

PROVEDBENA ODLUKA KOMISIJE

od 9. prosinca 2013.

o zaključcima u vezi s najboljim raspoloživim tehnikama (NRT) za proizvodnju klornih lužina, na temelju Direktive 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća o industrijskim emisijama*(priopćeno pod brojem dokumenta C(2013) 8589)***(Tekst značajan za EGP)**

(2013/732/EU)

EUROPSKA KOMISIJA,

opis, podaci za procjenu njihove primjenjivosti, razine emisije povezane s najboljim raspoloživim tehnikama, povezano praćenje, povezane razine potrošnje i prema potrebi odgovarajuće mjere za oporavak lokacije.

uzimajući u obzir Ugovor o funkcioniranju Europske unije,

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

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

budući da:

(1) Člankom 13. stavkom 1. Direktive 2010/75/EU od Komisije se zahtijeva da organizira razmjenu podataka o industrijskim emisijama s državama članicama, predmetnim industrijama i nevladinim organizacijama koje promiču zaštitu okoliša kako bi se olakšalo sastavljanje referentnih dokumenata o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT), kako su definirani u članku 3. stavku 11. te Direktive.

(5) Člankom 15. stavkom 3. Direktive 2010/75/EU od nadležnog se tijela zahtijeva utvrđivanje graničnih vrijednosti emisije koje osiguravaju da, u normalnim radnim uvjetima, emisije ne prelaze razine emisije povezane s najboljim raspoloživim tehnikama, kako je propisano u odlukama o zaključcima o NRT-u iz članka 13. stavka 5. Direktive 2010/75/EU.

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

(6) Člankom 15. stavkom 4. Direktive 2010/75/EU predviđena su odstupanja od zahtjeva utvrđenog člankom 15. stavkom 3. samo u slučaju kada su troškovi za dostizanje razina emisija povezanih s NRT-om nerazmjerno visoki u usporedbi s koristima za okoliš zbog geografskog položaja, lokalnih uvjeta okoliša ili tehničkih karakteristika predmetnog postrojenja.

(3) „Zaključci o NRT-u” kako su definirani člankom 3. stavkom 12. Direktive 2010/75/EU ključni su element referentnih dokumenata o NRT-u i njima se propisuju zaključci o najboljim raspoloživim tehnikama, njihov

(7) Člankom 16. stavkom 1. Direktive 2010/75/EU predviđeno je da se zahtjevi za praćenje stanja iz dozvole iz članka 14. stavka 1. točke (c) Direktive temelje na zaključcima o praćenju koji su opisani u zaključcima o NRT-u.

(8) U skladu s člankom 21. stavkom 3. Direktive 2010/75/EU, u roku od 4 godine od objavljivanja odluka o zaključcima o NRT-u nadležno tijelo treba ponovno razmotriti i, prema potrebi, ažurirati sve uvjete dozvole te osigurati sukladnost postrojenja s tim uvjetima dozvole.

⁽¹⁾ SL L 334, 17.12.2010., str. 17.

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

(10) U skladu s člankom 13. stavkom 4. Direktive 2010/75/EU, Komisija je 6. lipnja 2013. dobila mišljenje tog foruma o predloženom sadržaju referentnog dokumenta o NRT-u za proizvodnju klorinih lužina i stavila ga na uvid javnosti ⁽²⁾.

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

DONIJELA JE OVU ODLUKU:

Članak 1.

Zaključci o NRT-u za proizvodnju klorinih lužina utvrđeni su u Prilogu ovoj Odluci.

Članak 2.

Ova je Odluka upućena državama članicama.

Sastavljeno u Bruxellesu 9. prosinca 2013.

Za Komisiju
Janez POTOČNIK
Član Komisije

⁽¹⁾ SL C 146, 17.5.2011., str. 3.

⁽²⁾ <https://circabc.europa.eu/w/browse/d4fbf23d-0da7-47fd-a954-0ada9ca91560>

PRILOG

ZAKLJUČCI O NAJBOLJIM RASPOLOŽIVIM TEHNIKAMA (NRT) ZA PROIZVODNJU KLORNIH LUŽINA

PODRUČJE PRIMJENE	37
OPĆA RAZMATRANJA	38
DEFINICIJE	38
ZAKLJUČCI O NRT-u	39
1. Tehnika članaka	39
2. Stavljanje izvan pogona ili pretvorba živinih postrojenja	39
3. Stvaranje otpadnih voda	41
4. Energetska učinkovitost	42
5. Praćenje emisija	43
6. Emisije u zrak	44
7. Emisije u vodu	45
8. Stvaranje otpada	47
9. Saniranje lokacije	47
GLOSAR	48

PODRUČJE PRIMJENE

Ovim su zaključcima o NRT-u obuhvaćene određene industrijske aktivnosti navedene u Prilogu I. odjeljku 4.2. točkama (a) i (c) Direktive 2010/75/EU, točnije proizvodnja klor-alkalnih kemikalija (klor, vodik, kalijev hidroksid i natrijev hidroksid) elektrolizom otopine soli.

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

- skladištenje soli,
- priprema, pročišćavanje i ponovno zasićivanje otopine soli,
- elektroliza otopine soli,
- koncentracija, pročišćavanje, skladištenje kalijeva/natrijeva hidroksida i rukovanje njime,
- hlađenje, sušenje, pročišćavanje, kompresija, ukapljivanje, skladištenje klora i rukovanje njime,
- hlađenje, pročišćavanje, kompresija, skladištenje vodika i rukovanje njime,
- pretvorba živinih postrojenja u postrojenja s membranskim člankom,
- stavljanje izvan pogona postrojenja u kojima se koristi tehnika živinih članaka,
- saniranje lokacija za proizvodnju klorinih lužina.

