li>— odlučovače s paralelnými doskami (PPI),</li> <li>— odlučovače s odchýlenými doskami (TPI),</li> <li>— akumulčné nádrže a/alebo vyrovnávacie nádrže.</li> </ul>
Odstránenie nerozpustných látok zachytávaním nerozpuštených pevných látok a rozptýlených ropných zvyškov	<p>Medzi tieto techniky zvyčajne patria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— flotácia s uvoľňovaním plynu z roztoku (DGF),</li> <li>— flotácia s dispergáciou vzduchu (IGF),</li> <li>— filtrovanie pieskom.</li> </ul>
Odstránenie rozpustných látok v biologickom stupni a čírením	<p>Medzi techniky biologickej úpravy môžu patriť:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— systémy s pevným lôžkom,</li> <li>— systémy s fluidným lôžkom.</li> </ul> <p>Jedným z najbežnejších systémov s fluidným lôžkom používaných v čistiarňach odpadových vôd v rafinériách je proces aktivovaného kalu. Systémy s pevným lôžkom môžu zahŕňať biofilter alebo kvapkový filter</p>
Ďalšia úprava	Špecifické čistenie odpadových vôd, ktoré má doplniť predchádzajúce čistenie, napr. s cieľom znížiť zlučninu dusíka alebo uhlíka. Spravidla sa využíva vtedy, ak boli stanovené špecifické regionálne požiadavky na ochranu vody.