Ovi se zaključci o NRT-u ne odnose na sljedeće aktivnosti i postupke:

- elektrolizu klorovodične kiseline za proizvodnju klora,
- elektrolizu otopine soli za proizvodnju natrijevog klorata; to je obuhvaćeno referentnim dokumentom o NRT-u o baznoj anorganskoj kemijskoj industriji – krutine i ostalo (Large Volume Inorganic Chemicals – Solids and Others Industry – LVIC-S),
- elektrolizu rastaljenih soli za proizvodnju alkalijskih ili zemnoalkalijskih metala i klora; to je obuhvaćeno referentnim dokumentom o NRT-u o proizvodnji obojenih metala (Non-ferrous Metals Industries – NFM),
- proizvodnju posebnih tvari kao što su alkoholi, ditioniti i alkalijski metali, uporabom amalgama alkalijskih metala proizvedenih tehnikom živinog članka,
- proizvodnju klora, vodika ili kalijeva/natrijeva hidroksida postupcima koji nisu elektroliza.

Ovi se zaključci o NRT-u ne odnose na sljedeće aspekte proizvodnje klorinih lužina, budući da su oni obuhvaćeni referentnim dokumentom o NRT-u o Zajedničkim sustavima obrade/gospodarenja otpadnim vodama i otpadnim plinovima u kemijskom sektoru (Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector – CWW):

- obradu otpadnih voda u postrojenjima za naknadnu obradu,
- sustave gospodarenja okolišem,
- emisije buke.

Ostali su referentni dokumenti značajni za aktivnosti obuhvaćene ovim zaključcima o NRT-u sljedeći:

Referentni dokument	Predmet
Zajednički sustavi obrade/gospodarenja otpadnim vodama i otpadnim plinovima u kemijskom sektoru BREF (CWW)	Zajednički sustavi obrade/gospodarenja otpadnim vodama i otpadnim plinovima
Ekonomija i prijenos onečišćenja između medija (Economics and Cross-Media Effects – ECM)	Ekonomski učinci tehnika i učinci tehnika na prijenos onečišćenja između medija

Referentni dokument	Predmet
Emisije iz procesa skladištenja (Emissions from Storage – EFS)	Skladištenje i rukovanje materijalima
Energetska učinkovitost (Energy Efficiency – ENE)	Opći aspekti energetske učinkovitosti
Industrijski sustavi hlađenja (Industrial Cooling Systems – ICS)	Neizravno hlađenje vodom
Veliki uređaji za loženje (Large Combustion Plants – LCP)	Uređaji za loženje nazivne toplinske snage od 50 MW ili više
Osnovna načela praćenja (General Principles of Monitoring – MON)	Opći aspekti praćenja emisija i potrošnje
Spalionice otpada (Waste Incineration – WI)	Spalionice otpada
Industrije za obradu otpada (Waste Treatments Industries – WT)	Obrada otpada

OPĆA RAZMATRANJA

Tehnike koje su navedene i opisane u ovim zaključcima o NRT-u nisu ni obvezujuće ni iscrpne. Mogu se koristiti i druge tehnike koje osiguravaju barem jednakovrijedan stupanj zaštite okoliša.

Osim ako je navedeno drugačije, zaključci o NRT-u općenito se primjenjuju.

Razine emisija povezane s najboljim raspoloživim tehnikama za emisije u zrak iz ovih zaključaka o NRT-u odnose se na:

— razine koncentracija izražene kao masa emitiranih tvari po volumenu otpadnog plina u standardnim uvjetima (273,15 K, 101,3 kPa), nakon odbijanja sadržaja vode, ali bez korekcije sadržaja kisika, jedinicom mg/m^3 ,

razine emisija povezane s NRT-om za emisije u vodu iz ovih zaključaka o NRT-u odnose se na:

— razine koncentracija izražene kao masa ispuštenih tvari po volumenu otpadne vode, jedinicom mg/l .

DEFINICIJE

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

Pojam	Definicija
Novi pogon	Pogon koji se prvi puta pušta u pogon u postrojenju nakon objave ovih zaključaka o NRT-u ili potpuna zamjena pogona na postojećim temeljima postrojenja nakon objave ovih zaključaka o NRT-u.
Postojeći pogon	Pogon koji nije novi pogon.
Nova jedinica za ukapljivanje klora	Jedinica za ukapljivanje klora koja se prvi puta koristi u pogonu nakon objave ovih zaključaka o NRT-u ili potpuna zamjena jedinice za ukapljivanje klora nakon objave ovih zaključaka o NRT-u.
Klor i klorov dioksid, izražen kao Cl_2	Zbroj klora (Cl_2) i klorovog dioksida (ClO_2) izmjerenih zajedno, izražen kao klor (Cl_2).
Slobodni klor, izražen kao Cl_2	Zbroj otopljenog elementarnog klora, hipoklorita, hipoklorične kiseline, otopljenog elementarnog broma, hipobromita i hipobromaste kiseline izmjerenih zajedno, izražen kao Cl_2
Živa, izražena kao Hg	Zbroj svih anorganskih i organskih živinih vrsta izmjerenih zajedno, izražen kao Hg.

ZAKLJUČCI O NRT-U

1. Tehnika članaka

NRT 1: U NRT-u za proizvodnju klornih lužina treba koristiti jednu od dolje navedenih tehnika ili njihovu kombinaciju. Uporaba živinih članaka ne može se ni u kojem slučaju smatrati NRT-om. Uporaba azbestnih dijafragma nije NRT.

	Tehnika	Opis	Primjenjivost
a	Tehnika bipolarnog membranskog članka	Membranski članci sastoje se od anode i katode koje su odvojene membranom. U bipolarnoj konfiguraciji pojedinačni su membranski članci međusobno električno povezani u serijama.	Općenito se primjenjuje.
b	Tehnika monopolarnog membranskog članka	Membranski članci sastoje se od anode i katode koje su odvojene membranom. U monopolarnoj konfiguraciji pojedinačni su membranski članci međusobno usporedno električno povezani.	Ne primjenjuje se na nove pogone s kapacitetom klora > 20 kt/g.
c	Tehnika članka s dijafragmom bez azbesta	Članci s dijafragmom bez azbesta sastoje se od anode i katode koje su odvojene dijafragmom bez azbesta. Pojedinačni članci međusobno su električno povezani u serijama (bipolarno) ili usporedno (monopolarni).	Općenito se primjenjuje.

2. Stavljanje izvan pogona ili pretvorba živinih postrojenja

NRT 2: Kako bi se kod stavljanja izvan pogona ili pretvorbe živinih postrojenja smanjile emisije žive te stvaranje otpada onečišćenog živom, NRT-om treba izraditi i provesti plan zatvaranja pogona koji sadržava sve sljedeće značajke:

- i. uključivanje određenog broja osoblja s iskustvom u vođenju bivšeg pogona u sve faze izrade i provedbe;
- ii. osiguravanje postupaka i uputa za sve faze provedbe;
- iii. osiguravanje detaljnog programa osposobljavanja i nadzora za osoblje koje nema iskustva u rukovanju živom;
- iv. određivanje količine metalne žive za uporabu i procjena količine otpada za odlaganje i u njemu sadržanog onečišćenja živom;
- v. osiguravanje radnog prostora koji je:
 - (a) pokriven krovom;
 - (b) opremljen glatkim, kosim i nepropusnim podom na kojem se prolivena živa usmjerava u sabirni prostor;
 - (c) dobro osvijetljen;
 - (d) bez zapreka i krhotina koje bi mogle upiti živu;
 - (e) opskrbljen vodom za pranje;
 - (f) povezan sa sustavom za obradu otpadnih voda;
- vi. pražnjenje članaka i prijenos metalne žive u spremnike na način:
 - (a) da sustav ostane zatvoren, ako je moguće;
 - (b) da se živa ispere;
 - (c) da se za prijenos koristi gravitacija, ako je moguće;

- (d) da se iz žive uklone krute nečistoće, ako je moguće;
 - (e) da se spremnici napune do $\leq 80\%$ njihove zapremine;
 - (f) da se spremnici hermetički zatvore nakon punjenja;
 - (g) da se prazni članci operu i nakon toga napune vodom;
- vii. izvođenje svih operacija demontiranja i rušenja tako da se:
- (a) vruće rezanje zamijeni hladnim, ako je moguće;
 - (b) onečišćena oprema pohrani u prikladnom prostoru;
 - (c) često pere pod u radnom prostoru;
 - (d) prolivena živa brzo ukloni usisavačima opremljenim filtrima s aktivnim ugljenom;
 - (e) vodi računa o tokovima otpadnih voda;
 - (f) otpad onečišćen živom odvoji od otpada koji nije onečišćen;
 - (g) otpad onečišćen živom dekontaminira mehaničkom i fizikalnom obradom (npr. ispiranjem, ultrazvučnim vibracijama, usisavačima), kemijskom obradom (npr. pranjem u hipokloritu, kloriranoj otopini soli ili vodikovom peroksidu) i/ili toplinskom obradom (npr. destilacijom/retortiranjem);
 - (h) dekontaminirana oprema ponovo koristi ili reciklira, ako je moguće;
 - (i) objekt dekontaminira čišćenjem zidova i podova te njihovim oblaganjem ili premazivanjem kako bi bili nepropusni u slučaju ponovnog korištenja objekta;
 - (j) sustavi za sakupljanje otpadnih voda dekontaminiraju ili obnavljaju u samom pogonu ili oko njega;
 - (k) radni prostor ograniči i ventilacijski zrak obradi ako se očekuju visoke koncentracije žive (npr. kod visokotlačnog pranja); tehnike obrade ventilacijskog zraka uključuju adsorpciju jodiranim ili sumporiranim aktivnim ugljenom, skrubiranje hipokloritom ili kloriranom slanom otopinom ili dodavanje klora za stvaranje krutog diživinog diklorida;
 - (l) otpadna voda koje sadržava živu obradi, uključujući vodu od čišćenja zaštitne opreme;
 - (m) prati prisutnost žive u zraku, vodi i otpadu u odgovarajućem razdoblju nakon stavljanja izvan pogona ili pretvorbe;
- viii. prema potrebi, privremeno skladištenje metalne žive na licu mjesta u skladištima koja su:
- (a) dobro osvijetljena i zaštićena od atmosferskog utjecaja;
 - (b) opremljena prikladnom sekundarnom izolacijom koja može zadržati 110 % tekućeg obujma bilo kojeg pojedinačnog spremnika;
 - (c) bez zapreka i krhotina koje bi mogle upiti živu;

- (d) opremljena usisavačima s filtrima s aktivnim ugljenom;
- (e) periodično pregledavana, vizualno i opremom za praćenje žive;
- ix. prema potrebi, prijevoz, moguća daljnja obrada i odlaganje otpada.

NRT 3: Kako bi se kod stavljanja izvan pogona ili pretvorbe živinih postrojenja smanjile emisije žive u vodu, NRT-om treba koristiti jednu od dolje navedenih tehnika ili njihove kombinacije.

	Tehnika	Opis
a	Oksidacija i izmjena iona	Oksidirajućim agensima kao što su hipoklorit, klor ili vodikov peroksid živa se u potpunosti pretvara u svoj oksidirani oblik, koji se naknadno uklanja smolama ionskog izmjenjivača.
b	Oksidacija i taloženje	Oksidirajućim agensima kao što su hipoklorit, klor ili vodikov peroksid živa se u potpunosti pretvara u svoj oksidirani oblik, koji se naknadno uklanja taloženjem kao živin sulfid, nakon čega slijedi filtracija.
c	Redukcija i adsorpcija aktivnim ugljenom	Redukcijskim agensima, kao što je hidroksilamin, živa se u potpunosti pretvara u svoj elementarni oblik, koji se naknadno uklanja srašćivanjem i obnavljanjem metalne žive, nakon čega slijedi adsorpcija aktivnim ugljenom.

Razina ekološke učinkovitosti povezane s NRT-om ⁽¹⁾ za emisije žive u vodu, izražene kao Hg, na izlazu iz jedinice za obradu žive tijekom zatvaranja ili pretvorbe pogona iznosi 3–15 µg/l u svakodnevnim složenim uzorcima koji su proporcionalni 24-satnom toku. Povezano praćenje nalazi se u NRT-u 7.

3. Stvaranje otpadnih voda

BAT 4: Kako bi se smanjilo stvaranje otpadnih voda, NRT-om treba koristiti kombinaciju dolje navedenih tehnika.

	Tehnika	Opis	Primjenjivost
a	Ponovna cirkulacija otopine soli	Osiromašena otopina soli iz elektrolitske ćelije ponovno se zasićuje krutom soli ili isparavanjem i vraća u ćelije.	Ne primjenjuje se na pogone s člancima s dijafragmom. Ne primjenjuje se na pogone s membranskim procesom u kojima se koristi otopina soli koja je otopljena u ležištu, ako su dostupni brojni slani i vodni resursi te slana prihvatna vodna cjelina koja podnosi visoke razine emisija klorida. Ne primjenjuje se na pogone s membranskim procesom u kojima se koristi pročišćena otopina soli u ostalim proizvodnim jedinicama.
b	Recikliranje ostalih proizvodnih tokova	Proizvodni tokovi u klor-alkalnom postrojenju, kao što su kondenzati iz proizvodnje klor, kalijevog/natrijevog hidroksida i vodika, vraćaju se natrag u različite stupnjeve proizvodnje. Stupanj recikliranja ograničen je zahtjevima vezanim uz čistoću tekućeg toka u koji se proizvodni tok reciklira kao i vodenom ravnotežom u postrojenju.	Općenito se primjenjuje.
c	Recikliranje slanah otpadnih voda iz drugih proizvodnih procesa	Slane otpadne vode iz drugih proizvodnih procesa obrađuju se i vraćaju u sustav otopine soli. Stupanj recikliranja ograničen je zahtjevima vezanim uz čistoću sustava otopine soli te vodenom ravnotežom u postrojenju.	Ne primjenjuje se na postrojenja u kojima se dodatnom obradom takvih otpadnih voda kompenziraju koristi za okoliš.

⁽¹⁾ S obzirom da se ova razina učinkovitosti ne odnosi na uobičajene radne uvjete, ona se ne smatra razinom emisija koja je povezana s najboljim raspoloživim tehnikama u smislu članka 3. stavka 13. Direktive o industrijskim emisijama (2010/75/EU).

	Tehnika	Opis	Primjenjivost
d	Uporaba otpadnih voda za rudarenje otapanjem	Otpadne vode iz klor-alkalnih postrojenja obrađuju se i upumpavaju u rudnike soli.	Ne primjenjuje se na pogone s membranskim procesom koji koriste pročišćenu otopinu soli u ostalim proizvodnim jedinicama. Ne primjenjuje se ako se rudnik nalazi na značajno višoj nadmorskoj visina u odnosu na postrojenje.
e	Koncentracija taloga od filtriranja otopine soli	Talozi od filtriranja otopine soli sakupljaju se u filterskim prešama, rotacijskim vakuum filtrima ili centrifugama. Preostala se voda vraća u sustav otopine soli.	Ne primjenjuje se ako se talog od filtriranja može ukloniti kao suhi muljni kolač. Ne primjenjuje se na postrojenja u kojima se otpadne vode koriste za rudarenje otapanjem.
f	Nanofiltracija	Posebna vrsta membranske filtracije s veličinom pora membrane od otprilike 1 nm koristi se za sakupljanje sulfata u pročišćenoj otopini soli, čime se smanjuje volumen otpadnih voda.	Primjenjuje se na postrojenja s membranskim člancima i ponovnom cirkulacijom slane otopine, ako se stopa pročišćavanja otopine utvrđuje prema koncentraciji sulfata.
g	Tehnike za smanjenje emisija klorata	Tehnike za smanjenje emisija klorata opisane su u NTR-u 14. Tim se tehnikama smanjuje obujam pročišćene slane otopine.	Primjenjuje se na postrojenja s membranskim člancima i ponovnom cirkulacijom slane otopine, ako se stopa pročišćavanja otopine utvrđuje prema koncentraciji klorata.

4. Energetska učinkovitost

NRT 5: Za učinkovitu uporabu energije u postupku elektrolize NRT-om treba koristiti kombinaciju dolje navedenih tehnika.

	Tehnika	Opis	Primjenjivost
a	Membrane visoke učinkovitosti	Visoko učinkovite membrane imaju male padove napona i visoku učinkovitost struje te istodobno osiguravaju mehaničku i kemijsku stabilnost u danim radnim uvjetima.	Primjenjuje se na postrojenja s membranskim člancima ako se membrane obnavljaju po isteku njihova vijeka trajanja.
b	Dijafragme bez azbesta	Dijafragme bez azbesta sastoje se od fluorougličnog polimera i filera kao što je cirkonijev dioksid. U odnosu na azbestne dijafragme ove dijafragme imaju niže prenapone zbog otpornosti.	Općenito se primjenjuje.
c	Elektrode i prevlake visoke učinkovitosti	Elektrode i prevlake s poboljšanim otpuštanjem plina (niski koncentracijski prenapon sa stvaranjem plinskih mjehurića) i niskim elektrodnim prenaponima.	Primjenjuje se ako se prevlake obnavljaju po isteku njihova vijeka trajanja.
d	Otopina soli visoke čistoće	Otopina soli je dovoljno pročišćena da se kontaminacija elektroda i dijafragmi/membrana svede na minimum, čime bi se inače povećala potrošnja energije.	Općenito se primjenjuje.

NRT 6: Za učinkovito korištenje energije NRT-om treba u najvećoj mjeri iskoristiti vodik koji se suproizvodi elektrolizom kao kemijski reagens ili gorivo.

Opis

Vodik se može koristiti u kemijskim reakcijama (npr. proizvodnja amonijaka, vodikovog peroksida, hidroklorne kiseline i metanola; redukcija organskih smjesa; hidrodosulfurizacija nafte; hidrogeniranje ulja i masti; kraj lanca u proizvodnji poliolefina) ili kao gorivo u procesima izgaranja za proizvodnju pare i/ili električne struje ili za zagrijavanje peći. Stupanj uporabe vodika ovisi o nizu čimbenika (npr. potražnja za vodikom kao reagensom na licu mjesta, potražnja za parom na licu mjesta, udaljenost od potencijalnih korisnika).

5. Praćenje emisija

NRT 7: NRT-om treba pratiti emisije u zrak i vodu koristeći tehnike praćenja u skladu s normama EN uz barem dolje navedenu učestalost. Ako EN norme nisu dostupne, NRT-om treba koristiti ISO, nacionalne ili druge međunarodne norme koje osiguravaju dobivanje podataka jednake znanstvene kvalitete.

Okolišni medij	Tvar(i)	Točka uzorkovanja	Metoda	Norma(-e)	Minimalna učestalost praćenja	Praćenje povezano s
Zrak	Klor i klorov dioksid, izražen kao Cl ₂ (1)	Izlaz jedinice za apsorpciju klora	Elektrokemijske ćelije	Nisu dostupne norme EN niti ISO	Kontinuirano	—
			Apsorpcija u otopini s naknadnom analizom	Nisu dostupne norme EN niti ISO	Godišnje (najmanje tri uzastopna satna mjerenja)	NRT 8
Voda	Klorat	Gdje emisija napušta postrojenje	Ionska kromatografija	EN ISO 10304-4	Mjesečno	NRT 14
	Klorid	Pročišćavanje otopine soli	Ionska kromatografija ili analiza toka	EN ISO 10304-1 ili EN ISO 15682	Mjesečno	NRT 12
	Slobodni klor (1)	U blizini izvora	Redukcijski potencijal	Nisu dostupne norme EN niti ISO	Kontinuirano	—
		Gdje emisija napušta postrojenje	Slobodni klor	EN ISO 7393-1 ili -2	Mjesečno	NRT 13
	Halogenirani organski spojevi	Pročišćavanje otopine soli	Adsorpcijski organski vezani halogeni (AOX)	Prilog A EN ISO 9562	Godišnje	NRT 15
	Živa	Izlaz iz jedinice za obradu žive	Atomska apsorpcijska spektrometrija ili atomska fluorescentna spektrometrija	EN ISO 12846 ili EN ISO 17852	Dnevno	NRT 3

Okolišni medij	Tvar(i)	Točka uzorkovanja	Metoda	Norma(-e)	Minimalna učestalost praćenja	Praćenje povezano s
	Sulfat	Pročišćavanje otopine soli	Ionska kromatografija	EN ISO 10304-1	Godišnje	—
	Relevantni teški metali (nikal, bakar)	Pročišćavanje otopine soli	Induktivno spregnuta plazma-optička emisijska spektrometrija ili induktivno spregnuta plazma-masena spektrometrija	EN ISO 11885 ili EN ISO 17294-2	Godišnje	—

(¹) Praćenje obuhvaća kontinuirano i periodično praćenje, kako je navedeno.

6. Emisije u zrak

NRT 8: Kako bi se smanjile kanalizirane emisije klora i klorovog dioksida u zrak pri proizvodnji klora, NRT-om treba izraditi, održavati i koristiti jedinicu za apsorpciju klora koja sadržava odgovarajuću kombinaciju sljedećih značajki:

- i. apsorpcijska jedinica s pakiranim tornjevima i/ili ejetorima s alkalnom otopinom (npr. otopina natrijeva hidroksida) kao tekućinom za skrubiranje;
- ii. oprema za doziranje vodikovog peroksida ili zasebni mokri skruber s vodikovim peroksidom, ako je potrebno smanjiti koncentracije klorovog dioksida;
- iii. dimenzije koje su prikladne za najgori mogući scenarij (na temelju procjene rizika) u smislu proizvedene količine klora i brzine protoka (apsorpcija pune proizvodnje s dostatnim trajanjem sve dok se postrojenje ne zatvori);
- iv. dostatna opskrba tekućinom za skrubiranje i skladišni kapacitet kojima se osigurava višak u svakom trenutku;
- v. u slučaju pakiranih tornjeva njihova veličina treba biti prikladna za sprečavanje poplave u svakom trenutku;
- vi. sprečavanje ulaska tekućeg kloru u apsorpcijsku jedinicu;
- vii. sprečavanje povrata tekućine za skrubiranje u klorov sustav;
- viii. sprečavanje taloženja krutih tvari u apsorpcijskoj jedinici;
- ix. uporaba izmjenjivača topline kako bi se temperatura u apsorpcijskoj jedinici ograničila na manje od 55 °C u svakom trenutku;
- x. dostava razrijeđenog zraka nakon apsorpcije kloru kako bi se spriječilo stvaranje eksplozivnih smjesa plinova;
- xi. uporaba građevinskih materijala koji odolijevaju iznimno korozivnim uvjetima u svakom trenutku;
- xii. uporaba dodatne opreme kao što je dodatni skruber u seriji s onim koja se koristi, spremnik za nuždu s tekućinom za skrubiranje kojom se vlaži skruber na principu gravitacije, pripravnici i rezervni ventilatori, pripravnici i rezervne pumpe;
- xiii. osiguravanje neovisnog sigurnosnog sustava za kritičnu električnu opremu;
- xiv. osiguravanje automatskog uključivanja sigurnosnog sustava u slučajevima opasnosti, uključujući periodična testiranja sustava i uključivanja;
- xv. osiguravanje sustava praćenja i uzbunjivanja za sljedeće parametre:
 - (a) klor na izlazu iz apsorpcijske jedinice i u okolnom području;
 - (b) temperatura tekućina za skrubiranje;

(c) redukcijski potencijal i alkalnost tekućina za skrubiranje;

(d) usisni tlak;

(e) brzina protoka tekućina za skrubiranje.

Razina emisija povezana s NRT-om za klor i klorov dioksid, izmjeren zajedno i izražen kao Cl_2 , je 0,2–1,0 mg/m^3 , kao prosječna vrijednost od najmanje tri uzastopna satna mjerenja barem jednom godišnje na izlazu iz jedinice za apsorpciju klora. Povezano praćenje je u NRT-u 7.

NRT 9: Uporaba ugljikovog tetraklorida za uklanjanje dušikovog triklorida ili oporabu klora iz rezidualnog plina nije NRT.

NRT 10: Uporaba rashladnih sredstava s visokim potencijalom globalnog zatopljenja, a u bilo kojem slučaju višim od 150 (npr. brojni hidrofluorogljici (HFC)), u novim jedinicama za ukapljivanje klora ne smatra se NRT-om.

Opis

Prikladna rashladna sredstva uključuju, na primjer:

— kombinaciju ugljičnog dioksida i amonijaka u dva sustava hlađenja,

— klor,

— vodu.

Primjenjivost

Kod odabira rashladnog sredstva treba uzeti u obzir operativnu sigurnost i energetska učinkovitost.

7. Emisije u vodu

NRT 11: Radi smanjenja emisija onečišćivača u vodu NRT-om treba koristiti prikladnu kombinaciju dolje navedenih tehnika.

	Tehnika	Opis
a	Tehnike integrirane u proizvodnju ⁽¹⁾	Tehnike kojima se sprečava ili smanjuje stvaranje onečišćivača.
b	Obrada otpadnih voda na izvoru ⁽¹⁾	Tehnike za smanjenje ili oporabu onečišćivača prije njihova ispuštanja u sustav sakupljanja otpadnih voda
c	Predobrada otpadnih voda ⁽²⁾	Tehnike za smanjenje onečišćivača prije konačne obrade otpadnih voda
d	Konačna obrada otpadnih voda ⁽²⁾	Konačna obrada otpadnih voda mehaničkim, fizikalno-kemijskim i/ili biološkim tehnikama prije ispuštanja u prihvatnu vodnu cjelinu

⁽¹⁾ Obuhvaćeno NRT-om 1., 4., 12., 13., 14. i 15.

⁽²⁾ U okviru područja primjene referentnog dokumenta o NRT-u o Zajedničkoj obradi otpadnih voda i otpadnih plinova/Sustavima upravljanja u kemijskom sektoru (CWW BREF).

NRT 12: Radi smanjenja emisija klorida u vodu iz klor-alkalnih postrojenja NRT-om treba koristiti kombinaciju tehnika iz NRT-a 4.

NRT 13: Radi smanjenja emisija slobodnog klora u vodu iz klor-alkalnih postrojenja NRT-om treba tretirati tokove otpadnih voda koji sadržavaju slobodni klor što je bliže moguće izvoru, kako bi se spriječilo posušivanje klora i/ili stvaranje halogeniranih organskih spojeva, koristeći jednu od dolje navedenih tehnika ili njihovu kombinaciju.

	Tehnika	Opis
a	Kemijska redukcija	Slobodni klor uništava se reakcijom s redukcijskim sredstvima, kao što su sulfit i vodikov peroksid, u miješalima.
b	Katalitička razgradnja	Slobodni klor razgrađuje se u klor i kisik u katalitičkim reaktorima s nasutim slojem (fixed-bed reactor). Katalizator može biti niklov oksid sa željezom na aluminijskoj podlozi.

	Tehnika	Opis
c	Termalna razgradnja	Slobodni klor pretvara se u klorid i klorat termalnom razgradnjom pri otprilike 70 °C. Nastale otpadne vode treba dalje obraditi radi smanjenja emisija klorata i bromata (NRT 14.).
d	Kisela razgradnja	Slobodni klor razgrađuje se acidifikacijom uz naknadno otpuštanje i uporabu klora. Kisela razgradnja može se izvesti u zasebnom reaktoru ili recikliranjem otpadnih voda u sustav slane otopine. Stupanj recikliranja otpadnih voda u sustav slane otopine ograničen je s obzirom na vodnu bilancu postrojenja.
e	Recikliranje otpadnih voda	Tokovi otpadnih voda iz klor-alkalnih postrojenja koji sadržavaju slobodni klor recikliraju se u drugim proizvodnim jedinicama.

Razina emisija povezana s NRT-om za slobodni klor, izražen kao Cl₂, je 0,05–0,2 mg/l u nasumičnim uzorcima koji se uzimaju najmanje jednom mjesečno na mjestu gdje emisije napuštaju postrojenje. Povezano praćenje je u NRT 7.

NRT 14: Radi smanjenja emisija klorata u vodu iz klor-alkalnih postrojenja NRT-om treba koristiti jednu od dolje navedenih tehnika ili njihove kombinacije.

	Tehnika	Opis	Primjenjivost
a	Membrane visoke učinkovitosti	Membrane s visokom učinkovitosti struje koje smanjuju stvaranje klorata te istodobno osiguravaju mehaničku i kemijsku stabilnost u danim radnim uvjetima.	Primjenjuje se na postrojenja s membranskim člancima ako se membrane obnavljaju po isteku njihova vijeka trajanja.
b	Prevlake visoke učinkovitosti	Prevlake s niskim elektrodnim potencijalom zbog kojih se stvara manje klorata, a više kisika na anodi.	Primjenjuje se ako se prevlake obnavljaju po isteku njihova vijeka trajanja. Primjenjivost se može ograničiti zahtjevima kakvoće proizvedenog klora (koncentracija kisika).
c	Otopina soli visoke čistoće	Otopina soli dovoljno je pročišćena da se kontaminacija elektroda i dijafragmi/membrana svede na minimum, čime bi se u suprotnome povećalo stvaranje klorata.	Općenito se primjenjuje.
d	Acidifikacija otopine soli	Otopina soli acidificira se prije elektrolize kako bi se smanjilo stvaranje klorata. Otpornost korištene opreme (npr. membrane i anode) ograničava stupanj acidifikacije.	Općenito se primjenjuje.
e	Redukcija kiselinom	Klorat se reducira klorovodičnom kiselinom pri vrijednostima pH 0 i temperaturama višim od 85 °C	Ne primjenjuje se na postrojenja u kojima se primjenjuje načelo jednostrukog prolaza slane otopine.
f	Katalitička redukcija	U prokapnom reaktoru pod pritiskom klorat se reducira u klorid uporabom vodika i rodija kao katalizatora u trofaznoj reakciji.	Ne primjenjuje se na postrojenja u kojima se primjenjuje načelo jednostrukog prolaza slane otopine.

	Tehnika	Opis	Primjenjivost
g	Uporaba tokova otpadnih voda koje sadržavaju klorat u ostalim proizvodnim jedinicama	Tokovi otpadnih voda iz klor-alkalnog postrojenja recikliraju se u ostalim proizvodnim jedinicama, najčešće u sustavu slane otopine jedinice za proizvodnju natrijevog klorata.	Ograničava se na lokacije u kojima se tokovi otpadnih voda takve kakvoće mogu koristiti u ostalim proizvodnim jedinicama.

NRT 15: Radi smanjenja emisija halogeniranih organskih smjesa u vodu iz klor-alkalnih postrojenja NRT-om treba koristiti kombinaciju dolje navedenih tehnika.

	Tehnika	Opis
a	Odabir i kontrola soli i pomoćnih materijala	Sol i pomoćni materijali odabiru se i kontroliraju kako bi se smanjila razina organskih onečišćivača u slanoj otopini.
d	Pročišćavanje otpada	Tehnike kao što su membranska filtracija, ionska izmjena, UV zračenje i adsorpcija aktivnim ugljenom, mogu se koristiti za pročišćavanje proizvodnih voda, čime se smanjuje razina organskih onečišćivača u slanoj otopini.
c	Odabir i kontrola opreme	Oprema, kao što su članci, cijevi, ventili i pumpe, pažljivo se odabire kako bi se smanjila mogućnost izlučivanja organskih onečišćivača u slanu otopinu.

8. Stvaranje otpada

NRT 16: Kako bi se smanjile količine istrošene sumporne kiseline koja se šalje na odlaganje, NRT-om treba koristiti jednu od dolje navedenih tehnika ili njihove kombinacije. Neutralizacija istrošene sumporne kiseline od sušenja klorata netaknutim reagensima se ne smatra NRT-om.

	Tehnika	Opis	Primjenjivost
a	Uporaba na lokaciji ili van lokacije	Istrošena kiselina koristi se u druge svrhe, kao na primjer za kontrolu pH-a u proizvodnim i otpadnim vodama ili za uništavanje viška hipoklorita.	Primjenjuje se na lokacije na kojima postoji potražnja, na samoj lokaciji ili van nje, za istrošenom kiselinom takve kakvoće.
b	Ponovno zasićivanje	Istrošena kiselina ponovno se zasićuje na lokaciji ili van nje u zatvorenim vakuumskim isparivačima neizravnim zagrijavanjem ili pojačavanjem sumpornim trioksidom.	Ponovno zasićivanje van lokacije ograničava se na lokacije u čijoj se blizini nalazi pružatelj usluge.

Razina ekološke učinkovitosti povezane s NRT-om za količinu istrošene sumporne kiseline poslana na odlagalište, izražena kao H_2SO_4 (96 wt-%), iznosi $\leq 0,1$ kg po toni proizvedenog klorata.

9. Saniranje lokacije

NRT 17: Kako bi se smanjilo zagađenje tla, podzemnih voda i zraka te zaustavilo raspršivanje i prijenos onečišćujućih tvari iz kontaminiranih klor-alkalnih lokacija na biote, NRT-om treba osmisliti i provesti program sanacije koji sadržava sve sljedeće značajke:

- i. provedbu hitnih mjera za prekidanje putova izloženosti i širenja zagađenja;
- ii. preliminarnu studiju za utvrđivanje podrijetla, opsega i sastava zagađenja (npr. živa, PCDD/PCDF, poliklorirani naftaleni);
- iii. određivanje značajki zagađenja uključujući pregled i pripremu izvješća;
- iv. ocjenu rizika u vremenu i prostoru u funkciji tekuće i odobrene buduće uporabe lokacije;
- v. pripremu građevinskog projekta koji sadržava:
 - (a) dekontaminaciju i/ili trajno suzbijanje zagađenja;

- (b) vremenski raspored;
- (c) program praćenja;
- (d) financijsko planiranje i ulaganje za postizanje cilja;
- vi. provođenje građevinskog projekta tako da lokacija više ne predstavlja nikakav značajni rizik za zdravlje ljudi ili okoliš uzimajući u obzir njezinu tekuću ili odobrenu buduću uporabu. Ovisno o drugim obvezama građevinski se projekt može provesti sa strožim zahtjevima;
- vii. ograničenja uporabe lokacije, ako je to potrebno zbog preostalog zagađenja i uzimajući u obzir njezinu tekuću ili odobrenu buduću uporabu;
- viii. povezano praćenje na samoj lokaciji i okolnom području radi provjere ostvarivanja i održavanja ciljeva.

Opis

Program saniranja lokacije često se osmišljava i provodi nakon odluke o zatvaranju postrojenja, iako druge potrebe mogu zahtijevati program (djelomičnog) saniranja lokacije dok je postrojenje još operativno.

Neke se značajke programa saniranja lokacije mogu preklapati, preskočiti ili provesti drugačijim redoslijedom ovisno o drugim zahtjevima.

Primjenjivost

Primjenjivost NRT-a 17. točaka od v. do viii. podložna je rezultatima ocjene rizika iz NRT-a 17. točke iv.

GLOSAR

Anoda	Elektroda kroz koju električna struja ulazi u polariziranu električnu napravu. Polaritet može biti pozitivan ili negativan. U elektrolitskim ćelijama oksidacija se odvija na pozitivno nabijenoj anodi.
Azbest	Skupina od šest prirodnih silikatnih minerala koji se komercijalno iskorištavaju zbog svojih poželjnih fizikalnih svojstava. Krizotil (bijeli azbest) je jedini oblik azbesta koji se koristi u člancima s azbestom.
Otopina soli	Otopina koja je zasićena ili približno zasićena natrijevim kloridom ili kalijevim kloridom.
Katoda	Elektroda kroz koju električna struja izlazi iz polarizirane električne naprave. Polaritet može biti pozitivan ili negativan. U elektrolitskim ćelijama redukcija se odvija na negativno nabijenoj anodi.
Elektroda	Električni vodič u dodiru s nemetalnim dijelom strujnog kruga.
Elektroliza	Prolaz direktne električne struje kroz ionsku tvar što izaziva kemijske reakcije na elektrodama. Ionska tvar je rastaljena ili otopljena u prikladnom otapalu.
EN	Europska norma koju donosi CEN (Europski odbor za normizaciju).
HFC	Fluorugljikovodici.
ISO	Međunarodna organizacija za normizaciju ili norma koju je donijela ta organizacija.
Prenapon	Razlika u naponu između termodinamički određenog redukcijskog potencijala polureakcije i stvarnog potencijala pri kojem se eksperimentalno uočila redoks reakcija U elektrolitskoj ćeliji prenapon izaziva veću potrošnju energije od one koja je termodinamički očekivana za izazivanje reakcije.
PCDD	Poliklorirani dibenzo-p-dioksin.
PCDF	Poliklorirani dibenzofuran.